

European Digital Education
Social Inclusion and Global
Neighbourhood



E-DESIGN HANDBUCH



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

WWW.E-DESIGNPROJECT.EU

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



HANDBUCH AUTOREN



Zentrum Arbeit und Umwelt Gießen gGmbH (ZAUG)



C.I.P. Citizens in Power (CIP)



CodeDoor



European Institute for Local Development (EILD)



Centros Escolares de Ensino Profissional (CEPROF)



Centro per lo Sviluppo Danilo Dolci (CSC)



Kauno Kolegija (KAUKO)

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

Projekt Nummer: 604451-EPP-1-2018-1-DE-EPPKA3-IPI-SOC-IN

Dieses Handbuch ist unter einer Creative Commons
Attribution 4.0 International Lizenz veröffentlicht.

INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL 1

EINLEITUNG

- I. Projektziele und Projektbeschreibung.....4
- II. Projektpartner.....5

KAPITEL 2

ÜBERBLICK ÜBER DIE LERNANGEBOTE - KURZE ERLÄUTERUNG DER EINZELNEN MODULE

- I. Modul A - Mikrocontroller.....8
- II. Modul B - 3D Objekte.....10
- III. Modul C - App Development.....12
- IV. Modul D - Web Development.....13

KAPITEL 3

LEHRMETHODEN

- I. Vorbereitung zukünftiger TrainerInnen.....16
- II. Der E-DESIGN Leitfaden für TrainerInnen.....17

KAPITEL 4

LOGISTIK ZUR EINRICHTUNG EINES IKT-TRAINING-HOTSPOTS

- I. Was macht einen guten IKT-Training-Hotspot aus?.....39
- II. Kontaktaufnahme mit lokalen Akteuren: Auswahl der Kontaktpersonen und Kommunikationsmittel.....41
- III. Anforderungen an Raum und Material.....42
- IV. Gewinnung von Teilnehmenden.....43

KAPITEL 5

BEST PRACTICES DER UMGESETZTEN IKT-TRAINING-HOTSPOTS

- I. Highlights der IKT-Training-Hotspots.....45

EINLEITUNG

I. Projektziele und Projektbeschreibung

Das Ziel des Projekts "E-DESIGN - European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood" ist es, zur Förderung der sozialen Eingliederung und zur Bekämpfung sozialer Ungleichheiten unter SchülerInnen und gefährdeten Gruppen, insbesondere MigrantInnen und Geflüchteten, beizutragen, indem ihre digitalen Kompetenzen gestärkt werden, um ihre Chancen auf dem Arbeitsmarkt und ihre soziale Teilhabe gemäß den Zielen der Europäischen Säule sozialer Rechte und des Rahmens für allgemeine und berufliche Bildung (ET) 2020 zu verbessern.

Ziel ist es, nachhaltige Strukturen in der Freiwilligenarbeit in Gemeinden und in Schulen im ländlichen Raum oder sozialen Brennpunkten zu fördern, um auch sozial schwächere und gesellschaftlich benachteiligte Gruppen besser zu erreichen. Durch die Schaffung kostenloser und niedrigschwelliger Bildungsangebote für digitale Kompetenzen werden alle Zielgruppen erreicht und durch die Teilnahme an den Lernangeboten entstehen neue Kontakte untereinander, was die soziale Eingliederung ebenso fördert.

Die allgemeine Herausforderung, auf die die EU hinweist und die mit diesem Projekt angegangen werden soll, besteht darin, künftige ArbeitnehmerInnen in die Lage zu versetzen, so schnell wie möglich die von einem sich schnell verändernden, modernen Arbeitsmarkt geforderten Fähigkeiten zu erwerben. Auf diese Weise können Beschäftigung und soziale Teilhabe in einer zunehmend digitalisierten Welt verwirklicht werden. Aus diesem Grund ist es von entscheidender Bedeutung, zu verhindern, dass digital ausgegrenzte Gruppen im Rahmen dieser Entwicklung den Anschluss verlieren und ihnen zu helfen, die mit dem technologischen Fortschritt verbundenen Hindernisse zu überwinden.

Durch den Aufbau dezentraler Strukturen in der digitalen Bildung über die IKT-Training-Hotspots in Schulen, sozialen Räumen und anderen geeigneten Orten in Gemeinden in den Regionen der Projekt-Partnerorganisationen, zielt E-DESIGN darauf ab, einen besseren Zugang zu IKT-Lernangeboten zu ermöglichen und digitale Kompetenzen, insbesondere benachteiligter Gruppen, zu stärken.

II. Projektpartner

Das Konsortium für E-DESIGN - European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood besteht aus sieben sehr unterschiedlichen Organisationen aus sechs verschiedenen europäischen Ländern: ZAUG und CodeDoor aus Deutschland, CEPROF aus Portugal, EILD aus Griechenland, CIP aus Zypern, CSC aus Italien und die Kaunas University of Applied Sciences aus Litauen.

ZAUG, der Projektkoordinator, ist ein gemeinnütziger Berufsbildungs- und Bildungsträger, der Berufsberatung, Bewerbungstraining, Berufsprofilierung, Berufsausbildungsmöglichkeiten und Qualifizierungsangebote für Erwachsene und Jugendliche anbietet.



CodeDoor ist eine gemeinnützige Organisation aus Deutschland. Sie bietet eine KI-gestützte Webanwendung an, die es Organisationen auf der ganzen Welt ermöglicht, ihren Nutzern durch projektbasiertes Lernen und individuelle Betreuung digitale Kompetenzen zu vermitteln.

Der portugiesische Partner **CEPROF** ist eine berufsbildende Schule, die die persönlichen und beruflichen Fähigkeiten der Lernenden fördert und sie auf den Arbeitsmarkt vorbereitet, wobei der Schwerpunkt auf Technologie und Tourismus liegt.





EILD ist eine NRO in Griechenland, die sich auf regionale Entwicklung, Kapazitätsaufbau, Sensibilisierung, Wissensaustausch, sozialen Zusammenhalt und neue Technologien konzentriert.

C.I.P. Citizens in Power, der zypriotische Partner, ist eine gemeinnützige Organisation, die auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Menschen eingeht, indem sie sie in das soziale und staatsbürgerliche Leben einbindet und ihnen gleichzeitig kostenlose Schulungen in allen Bereichen (MINT, soziale Innovation und neue Technologien, globale Bildung und Unternehmertum) anbietet.



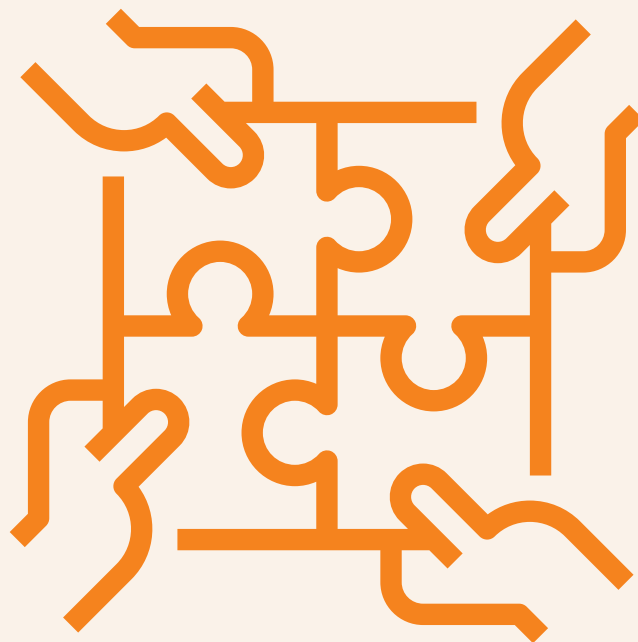
CSC ist ein gemeinnütziger Verein in Italien, der die Entwicklung und Erprobung innovativer Bildungsansätze fördert, die zum sozialen Wandel und zur Entwicklung der Gemeinschaft beitragen können.

KAUKO ist eine der wichtigsten beruflichen Hochschuleinrichtungen in Litauen und bietet Studiengänge in den Bereichen Technik, Biomedizin, Geistes-, Sozial- und Kunstwissenschaften an. Sie trägt zur Umsetzung der staatlichen regionalen Entwicklungspolitik bei.



Projekt Partner

Die Partnerschaft umfasst Organisationen mit komplementären Kenntnissen und Kompetenzen. Sie umfasst Organisationen mit Expertise in der digitalen Bildung, der Entwicklung von IKT-Schulungsmaterial und -methoden, der Durchführung solcher Schulungen sowie in der Ansprache der Zielgruppen und der Entwicklung von Unterstützungsangeboten, die auf die Bedürfnisse der Zielgruppe zugeschnitten sind.

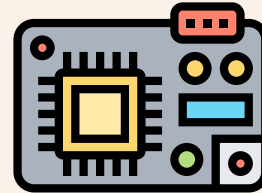


ÜBERBLICK ÜBER DIE LERNANGEBOTE

Kurze Erläuterung der einzelnen Module

Im folgenden Abschnitt werden die vier Module (Mikrocontroller, 3D-Objekte, App Development und Web Development), welche im Rahmen des Projekts E-DESIGN entwickelt und erprobt wurden, erläutert. Die Ziele und der Umfang der einzelnen Module werden zusammengefasst. Darüber hinaus finden Sie in Anhang I bis V die "Trainer Handouts" und "Task Sheets" der einzelnen Module inklusive praktischer Übungen für die Teilnehmenden.

Modul A - "Mikrocontroller"



Eines der vier Module, die in den so genannten "IKT-Training-Hotspots" angeboten werden, behandelt das Thema Mikrocontroller. Ein Mikrocontroller ist ein Ein-Chip-Computersystem. Der Begriff "System-on-a-Chip" oder "SoC" wird auch für einige Mikrocontroller verwendet. In einem Mikrocontroller sind in der Regel Speicher, digitale und analoge Ein- und Ausgänge, Timer, UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) usw. auf einem einzigen Chip integriert, so dass eine Mikrocontroller-Anwendung oft mit nur wenigen Komponenten auskommt.

In Form von "eingebetteten Systemen" tauchen Mikrocontroller oft unbemerkt in technischen Gebrauchsgütern des Alltags auf, z. B. in Waschmaschinen, Chipkarten (Geldkarten, Telefonkarten), Unterhaltungselektronik (Videorekorder, CD/DVD-Player, Radios, Fernseher, Fernbedienungen), Büroelektronik, Kraftfahrzeugen, Mobiltelefonen und sogar in Uhren und Armbanduhren. Außerdem sind sie in praktisch allen Computer-Peripheriegeräten enthalten (Tastatur, Maus, Drucker, Monitor, Scanner und vieles mehr).

Mikrocontroller werden normalerweise in den Programmiersprachen Assembler, C oder C++ programmiert. Andere Sprachen wie BASIC, Pascal, Forth oder Ada werden ebenfalls verwendet.

Mikrocontroller sind in Leistung und Ausstattung an die jeweilige Anwendung angepasst. Daher haben sie gegenüber "normalen" Computern Vorteile in Bezug auf Kosten und Stromverbrauch. Kleine Mikrocontroller sind kostengünstige Geräte und sie sind in größeren Stückzahlen zu einem günstigen Preis erhältlich. Dementsprechend können Mikrocontroller sehr effizient eingesetzt werden, um spielerisch die Grundlagen der Programmierung und Elektrotechnik zu erlernen, wobei konkrete Projekte mit Alltagsbezug umgesetzt werden können. Das Spektrum möglicher Projekte reicht von einfach (z.B. Ansteuerung von LEDs) bis komplex (z.B. Smart-Home-Steuerung). Damit sind Mikrocontroller sowohl für Einsteiger als auch für Fortgeschrittene geeignet.

Das Mikrocontroller-Modul ist in **fünf Hauptthemen** unterteilt: Einführung in Arduino, Micro:bit und Raspberry Pi, Logikgatter, (Block-)Coding, Arduino-Grundlagen & Internet der Dinge:

Einführung in Arduino, BBC Micro:bit und Raspberry Pi: Arduino, BBC Micro:bit und Raspberry Pi sind die gängigsten Typen von Mikrocontrollern auf dem aktuellen Markt. Es folgt ein Überblick über ihre Funktionsweise und zusätzlich werden allgemeine Informationen über den Aufbau und die Peripherie der vorgeschlagenen Mikrocontroller gegeben. Darüber hinaus finden TrainerInnen zusätzliche Informationen zu den genannten Mikrocontrollern, die in den "Trainer Handouts" verlinkt sind.

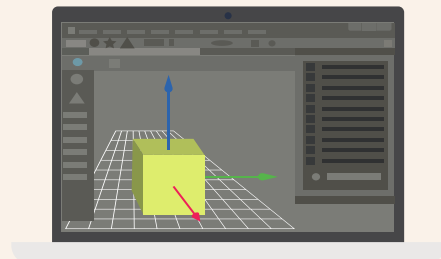
Logikgatter: Es ist nicht nur wichtig, Mikrocontroller zu verstehen, sondern auch zu wissen, wie man diese programmiert. Dieses Thema gibt einen Überblick über die Anwendungsgebiete von Logikgattern. Hard- und Software sind immer mit der Theorie der Logikgatter verbunden (z.B. "or", "and", "not and", etc.), daher ist es wichtig, diese Gatter und ihre verschiedenen Zustände zu verstehen.

(Block-)Coding: Programmieren ist keine leicht zu erlernende Fähigkeit und kann frustrierend sein. Deshalb ist Block Coding ein guter Weg, um Lernende in die Welt des Programmierens einzuführen. Das Prinzip des Programmierens mit Blöcken besteht darin, die Organisation des Codes zu erleichtern (bestimmte Blöcke passen nur zu bestimmten anderen Blöcken), Schleifen und Abfragen auf einen Block zu reduzieren und den Code durch Blöcke zu vereinfachen. Die Lernenden können sich auf die Entwicklung von Ideen und deren Programmierung konzentrieren, anstatt sich über mehrere Dinge gleichzeitig Gedanken zu machen (z. B. die Syntax des Codes, die Reihenfolge der Codeausführung, die Verwendung einer Variable etc.).

Arduino-Grundlagen: Der nächste Schritt besteht darin, die Lernenden mit der Skriptprogrammierung vertraut zu machen. Nachdem sie gelernt haben, wie man Block-Code schreibt, haben die meisten Lernenden keine großen Probleme, schnelle Erfolge bei der Skriptprogrammierung zu erzielen, indem sie einfache Sensoren, die mit dem Mikrocontroller kommunizieren, programmieren. Das Trainer Handout "Arduino-Grundlagen" versucht, den Lernerfolg der Teilnehmenden noch weiter zu steigern, indem immer komplexere Probleme gelöst werden und an konkreten Projekten gearbeitet werden kann.

Internet der Dinge (IoT): Nachdem die Teilnehmenden gelernt haben, wie man einen Skriptcode erstellt, werden sie mit komplexeren Problemen im Bereich IoT konfrontiert. IoT kombiniert die Programmierung von Sensoren sowie die Programmierung der Kommunikation zwischen dem Mikrocontroller und einem anderen Gerät (Smartphone, einem anderen Mikrocontroller, Computer usw.). Typische Projekte umfassen mindestens zwei Geräte, die miteinander kommunizieren und Informationen austauschen. Lichter, die über ein Smartphone eingeschaltet werden können, eine Wetterstation, die Informationen an eine Website sendet oder andere komplexere Projekte werden in diesem Modul-Bereich gelöst.

II. Modul B - "3D-Objekte"



Ein weiteres Module, das in den IKT-Training-Hotspots genutzt wird, widmet sich dem Themenfeld **3D-Objekte**. 3D-Objekte (oder dreidimensionale Objekte) sind Objekte, die eine Höhe, Länge und Breite haben. Im Zusammenhang mit Computern beschreibt 3D ein Bild, das die Illusion von Tiefe oder unterschiedlichen Entfernungen vermittelt.

3D-Objekte sind in allen Bereichen der Gesellschaft zu finden, einschließlich Filmen, Grafiken, Computerspielen und virtueller Realität. Mit den sich ständig weiterentwickelnden technologischen Entwicklungen des 21. Jahrhunderts ist klar geworden, dass 3D-Technologien auf dem Vormarsch sind. Immer mehr Unternehmen und auch Privatpersonen verwenden 3D-Technologie, da sie in vielen verschiedenen Bereichen eingesetzt werden, von Körperprothesen über den Haus- und Gebäudebau bis hin zu Musikinstrumenten und dem Druck von Autoteilen.

Das Modul ist in **drei Hauptthemen** unterteilt: 3D-Modellierung, 3D-Druck und Photogrammetrie.

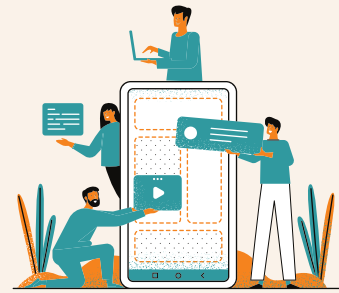
3D-Modellierung: Bei der 3D-Modellierung wird mithilfe von CAD-Software (Computer-Aided Design) ein 3D-Bild eines beliebigen Gegenstands erstellt. Es gibt mehrere kostenlose Software-Anbieter. Gute Erfahrungen wurde mit den folgenden drei gemacht: Tinkercad, Sketchup Online und Onshape. Die Task Sheets zu diesem Thema enthalten Übungen zur Modellierung einfacher Objekte. Damit können TrainerInnen den Lernenden praktische Übungen anbieten, die es ihnen ermöglichen, den vermittelten Inhalt besser zu verstehen.

3D-Druck: Dementsprechend kann die oben erwähnte CAD-Software in der 3D-Modellierung den Prozess des 3D-Drucks erleichtern. Der Begriff 3D-Druck kann sich auf eine Vielzahl von Verfahren beziehen, bei denen verschiedene Materialien computergesteuert verschmolzen oder verfestigt werden, um ein dreidimensionales Objekt zu schaffen, wobei das Material in der Regel Schicht für Schicht zusammengefügt wird. Der 3D-Druck ermöglicht die Herstellung sehr komplexer Formen oder Geometrien, die sonst unmöglich von Hand konstruiert werden könnten. Die zunehmende Bedeutung von 3D-Druckverfahren in Industrie und Alltag verstärkt die Notwendigkeit weiterer Kenntnisse in diesem Themenbereich.

Photogrammetrie: Die Photogrammetrie ist eine Methode zur indirekten Bestimmung der Position und der Form eines Objekts mit Hilfe von 2D-Fotos. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der exakten dreidimensionalen geometrischen Rekonstruktion des fotografierten Objekts. Durch Interpolation vieler 2D-Fotos aus verschiedenen Winkeln und Perspektiven wird ein digitales Modell des fotografierten Objekts erstellt. Um diese Thema praktisch zu vermitteln sind hier beispielhaft 2 Softwareprogramme empfohlen: "3D Flow Zephyr" oder "Visual FSM". Diese Methode ist in verschiedenen Gesellschafts- und Alltagsbereichen weit verbreitet, z. B. in der Architektur, Kunst, Geologie, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und sogar bei biomedizinischen Anwendungen.

Der Prozess des Modellierens und Druckens von 3D-Objekten sowie die Anwendung der Photogrammetrie gelten als Schlüsselanforderungen im Bereich der IKT und werden bald allgegenwärtig und vollständig in die traditionelle Fertigung integriert sein und die Massenproduktion in unserer schnelllebigen, bedarfs-orientierten und kundenorientierten Wirtschaft vorantreiben.

III. Modul C - "App Development"

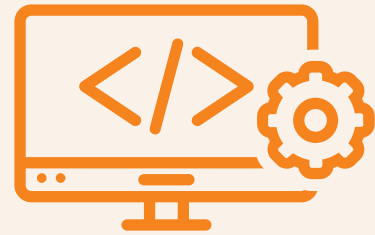


Ein weiteres Modul der IKT-Training-Hotspots, ist App Development. App Development (oder Entwicklung mobiler Anwendungen) ist der Prozess der Erstellung einer Anwendung oder einer Software, die auf einem Smartphone/Computer genutzt werden kann.

Von jüngeren bis zu älteren Menschen, von Spielen bis zu Anwendungen, welche die Arbeit unterstützen oder die Kommunikation erleichtern, hat die Präsenz und Nutzung von Apps für den täglichen Bedarf oder zu Unterhaltungszwecken exponentiell zugenommen. Heutzutage gibt es verschiedene Plattformen, die unterschiedliche Möglichkeiten zur Entwicklung von Apps bieten. Abhängig von der Plattform, welche verwendet werden soll, sind dafür jedoch in der Regel Programmierkenntnisse erforderlich.

In Anbetracht der oben genannten Anforderungen wurde der "MIT App Inventor 2" ausgewählt, um die Lernenden in die Welt der App-Entwicklung einzuführen. MIT App Inventor 2 ist für Personen geeignet, die noch keine Programmierkenntnisse haben, da es "Block Coding" (s.o.) unterstützt. Damit die Benutzer einen Algorithmus erstellen können, der ein bestimmtes Ereignis auslöst, wurden verschiedene Task Sheets erstellt, um Übungen anzubieten, welche verschiedene Komponenten, wie z.B. Buttons, Check Boxes, Drop Down Menüs, etc.) mit unterschiedlichen Methoden und Eigenschaften einer App verwenden.

IV. Module D - "Web Development"



Was ist Web Development

Ein weiteres Modul der IKT-Training-Hotspots ist Web Development. Web Development ist der Prozess, bei dem Webdesigns in voll funktionsfähige, interaktive Websites umgewandelt werden. Web Development erweckt statische Entwürfe zum Leben und bringt Bewegung in sie und ermöglicht so den NutzerInnen, über den Webbrowser mit der Website zu interagieren. Dies geschieht durch die Übersetzung der Entwürfe in Webcodierungssprache, welche von Webbrowsern interpretiert und angezeigt werden können. Die Erstellung von Online-Assets umfasst drei Hauptprozesse:

- Planung und Design, die das Erscheinungsbild erzeugen
- Layout und Stil, die die Benutzer sehen
- die Entwicklung, bei der diese Bilder als funktionierendes Web-Tool zum Leben erweckt werden

Um ein konkretes Verständnis für die Grundlagen von Web Development zu erhalten, ist es notwendig, das Internet als Ganzes zu verstehen. Das Internet, manchmal auch einfach "das Netz" genannt, ist eine Ansammlung von Einzelcomputern (und Computernetzen in Unternehmen und Organisationen), die über Kommunikationsknoten miteinander verbunden sind. Jeder Computer, der eine Verbindung zum Internet herstellt, erhält eine eindeutige Adresse, die so genannte IP-Adresse.

Basic Web Development

Ein typischer Webentwicklungsprozess umfasst die folgenden Schritte bzw. Phasen:

- Sammeln von Informationen (Analyse des Problems, Recherche möglicher Lösungen usw.)
- Planung (Analyse der Bedürfnisse und Erwartungen der NutzerInnen)
- Entwurf (Technische und strukturelle Definition)
- Entwicklung (Programmierung)
- Testen und Fertigstellung
- Wartung und Verbesserung

Wie man sieht, umfasst die Webentwicklung nicht nur das Programmieren der Anwendung, sondern auch den gesamten Prozess des Entwurfs einer Lösung für ein benutzerspezifisches Problem.

Die Webentwicklung wird normalerweise in zwei große unterschiedliche Bereiche unterteilt:

- Back-End: ist die Programmierung der Funktionen, die vom Server verwaltet werden, wie die Verwaltung von Daten, Operationen mit Daten und die Kommunikation mit der Datenbank.
- Front-End: Sobald eine Anfrage an den Server gestellt wird und der Back-End-Code seine Arbeit erledigt hat, ist das Front-End das, was der Benutzer sieht und wie der Benutzer mit den Informationen interagiert (die Benutzeroberfläche).

Das Modul zur Webentwicklung ist in **zwei Hauptthemen** unterteilt: Web Development Programmiersprachen (HTML, CSS und JavaScript) und WordPress:

1) Web Development Programmiersprachen:

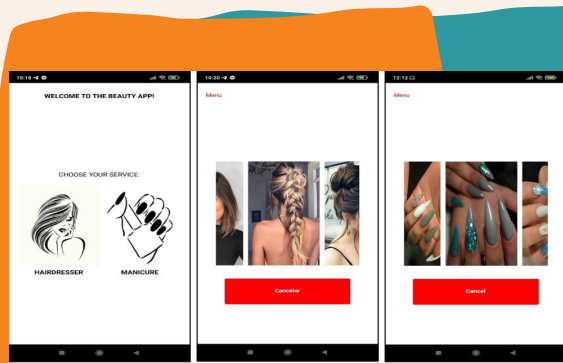
HTML: Die Hyper Text Markup Language (HTML) ist eine statische Sprache für das Layout von Dokumenten und die Angabe von Hyperlinks. Es handelt sich um eine einfache, aber leistungsfähige, plattformunabhängige Sprache zur Erstellung von Web-Seiten. HTML definiert eine Reihe von Befehlen (so genannte Tags), die um Objekte (d. h. Text, Bilder, Töne, Tabellen, Formulare usw.) herum platziert werden, um deren Darstellung in einem Browser zu steuern. Es legt auch fest, wie Links zu anderen Dokumenten erstellt werden können.

CSS: Mit HTML haben wir die Grundstruktur der Webseite, aber um sie ansprechender zu gestalten, wird CSS (Cascade Style Sheets) verwendet, um verschiedene Stile auf jedes der Elemente oder Tags anzuwenden, die im HTML-Dokument verwendet werden.

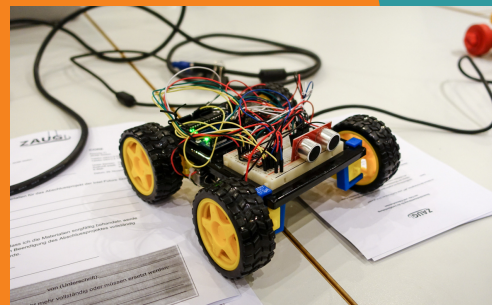
JavaScript: Normalerweise wird der gesamte Informationsprozess vom Server verwaltet, aber manchmal ist es für eine bessere Benutzererfahrung interessant, einige Prozesse auch im Front-End (oder auf dem Benutzer-Computer) zu ermöglichen und um Änderungen vornehmen zu können, ohne den Server zu "fragen". Zu diesem Zweck wird JavaScript verwendet. Zum Beispiel die Live-Validierung beim Ausfüllen eines Online-Formulars.

2) WordPress:

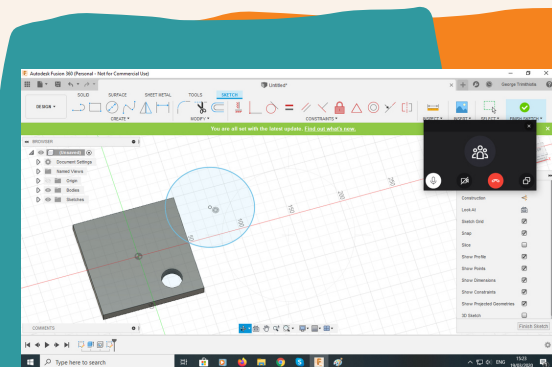
WordPress ist ein Open Source Content Management System (CMS), mit dem BenutzerInnen dynamische Websites und Blogs erstellen können. WordPress ist das beliebteste Blogging-System im Internet und ermöglicht die Aktualisierung, Anpassung und Verwaltung der Webseite über das Backend-CMS und seine Komponenten. Es handelt sich um eine Open-Source-Plattform und ist somit kostenlos erhältlich. CSS-Dateien können entsprechend dem Design geändert werden, um den Bedürfnissen der NutzerInnen gerecht zu werden. Es gibt viele kostenlose Plugins und Vorlagen, die leicht an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden können.



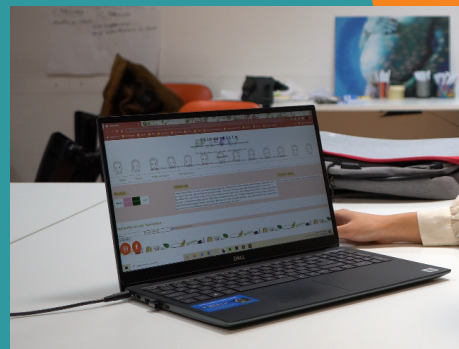
Portugal - CH3 - App Development



Deutschland - CH1 - Mikrocontroller



Zypern- SH1 - 3D- Druck



Italien - CH1 - Web Development

LEHRMETHODEN

I. Vorbereitung zukünftiger TrainerInnen

Die praxis- und lernorientierte Trainingsmethode und der Design Thinking Prozess sind die Merkmale der IKT-Training-Hotspots. In Anbetracht dieser nicht-formalen Art des Unterrichtens ist es von größter Bedeutung sicherzustellen, dass die TrainerInnen - ob sie erfahren sind oder nicht - mit den Lehrmethoden vertraut gemacht werden, damit sie die E-DESIGN Trainingsmaterialien erfolgreich vermitteln können. Im Rahmen des E-DESIGN-Projekts wurden sog. "Train-the-Trainer-Kurse" durchgeführt, um Lehrkräfte und Ehrenamtliche auf die zukünftige Durchführung von ähnlichen Lernangeboten vorzubereiten.

Organisationen, die an der Durchführung der Kurse interessiert sind, sollten:

- Mitarbeitende für die Bedeutung digitaler Kompetenzen und den damit verbundenen Möglichkeiten sensibilisieren;
- sowie ihnen helfen zu verstehen, wie sie solche Lernangebote für digitale Kompetenzen sowie für die soziale Eingliederung von Menschen aus benachteiligten Gruppen in die Gesellschaft genutzt werden können.

Lehrkräfte oder Ehrenamtliche, die an der Durchführung der Kurse interessiert sind, sollten die folgenden Empfehlungen beachten:

- Lesen und verwenden Sie den Leitfaden für TrainerInnen sorgfältig;
- Bereiten Sie den Unterricht auf der Grundlage des bereitgestellten Schulungsmaterials (Trainer Handouts und Task Sheets im Anhang) vor;
- Fördern Sie Design Thinking im Unterricht, indem Probleme des täglichen Lebens oder gesellschaftliche Herausforderungen gelöst werden.



II. Der E-DESIGN Leitfaden für TrainerInnen

Der folgende Leitfaden soll potentiellen TrainerInnen helfen, erfolgreich mit Teilnehmenden zu arbeiten. Er liefert Vorschläge zum didaktischen und methodischen Vorgehen und weiterhin auch zur Entwicklung von Problemlösungsstrategien und zum Umgang mit Frustration oder Misserfolg. Schließlich gibt der Leitfaden noch einige praktische Tipps für den Einstieg.

A. Grundprinzipien der IKT-Training-Hotspots

TrainerInnen sollten die folgenden Grundprinzipien beachten:

- Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten
- Es gibt nicht nur eine Lösung für ein Problem
- Geben Sie die Lösung nicht vor, sondern zeigen Sie den Teilnehmenden, wie sie erreicht werden kann
- Kein Frontalunterricht: lassen Sie die Teilnehmenden so eigenständig wie möglich arbeiten
- Fordern Sie die Teilnehmenden immer wieder mit neuen Aufgaben heraus (welche sie beispielhaft in den Task Sheets im Anhang finden)
- Ein E-DESIGN Kurs ist nicht nur ein technisches Training - es geht auch darum, den Teilnehmenden die Möglichkeit zu geben, Alltagskompetenzen zu entwickeln, wie z.B.:
 - Teamarbeit
 - Kommunikationskompetenz
 - Design Thinking und Problemlösung
 - Planung und Management
 - Frustrationstoleranz
 - Selbstbewusstsein
- Lernen zu Scheitern: Die Teilnehmenden werden scheitern. Lassen Sie sie scheitern! Machen Sie aus dem Scheitern eine Tugend und motivieren Sie sie, weiterzumachen.

Lernen zu Scheitern

„Es ist besser, in Originalität zu scheitern, als in der Nachahmung erfolgreich zu sein. Der, der niemals irgendwo gescheitert ist, kann nicht groß werden. Scheitern ist der wahre Prüfstein für Größe.“ - Herman Melville (1819 - 1891)

Heute wird Lernenden nur selten die Möglichkeit gegeben, zu scheitern. Dies wird in der Regel als etwas Schlechtes angesehen, und deshalb möchte niemand in einer Klasse versagen. Gleichzeitig ist es heute mehr denn je enorm wichtig in der Lage zu sein auch Misserfolge zu überwinden. Das ist eine Eigenschaft die sich trainieren lässt.

Es ist wichtig zu lernen sich auf sich selbst und die eigenen Ressourcen verlassen zu können und sich neue Konzepte/Wissen selbständig aneignen zu können, um auf einem sich stetig verändernden Arbeitsmarkt wettbewerbsfähig zu bleiben. Der/die TrainerIn kann den Teilnehmenden helfen, in einem sicheren Umfeld zu scheitern. Scheitern ist ein wesentlicher Bestandteil des täglichen Lebens und der Arbeitswelt, insbesondere in technologischen Bereichen. Helfen Sie den TeilnehmerInnen dabei erfolgreich zu Scheitern, d.h. trotz Schwierigkeiten nicht aufzugeben und weiterzumachen.

Die E-DESIGN-Module sind so konzipiert, dass die Teilnehmenden schnell auf Hindernisse stoßen, von denen sie nicht wissen, wie sie sie überwinden können und die zu einem (vorübergehenden) Scheitern führen. Sie sollen lernen, damit umzugehen. Dies ist kein Versagen des Trainers oder der Trainerin.

Die verwendeten Technologien bietet zusätzliche Gelegenheiten zum Scheitern. Ein Code kann Fehler enthalten, Drähte können lose sein, Teile können ausfallen usw. E-DESIGN setzt diese Technologie absichtlich ein, um den Teilnehmenden in jedem Kurs viele Gelegenheiten zu bieten, in einer sicheren Umgebung und mit Unterstützung zu scheitern.

Obwohl die Übungen Hinweise zum Finden von Antworten liefern, geben sie nicht explizit "die richtige" Antwort vor. Nie gibt es "die richtige Lösung" für ein Problem und so findet sich so etwas explizit auch nicht in den Trainer Handouts, so dass auch die TrainerInnen ermutigt werden, mit ihren Lernenden kreativ zu werden.

Erinnern Sie die Teilnehmenden daran, dass Scheitern nichts Schlechtes ist. Nur Scheitern und das Überwinden von Hindernissen wird zu einem nachhaltigen Lerneffekt führen.

TrainerInnen sollten erst dann eingreifen, wenn die Frustration dazu führt, dass Teilnehmende keine Fortschritte mehr machen und kurz davor sind aufzugeben. Dann kann der/die TrainerIn eingreifen und einige "Techniken im Umgang mit Frustration" vermitteln (siehe unten).

Im folgenden Absatz finden Sie ein Spektrum von Möglichkeiten, die die Teilnehmenden anwenden können, wenn sie sich frustriert fühlen. TrainerInnen können diese Optionen anwenden oder vorschlagen, falls die Frustration spürbar wird.

Techniken zum Umgang mit Frustration:

- Atme ruhig durch
- Gehe etwas im Raum oder auch draußen spazieren
- Versuche einen anderen Ansatz
- Überprüfe dein Material nochmal
- Erkläre mir dein Problem
- Bitte jemanden aus der Klasse um Hilfe
- Überprüfe deine Grundannahmen
- Arbeite eine Zeit lang an etwas anderem
- Suche im Internet nach Anleitungen

Weitere Techniken, die den Teilnehmenden helfen, Frustration zu überwinden:

- Bringen Sie sie dazu, über mögliche Lösungen zur Überwindung eines Problems aktiv zu sprechen oder zu diskutieren
- Loben Sie sie für Fortschritte
- Ermutigen Sie sie zur Teamarbeit
- Schlagen Sie vor, zu schauen was die Anderen machen und ob event. jemand aus dem Kurs eine Idee hat
- Ermuntern Sie sie, online nach Antworten zu suchen, z.B.: "Was sagt Google dazu?"
- Schlagen Sie eine Pause vor

Erinnern Sie die Teilnehmenden an diese Techniken zum Umgang mit Frustration, aber helfen Sie ihnen auch diese zu üben.

Eigenschaften von TrainerInnen

Hier finden Sie eine Liste mit TrainerInnen-Eigenschaften, die dabei helfen sollen, den Selbstlernprozess der Teilnehmenden nicht zu stören oder zu unterbrechen, welcher vom Trainer oder der Trainerin nur begleitet und nicht gänzlich kontrolliert werden sollte:

- Übernehmen Sie nicht das Feld und erlauben Sie den Teilnehmenden zu erforschen und zu scheitern
- Erlauben Sie Ihren Teilnehmenden, durch eigenes Tun zu lernen
- Helfen Sie nicht bei ihren Projekten
- Geben Sie Anregungen vom Rande aus
- Erlauben Sie den Teilnehmenden, frustriert zu sein, aber greifen Sie ein, bevor sie aufgeben.



Kein Frontalunterricht

IKT-Training-Hotspots sind eher als "Laboratorium" und weniger als traditioneller Unterricht zu begreifen. Daher sollten die TrainerInnen keine Präsentationen halten, die länger als 15-30 Minuten dauern. Abgesehen von einfachen Anweisungen, sollten die Teilnehmenden immer ermutigt werden, sich die benötigten Informationen selbst zu beschaffen.

Lassen Sie die Teilnehmenden durch eigenes Ausprobieren lernen. Selbst wenn sie es mehrmals falsch machen, werden sie sich mehr merken, als wenn Sie ihnen zeigen wie es geht.

Die wichtigsten TrainerInnen-Eigenschaften sollten sein:

- Solide zwischenmenschliche und lebenspraktische Kompetenzen und Fähigkeiten wie:
 - Einfühlungsvermögen
 - aktives Zuhören
 - andere verstehen und gut auf sie eingehen können
 - Langfristig vertrauensvolle Beziehungen aufbauen können
- Demonstration und Förderung von positivem Denken und Engagement für eine wachstumsorientierte Denkweise mit kreativen Problemlösungen und Ausdauer.
- Ein gewisses Maß an technischem und MINT-Fachwissen ist wichtig, gepaart mit Interesse und Neugier, auch selbst Neues zu lernen, um die Teilnehmenden bei ihrer Arbeit zu unterstützen.
- Die Fähigkeit, bei Bedarf technische Experten zu finden und zu rate ziehen (die Teilnehmenden sollten erkennen, dass die Inanspruchnahme von Experten eine Vorbildfunktion hat, um bei Bedarf Hilfe zu finden und durchzuhalten).
- Netzwerk: Es ist immer von Vorteil, wenn TrainerInnen über ein Netzwerk verfügen, auf das sie zurückgreifen können. Das kann natürlich auch eine Online-Community oder ein Forum sein.
- Sie können auch einen Gastredner einladen oder die Teilnehmenden dazu ermutigen, einem Experten auf einem speziellen Gebiet zu mailen oder "tweeten" etc.

Die Kommunikation ist entscheidend



Kommunikation ist ein breites Thema, das verbale und nonverbale Kommunikation, Fragen und Zuhören sowie schriftliche Kommunikation umfasst. Die Art und Weise der Kommunikation kann entweder Unsicherheiten oder Frustration verstärken oder im besten Fall dazu beitragen, die Situation für alle beteiligten Mitglieder eines IKT-Training-Hotspots fruchtbarer und konstruktiver zu gestalten.

Für TrainerInnen ist es von Vorteil, sich der kommunikativen Wirkung des eigenen Handelns stets bewusst zu sein. Vermeiden Sie geschlossene Fragen, denn sie erzwingen eine kurze und oft sogar eine Ein-Wort-Antwort. Darüber hinaus sollten Sie auf Suggestivfragen achten. Eine Suggestivfrage lenkt die Antwort des Befragten in der Regel subtil in eine bestimmte Richtung.

Im Gegensatz zu geschlossenen Fragen lassen offene Fragen viel längere Antworten und damit potenziell mehr Kreativität und Informationen zu. Es gibt viele verschiedene Arten von offenen Fragen.

Beispiele für offene Fragen:

- Wie könntest du das Ergebnis ändern?
- Was sind deine Gedanken zu XYZ?
- Wie genau bist du auf diesen Entwurf gekommen?
- Was hast du schon alles ausprobiert?
- Was ist deine Frage?
oder auch
- Stelle mir zwei Fragen!

TrainerInnen sollten immer darüber nachdenken, wie sie offene Fragen einsetzen können, um das Lernangebot für die Klasse zu verbessern!

Mikro-Botschaften

Mikro-Botschaften sind meist halb-bewusst und können durch Mimik oder Körpersprache übermittelt werden. TrainerInnen müssen sich dieser oft unbeabsichtigten Botschaften bewusst sein, die sie möglicherweise aussenden.

Wertschätzung

Die Anerkennung der Arbeit Ihrer Lernenden ist eine gute Möglichkeit, sie zu motivieren. Sie können zum Beispiel fragen:

- "Erzähl mir mehr über dein Projekt."
- "Was hat dir an dieser Arbeit gefallen?"
- "Was fandest du herausfordernd?"
- "Ich bin beeindruckt, wie hart du an diesem Projekt gearbeitet hast."



Ein interessantes Beispiel:

"Macht es dir etwas aus, deine Arbeit dem Kurs zu zeigen?" Der/die TrainerIn zeigt somit, dass er/sie die Arbeit gut findet und überrumpelt den/die TeilnehmerIn damit nicht.

Einen sicheren Raum schaffen

Damit die Teilnehmenden scheitern und lernen können mit ihrer Frustration umzugehen, muss der Kursraum ein sicherer Ort sein, an dem sie neue Dinge ausprobieren können.

Jede(r) TrainerIn hat andere Erwartungen an das Verhalten im Training Hotspot. Zu Beginn eines Kurses können Sie einige Regeln aufstellen und die Teilnehmenden bei deren Erstellung mitwirken lassen. Die Regeln, die TrainerIn und Teilnehmende gemeinsam aufgestellt haben, schaffen einen Raum mit gemeinsamen Dingen und gemeinsamer Verantwortung, in dem sich die Teilnehmenden gegenseitig helfen und bei Bedarf auch mal höflich konfrontieren.

Die Regeln ermöglichen es Ihnen auch, die Stimmung und die Einstellung für Ihren Hotspot festzulegen. Viele Teilnehmende könnten außerhalb des Training Hotspots z.T. erhebliche Schwierigkeiten oder Probleme haben. Der Raum sollte ein sicherer Ort sein (physisch und emotional), an dem sie sich von diesen Herausforderungen zumindest für eine Weile zurückziehen können.

Die erste Regel im IKT-Training-Hotspot lautet "Sicherheit geht vor"! (Zum Beispiel beim Arbeiten mit Elektronik.) Sie können das Thema Sicherheit auch dazu nutzen, um gemeinsam eine Haltung zu diskutieren, die auf gegenseitiger Hilfe und Verantwortung fußt. Der Kurs funktioniert nicht, wenn nur der/die TrainerIn für die Sicherheit verantwortlich ist. Es ist wichtig zu wissen, dass im Training Hotspot zum Teil teure Technik eingesetzt wird und dass jede(r) dafür mitverantwortlich ist. Alle Materialien im Training Hotspot gehören allen Teilnehmenden. Sie sollten ermutigt werden, das zu benutzen, was sie brauchen, sobald sie wissen, wie sie es sicher verwenden können.

Wie man ein sicheres, nicht diskriminierendes Umfeld schafft:



- Schaffen Sie ein sichtbar sicheres Umfeld. Dies kann durch das Aufhängen von Schildern erreicht werden, die für ein diskriminierungsfreies Umfeld werben.
- Wenn möglich, halten Sie die Telefonnummer einer geschulten Fachkraft bereit, die Erfahrung in der Arbeit mit Minderheiten oder traumatisierten Personen hat (sofern ihre Zielgruppe auch solche Personen beinhaltet).
- Wenn es zu Diskriminierung, Rassismus oder Belästigung kommt, sollte dies sehr ernst genommen werden und es ist wichtig, dass es ein System zur Meldung solcher Vorfälle gibt. Es könnten Folgemaßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass Professionalität und Integrität während des Trainings gewahrt bleiben.

Wie mit der Nutzung von Handy umgehen?



Die Teilnehmenden werden wahrscheinlich Mobiltelefone benutzen, um z.B. Informationen nachzuschlagen. Das ist sehr hilfreich, vor allem, wenn nicht genügend Computer für alle Teilnehmenden zur Verfügung stehen. Darüber hinaus können sie mit ihren persönlichen Geräten nützliche Links speichern oder Benutzerkonten anlegen, um das Lernen auch außerhalb des Unterrichts zu fördern.

Manchmal kann es schwierig sein, zu kontrollieren, wofür die Teilnehmenden ihre Telefone verwenden. Fragen Sie die Teilnehmenden ruhig, was sie recherchieren oder ob sie nützliche Informationen gefunden haben, die sie mit ihren Kollegen teilen möchten.

Zusammenfassung:



- Die Teilnehmenden starten mit einer großen Bandbreite an Fähigkeiten
 - Ermutigen Sie die Teilnehmenden zum Ausprobieren
 - Erkennen Sie Erfolg und auch Misserfolg an
 - Helfen Sie ihnen ihre Frustrationen zu bewältigen
 - Teilen Sie ihre Anerkennung mit der ganzen Klasse
 - Verteilen Sie Ihre Aufmerksamkeit möglichst gleich
- Wertschätzen Sie Menschen, die sich anstrengen. Es geht um das Bemühen selbst, nicht nur um Ergebnisse. Warum? Das wirklich coole ultraschallgesteuerte Auto ist nicht so cool, wenn der Teilnehmenden bereits eines gebaut hat.
- Ermutigen Sie sie, Dinge auszuprobieren, die sie noch nie gemacht haben, und sich wirklich anzustrengen.
- Ermutigen Sie die Teilnehmenden, sich selbst anzustrengen, indem Sie sie bei Misserfolgen hörbar und positiv darauf ansprechen. Erkennen Sie das Scheitern an. Denken Sie daran: TrainerInnen sollten das Scheitern lehren.
- Wertschätzen Sie die Erfolge der Teilnehmenden, selbst kleine Erfolge. Dies ist vielleicht das erste, was ihnen den ganzen Tag über gelungen ist.
- Schaffen Sie einen sicheren Raum und lassen Sie alle an der Ausarbeitung der Regeln für diesen Raum teilhaben.

B. Interkulturelle Unterschiede

Die Arbeit mit MigrantInnen und Geflüchteten kann neue Schwierigkeiten im Kursraum mit sich bringen: Sprachbarrieren, kulturelle Unterschiede sowie Unterschiede in den digitalen Grundkenntnissen und Lernfähigkeiten. In diesem Abschnitt finden Sie einige Vorschläge, wie Sie diese Probleme lösen oder auf sie reagieren können:

Sprachbarrieren:

- Erstellen Sie mehrsprachige Präsentationen und Handouts
- Verwenden Sie Piktogramme und Bilder, die kulturell neutral sind
- Seien Sie kulturell sensibel, wenn Sie Sketche zeigen oder Witze machen
- Schreiben und sprechen Sie deutlich
- Bilden Sie Paare von Teilnehmenden, die verschiedene Sprachen sprechen, und stellen Sie sicher, dass auf diese Weise zumindest die Sprache des Landes + Englisch in jedem Paar abgedeckt wird
- Verwenden Sie internationale Online-Tools mit verschiedenen Sprachoptionen, z.B. "Scratch", "Mblock" und Tutorials in verschiedenen Sprachen. Oder verwenden Sie z.B. das Google Translate Plug-in in Google Chrome

Interkulturelle Unterschiede:

Bei der Arbeit mit Menschen, die einen anderen kulturellen Hintergrund haben, können interkulturelle Unterschiede auftreten. In jeder Situation sind unterschiedliche Herangehensweisen erforderlich, es kann nicht nur ein einziger Vorschlag gemacht werden. Es ist wichtig, dass Sie Ihren Teilnehmenden zuhören und ihre Bedürfnisse verstehen.

- Bitten Sie regelmäßig um Feedback: Erfahren Sie, wie gut den Teilnehmenden die Stunde und das Thema gefallen haben. Sie können die Teilnehmenden nach jeder Unterrichtsstunde bitten, eine negative und eine positive Sache über den Unterricht aufzuschreiben. Wenn das Feedback unter einer Sprachbarriere leidet, kann die Verwendung einer "Ampel" eine Option sein. Es handelt sich dabei um ein einfaches Hilfsmittel, bei dem ein Punkt auf die am besten geeignete Stelle zwischen einem glücklichen und einem unglücklichen Smiley geklebt wird. Sie sollten das Feedback nutzen, um die notwendigen Verbesserungen vorzunehmen.
- Verknüpfen Sie die Aktivitäten mit persönlichen Interessen der Teilnehmenden und achten Sie gegebenenfalls auf unterschiedliche kulturelle Normen und Werte.

Zum Beispiel bei der Entwicklung einer Webseite für eine bestimmte Zielgruppe (siehe Anhang XYZ) sollten die Zielgruppen der Webseite zu den Teilnehmenden passen. Wenn Sie beispielsweise mit einer Gruppe von SchülerInnen arbeiten, könnten die Zielgruppen Jugendliche, junge Menschen mit Behinderungen, Tierfreunde, Sportmannschaften usw. sein. Bei der Arbeit mit einer Gruppe von MigrantInnen und Geflüchteten könnten die Zielgruppen jedoch auch ihre Lieblingsfußballmannschaft, ihre Familie, die Stadt, in der sie jetzt leben usw. umfassen. Je individueller die Erfahrung ist, desto höher ist die Motivation der SchülerInnen.

Unterschiedliche digitalen Fähigkeiten bzw. Bildungshintergründe

Eines der häufigsten Probleme bei der Umsetzung der Kurse sind die unterschiedlichen Fähigkeiten und Wissensstände der Teilnehmenden. Dies kann bei benachteiligten Gruppen häufig vorkommen, da sie möglicherweise zu Hause keinen Computer haben und daher nicht an den Umgang mit einem Computer, dem Internet oder dem Schreiben mit einer Tastatur gewöhnt sind. Um sicherzustellen, dass diese Unterschiede keine zu große Herausforderung für Ihren Unterricht darstellen, können Sie folgendes versuchen:

- Bilden Sie Paare mit unterschiedlichen Bildungsniveaus bzw. digitalen Fähigkeiten, damit sich die Teilnehmenden gegenseitig helfen können. Seien Sie sich jedoch der unterschiedlichen Charaktereigenschaften bewusst: Nicht alle Menschen haben die Geduld, jemandem etwas zu erklären, der nicht weiß, wie man einen Computer benutzt.
- Verwenden Sie benutzerfreundliche und anfangergefreundliche Tools. Beim Thema Web Development beispielsweise führt die Verwendung von z.B. "w3schools" bei Teilnehmenden, die kein gutes Englisch sprechen und weder mit der Tastatur noch mit der Suchfunktion auf einer Website umgehen können, zu Frustration und vielleicht sogar zum vorzeitigen Abbruch. Wenn Sie mit einer gemischten Gruppe oder einer Gruppe mit niedrigem Sprachniveau arbeiten, sollten Sie daher, wenn möglich, auch beim Thema Web Development mit "Block Coding" beginnen (z.B. "codedragon").
- Verwenden Sie "Coding Challenges", d. h. verschiedene Aufgaben mit steigendem Schwierigkeitsgrad, die auf verschiedenen Karten ausgedruckt sind. Auf diese Weise können Teilnehmende, die fortgeschrittener sind, dies unabhängig von den anderen Teilnehmenden tun. Sie können einige Beispiele für Coding Challenges in den Task Sheets für Web Development oder für Block Coding verwenden.

Coding Challenges sind auch gut für TrainerInnen, um die Unterschiede im Niveau zu sehen und so diese Informationen zu nutzen, um den nächsten Kurs besser zu planen.

- Vorbereitung ist entscheidend! Versuchen Sie, dasselbe Thema für verschiedene Niveaus vorzubereiten, so dass Sie es je nach Verlauf der Stunde anpassen können.
- Wenn möglich, lassen Sie fortgeschrittenere Teilnehmende erklären oder helfen Sie einigen der weniger fortgeschrittenen Teilnehmenden.
- Individuelle Unterstützung: MigrantInnen und Geflüchtete können stärker unter Unsicherheiten leiden. Versuchen Sie so viel wie möglich, sie zu stärken und die Entwicklung von Eigenständigkeit zu unterstützen. Individuelle Unterstützung ist der Schlüssel, aber Sie müssen auch ein Gleichgewicht zwischen individueller Unterstützung und der Motivation, sich selbst zu finden, herstellen.

Ein letzter Hinweis: Wann immer Sie ein Werkzeug oder eine Idee brauchen, wie Sie etwas in einer einfachen Sprache erklären können: Suchen Sie nach einer Aktivität für Kinder. "Scratch", "CodeDragon" oder "MIT APP Inventor 2" zum Beispiel sind Programme, mit denen Kindern das Programmieren beigebracht wird, die aber auch bei Erwachsenen sehr gut funktionieren.

C. Der Design Thinking Prozess

Design Thinking ist eine verbreitete Methode, die zur Lösung von Problemen durch die systematische Entwicklung neuer Ideen bzw. Lösungen eingesetzt wird. Wir empfehlen diesen Ansatz als eine fruchtbare Methode, welche TrainerInnen in einzelnen Sitzungen einsetzen können, um den Prozess der Ideenfindung für persönliche Projekte zu fördern.

TrainerInnen können Design Thinking Lerneinheiten bzw. Brainstorming-Sessions flexibel in ihren Unterricht einbauen, um die projektbasierten Denkprozesse der Teilnehmenden zu fördern. In diesem Kapitel werden einige Möglichkeiten vorgestellt, wie man diese Methode nutzen kann, um über kleinere oder größere Alltagsprobleme nachzudenken, die technisch gelöst werden könnten.

Design Thinking basiert auf der Annahme, dass Probleme besser gelöst werden können, wenn Menschen aus verschiedenen Bereichen in einem kreativitätsfördernden Umfeld zusammenarbeiten.

Sie sollten gemeinsam mit den Teilnehmenden eine Problemkonstellation benennen, welche die Bedürfnisse und Motivationen einer bestimmten Zielgruppe berücksichtigen und daraufhin Konzepte entwickeln, die mehrfach getestet und ggf. angepasst werden.

Es gibt viele Design Thinking Modelle, die alle gleichermaßen nützlich sind. Alle Modelle haben einen gemeinsamen Zyklus, bei dem es darum geht, ein zu lösendes Problem und die Bedürfnisse der Nutzer zu verstehen, Ideen zu entwickeln, Versuch und Irrtum (schnell scheitern und erneut versuchen), Modelle und Prototypen zu erstellen, zu testen und zu wiederholen (siehe folgende Abbildungen).

Abbildung 1: Beispielversion des Design Thinking Zyklus A

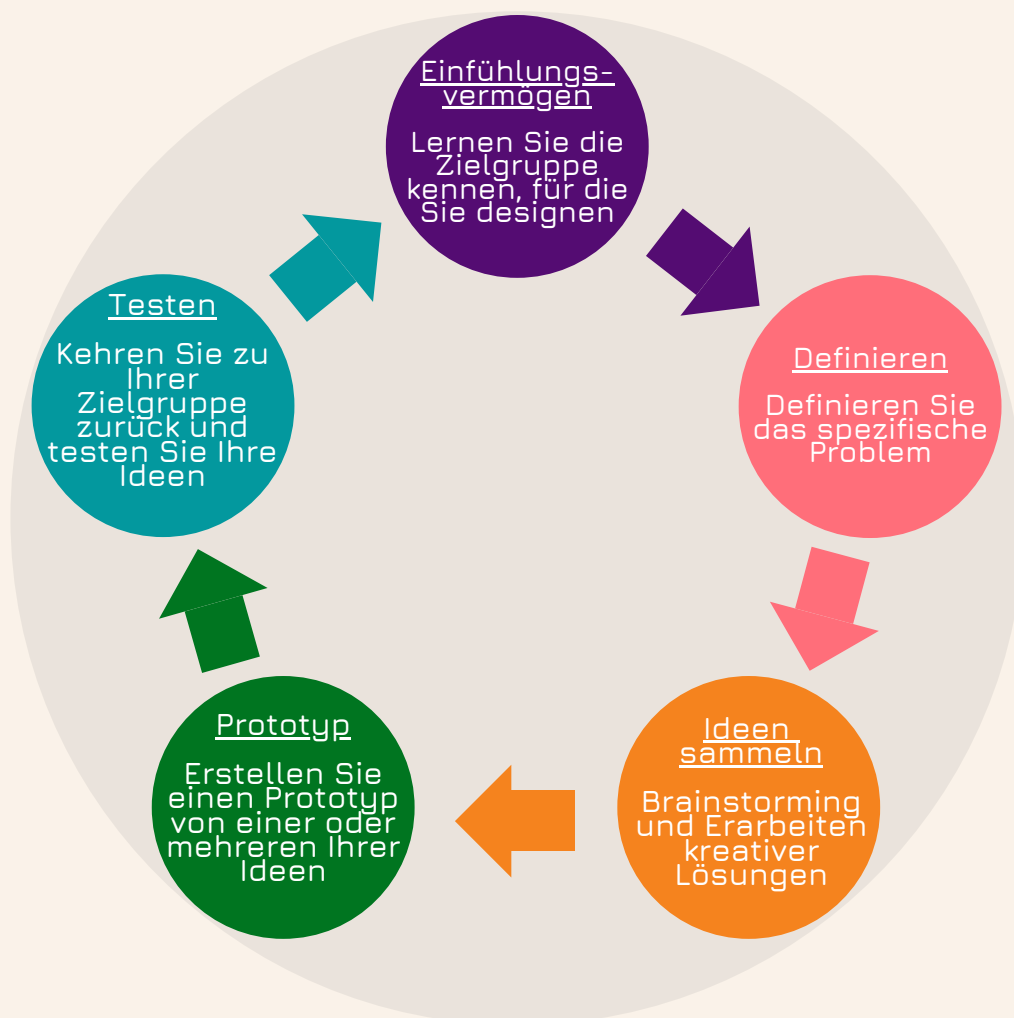
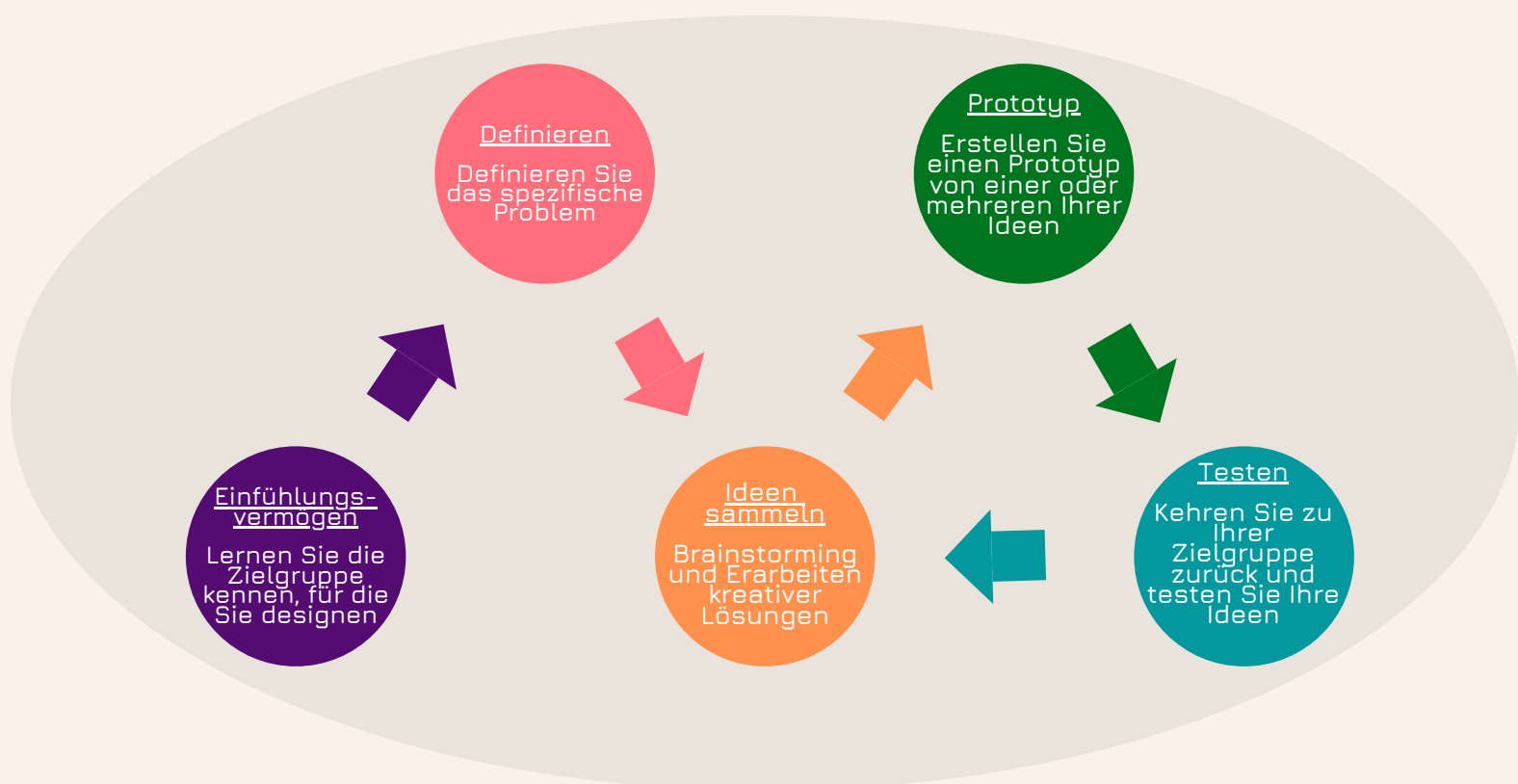


Abbildung 2: Beispielsversion des Design Thinking-Zyklus B



Schritte des Design Thinking Zyklus

Verstehen

Versetzen Sie sich in die Lage eines bestimmten Nutzers bzw. Nutzerin oder einer ganzen Nutzergruppe. Beobachten Sie und interagieren Sie mit ihm, ihr oder ihnen. Verstehen Sie deren Erfahrungen, fragen Sie nach ihren Bedürfnissen und Interessen in Bezug auf Ihre Grundidee. Was ist für sie wichtig? Möglicherweise sind weitere Nachforschungen erforderlich, um die Sichtweise(n) besser zu verstehen.

Definieren

Fassen Sie Ihre Erkenntnisse aus dem Schritt "Verstehen" zusammen, um die Bedürfnisse der NutzerInnen zu definieren sowie alle weiteren aus Schritt eins gewonnen Einsichten.

Ideen sammeln

Identifizieren Sie die beste Lösung aus einer Reihe von Möglichkeiten. Generieren Sie Ideen durch Brainstorming, Mind Mapping, Storyboarding und andere Techniken. Denken Sie daran, dass es sich um einen Prozess handelt: Es kann sein, dass es am Anfang keine perfekte Lösung gibt. Sammeln Sie alle Ideen.

Prototyp

Bei Schritt "Prototyp" planen Sie Ihre Vorgehensweise, denken Sie über die benötigten Materialien nach und behalten Ihre NutzerInnen immer im Hinterkopf, während Sie die Entwicklung Ihres ersten Prototyps vorbereiten. Fertigen Sie erste Skizzen mit Beschriftungen für benötigte Teile und ggf. Vermessungen an.

Testen

Überlegen Sie, wie Sie Ihren Prototyp testen, um Verbesserungen an weiteren Prototypen auf Basis Ihrer Tests vornehmen zu können.

Stellen Sie die richtigen Fragen

Um die Teilnehmenden dabei zu unterstützen, die Grundprinzipien des Design Thinking besser zu verstehen, können TrainerInnen ihnen helfen, die richtigen Fragen zu stellen. Im Folgenden finden Sie einige Vorschläge, wie Sie als TrainerIn in der Praxis bei jedem Schritt des Design Thinking Zyklus vorgehen können. Achten Sie darauf, dass die Teilnehmenden sich Notizen über ihre Denk- und Reflexionsprozesse machen. Es besteht auch die Möglichkeit, zusammen Notizen in einem gemeinsamen Dokument zu machen.

1. Verstehen

Dies ist das wichtigste Element des gesamten Prozesses. Die meisten Menschen neigen dazu, möglichst schnell etwas zu entwickeln, ohne das grundlegende Problem überhaupt zu kennen oder verstanden zu haben. Denken Sie immer an die Zielgruppe(n) bzw. die NutzerInnen.

WER? Ein erster, sehr wichtiger Schritt ist die Frage: Wer? Als "Design Thinker" fragen Sie sich selbst immer: Wer wird das Produkt benutzen? Für wen arbeite ich? Wer ist meine Zielgruppe?

Arbeite ich für eine bestimmte Institution (ein Krankenhaus, eine Schule, ein Unternehmen usw.)? Arbeite ich für eine bestimmte Gruppe von Personen? Z..B. für Menschen mit Behinderungen (z.B. Blinde, Taube, Stumme) oder arbeite ich für eine bestimmte Berufsgruppe?

Definieren Sie so genau wie möglich! Ich arbeite z.B. für ein Krankenhaus: Für wen genau arbeite ich? Arbeite ich für einen Chirurgen, für KrankenpflegerInnen, für das Sicherheitspersonal, für die Patienten oder für die Patienten einer speziellen Abteilung innerhalb des Krankenhauses (z.B. der Notaufnahme)?

TrainerInnen sollten die Teilnehmenden auffordern, so konkret wie möglich zu sein! Bei diesem Schritt ist es wichtig, einige Notizen zu machen:

- Wer genau ist meine Zielgruppe?
- Wie alt sind sie? (Einzelpersonen oder Nutzergruppen)
- Wo leben sie?
- Wie ist ihre wirtschaftliche Situation?
- Mit welchen Problemen sind sie konfrontiert?
- Was ist für sie wichtig?

Beobachten Sie Ihre NutzerInnen und interagieren Sie mit ihnen! (Dies kann natürlich auch imaginär passieren.) Verstehen Sie ihre Erfahrungen! Möglicherweise sind weitere Untersuchungen erforderlich, um die Sichtweise der NutzerInnen besser und genauer zu verstehen.

2. Definieren

Im zweiten Schritt des Design Thinking Zyklus werden dann WAS- und WARUM-Fragen gestellt:

Was? - Was ist das spezifische Problem?

Warum? - Warum genau ist dies ein Problem für die Zielgruppe?

Hier geht es darum, die Perspektive der Zielgruppe so genau wie möglich einzunehmen:

1. Überprüfen Sie Ihre Notizen aus Schritt eins.
2. Beschränken Sie Ihr Projekt auf ein einziges spezifisches Problem!
3. Wie wirkt sich dieses Problem auf die NutzerInnen/Zielgruppe aus?
4. Wo liegen die Grenzen für mögliche Lösungen?
 - Wie viel Geld würde mein(e) NutzerIn ausgeben?
 - Ist der/die NutzerIn in der Lage, die Lösung anzuwenden?
 - Warum wurde das Problem noch nicht gelöst?
1. Schreiben Sie so viele konkrete Punkte wie möglich über das Problem des Nutzers, der Nutzerin oder Ihrer Nutzergruppe auf.

An dieser Stelle soll betont werden, dass die Teilnehmenden auch Lösungen für ihre **eigenen Alltagsprobleme** finden können.

3. Ideen sammeln

1. Beginnen Sie Ideen zu notieren, wie man das spezifische Problem der NutzerInnen lösen könnte.
 - Denken Sie daran, dass es in der Ideenphase keine schlechten Ideen gibt!
 - Schreiben Sie alles auf, egal wie machbar es ist!
2. Erstellen Sie 3 Seiten mit Ideen (versuchen Sie, 100 Ideen zu erreichen)
 - Beurteilen Sie die Ideen nicht
 - Schreiben Sie alles auf
 - Streichen Sie keine Ideen
 - Je mehr Ideen, desto besser
3. Gerät dieser Prozess ins stocken, dann fügen Sie einige Einschränkungen hinzu oder entfernen Sie einige Einschränkungen:
 - Wie könnten Sie dieses Problem ohne finanzielle Mittel lösen?

- Wie könnten Sie dieses Problem mit den im Raum vorhandenen Materialien lösen?
- Wie könnten Sie dieses Problem lösen, wenn Sie nur 5 Minuten Zeit haben?

4. Prototyp

1. Überprüfen Sie Ihre Ideen aus der Ideenfindungsphase (Phase 3).
2. Beginnen Sie damit, Ihre Ideen in Blöcken zu gruppieren.
3. Beschränken Sie Ihre Ideen auf eine einzige Lösung, die Sie umsetzen werden.
4. Planen Sie Ihren Ansatz. Denken Sie beim Bau Ihres ersten Prototyps an die Bedürfnisse des/der NutzerInnen.
5. Überlegen Sie, welche Materialien Sie für Ihren Prototyp benötigen und legen Sie diese fest. Schreiben Sie eine Liste der Materialien, die Sie benötigen. Sammeln Sie alle benötigten Materialien.
6. Skizzieren Sie, wie das Endprodukt aussehen soll. Fertigen Sie erste Skizzen mit Beschriftungen für Teile und Abmessungen an, falls erforderlich. Zeichnen Sie ggf. Diagramme Ihrer Schaltkreise, ihrer Konstruktion oder ihres Produkts, damit andere Ihre Idee verstehen können.
7. Bauen Sie Ihren ersten Prototyp. Schreiben Sie Ihre Schritte beim Bau des Prototyps auf.
8. Machen Sie eine Pause und testen Sie.
9. Notieren Sie die Probleme, die aufgetreten sind. Was haben Sie getan?
10. Bewerten und überlegen Sie Verbesserungen, Änderungen oder neue Ideen. Wie werden Sie bei Ihrer nächsten Version vorgehen? Welche zusätzlichen Fähigkeiten, welches Hintergrundwissen brauchen Sie, um Ihre nächste Version zu verbessern?
11. Wichtig: Bei der Arbeit in Gruppen (2 bis max. 4 Personen): Die Teilnehmenden erstellen individuelle Prototypen (sie können natürlich auch schematisch sein). Dies kann bei der Entscheidung helfen, welcher Prototyp der beste ist.

5. Testen

Kurzer Hinweis: Schritt 1. - 3. beim "Testen" kann natürlich auch imaginär erfolgen.

1. Bringen Sie Ihren Prototyp zurück zu den NutzerInnen.
2. Bitten Sie die NutzerInnen, Ihren Entwurf auszuprobieren.
3. Hören Sie aufmerksam zu, was sie denken, wenn sie Ihnen sagen, was ihnen gefällt und was nicht.
4. Schreiben Sie das Feedback auf.

5. Fühlen Sie sich in die NutzerInnen ein und kehren Sie zur ersten Phase des Design Thinking Prozesses zurück.
6. Wiederholen Sie den gesamten Prozess (Verstehen → Definieren → Ideen sammeln → Prototyp → Testen), bis Sie mehrere Prototypen für ein spezifische Problem eines bestimmten Nutzers, einer Nutzerin oder einer Nutzergruppe erstellt haben.

Nach Abschluss des Schrittes "Testen" des Design Thinking Zyklus können die Teilnehmenden entweder den gesamten Zyklus wiederholen (Abbildung A) oder das Ausgangsproblem neu definieren und neue Ideen sammeln (Abbildung B).

Zusätzliche Design Thinking Tipps

1. Erstellen Sie ein Poster des Design Thinking Prozesses, das Sie an die Wand des Kursraums hängen können. Wenn Sie digital arbeiten, können Sie z.B. ein gemeinsames digitales Whiteboard mit den Teilnehmenden erstellen (z.B. "Jamboard" von Google).
2. In den ersten Sitzungen führen die TrainerInnen die Praxis des Design Thinking langsam und mit einfachen Beispielen ein. Z.B.: Die Design Thinking Klebeband Challenge: Was kann man mit Klebeband entwerfen, um ein reales Problem zu lösen? Es ist dabei wichtig, dass die Teilnehmenden den gesamten Zyklus durchlaufen.
3. Fordern Sie die Teilnehmenden auf, den Design Thinking Prozess langsam und gewissenhaft zu durchlaufen. Dies wird ihnen dabei helfen, ihre Fähigkeiten in Empathie, Selbstwirksamkeit und der Ausdauer zu verbessern.
4. Die Teilnehmenden sollten ein Kurstagebuch verwenden - eine Art Logbuch für Gedanken und Ideen. Dies hilft ihnen, ihre Ideen zu ordnen und ihren eigenen Denkprozess zu verfolgen und zu strukturieren.
5. Wenn die Teilnehmenden nicht weiterkommen, ermutigen Sie sie, gedanklich wieder am Anfang des Prozesses anzufangen.
6. Wichtig: Beachten Sie, dass die Teilnehmenden ihre eigenen Lösungen für ein Problem entwickeln müssen. Sie sollten nicht einfach bereits vorhandene Lösungen reproduzieren!
7. Denken Sie daran: Bei dem Lernangebot der IKT-Training-Hotspots geht es nicht nur um technische Fertigkeiten: Die Teilnehmenden sollen auch die Möglichkeit erhalten, ihre Alltagskompetenzen im Allgemeinen zu verbessern, um ihre Arbeitsmarktchancen sowie ihre sozialen Fähigkeiten zu verbessern.

Hier finden Sie 2 weitere nützliche Texte über Design Thinking (nachzulesen im Internet in englischer Sprache):

→ "An introduction to design thinking - Process guide" von Hasso Plattner - Institute of Design Stanford:
<https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
 (Stand: 19.11.2021)

→ "5 Stages in the Design Thinking Process" von Rikke Friis Dam and Teo Yu Siang: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process> (Stand: 19.11.2021)

Empfehlungen für die ersten Unterrichtsstunden

Dinge, die TrainerInnen vorbereiten können:

- Beispielprojekte
- Frühere IKT-Training-Hotspot-Projekte
- YouTube-Kanal: <https://www.youtube.com/channel/UC7W-Uv-myhERYnbv13ggieQ/featured>
- Plattform zum Lernaustausch (Forum): <https://www.e-designproject.eu/index.php/index>

Dinge, mit denen TrainerInnen vor Beginn des Kurses vertraut sein sollten:

- Beispielaufgaben aus den Task Sheets
- Design Thinking Prozess
- Beispielideen für persönliche Projekte der Teilnehmenden (z.B. Alltagsprobleme die durch ein Projekt gelöst werden könnten). Zum Beispiel: Arbeit, Hobbys, Schule, etc.
- Umsetzung einiger dieser Ideen in die Praxis

Hinweis: TrainerInnen könnten auch versuchen, einige Informationen von den Teilnehmenden über ihre Interessen und Fähigkeiten zu erhalten (z.B. über ein Online-Formular), um die erste Unterrichtsstunde entsprechend vorbereiten zu können.



CH2_Portugal - Mikrokontroller
& 3D Objekte

Anpassungen für Online-Kurse

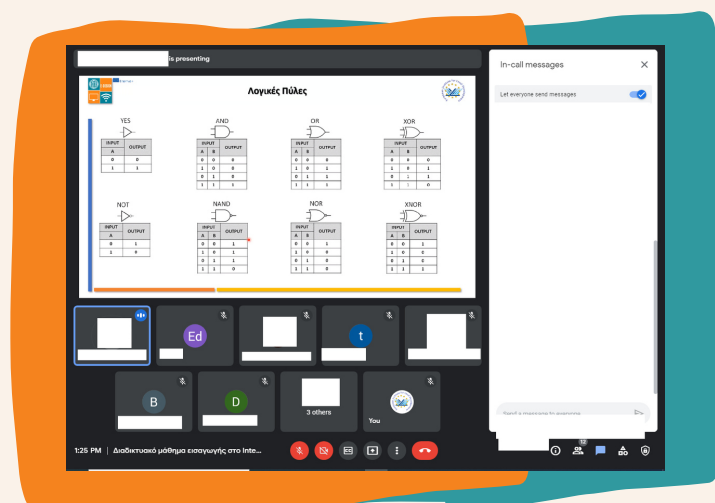
Im Allgemeinen sind Präsenzveranstaltungen für die Anwendung der E-DESIGN-Methode besser geeignet, um die angestrebten Lernziele zu erreichen. Aufgrund der Umstände der SARS-CoV-2-Pandemie wurde deutlich, dass alternativ auch Online- oder Blended-Formate eingesetzt werden können. Ein Online-Format kann auch dann sinnvoll sein, wenn die Kursteilnehmenden über ein größeres räumliches Gebiet verteilt sind oder Probleme mit der Anreise haben oder wenn keine geeigneten Räumlichkeiten für die Durchführung des IKT-Training-Hotspots gefunden werden können.

Basierend auf den Erfahrungen der kooperierenden E-DESIGN-Partner werden hier einige Möglichkeiten aufgezeigt, wie dieselben Themen anhand der Trainer Handouts und Task Sheets auch in einem Online-Format, unterrichtet werden können. Darüber hinaus gibt es einige allgemeine Tipps und Tricks, die für jedes Thema gut funktionieren.

Vor dem Start: Online ist es noch wichtiger als im Präsenzunterricht, am "Gruppengefühl" zu arbeiten. So können Sie den Unterricht z.B. mit einigen Eisbrechern oder Auflockerungen, Präsentationen und dem Austausch von Zukunftswünschen beginnen. Es mag den Anschein haben, dass dies nichts mit dem Kurs zu tun hat, aber es hilft wirklich, sich wohler und verbundener zu fühlen. Sie können auch Videos von anderen Training Hotspots verwenden, damit die SchülerInnen sehen, was sie erreichen können.

Mikrocontroller: Sie können z.B. "Tinkercad" (www.tinkercad.com) anstelle des physischen "Arduinos" verwenden. Um die Methode "Learning by Doing" zu fördern, können Sie z.B. ZOOM-Breakout-Räume verwenden und die Teilnehmenden beim ersten Mal selbst herausfinden lassen, wie es funktioniert.

Griechenland - H4-
online



Mit Hilfe von Bildschirmaufzeichnungen oder der Shared-Screen-Funktion können Sie den Teilnehmenden den Prozess Schritt für Schritt zeigen. Denken Sie nur daran, die Trainer Handouts und Task Sheets vorher zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Um es noch "realer" zu machen, können Sie eine zweite Kamera verwenden, um eine reale Arduino-Schaltung zu zeigen (die Sie zuvor vorbereitet haben).

Web Development: Für das Modul Web Development funktionieren die Aufgabenblätter so, wie sie sind, recht gut. Fügen Sie einfach einige Sitzungen hinzu, in denen Sie die Schritte durch Bildschirmaufzeichnungen oder Screen Sharing zeigen. Stellen Sie außerdem sicher, dass jede(r) ein funktionierendes Benutzerkonto hat, wenn Sie z.B. codedragon (www.codedragon.org) verwenden. Wir haben festgestellt, dass einige Programme nicht so intuitiv sind. Daher sollten Sie sich zu Beginn der Online-Kurse etwas mehr Zeit nehmen, um das Programm, mit dem Sie arbeiten wollen, zu erklären. Wenn einige Teilnehmende Ermutigung brauchen, könnten Sie einen sog. "Notepad" mit einem sehr einfachen HTML-Code verwenden, ihn als HTML-Datei speichern und dann in einem Browser öffnen (Sie können dafür die Bildschirmfreigabe verwenden), um die Teilnehmenden wissen zu lassen, dass die verwendeten Programme nur ein "erweitertes" Notepad sind, welches das Programmieren einfacher macht.

3D-Modellierung und 3D-Druck: 3D-Modellierung ist für den Online-Unterricht besser geeignet als der 3D-Druck. Sie können z.B. die Online-Software "Tinkercad" oder "OnShape" für die 3D-Modellierung verwenden. Auf diese Weise können die Teilnehmenden und der/die TrainerIn gemeinsam auf der Benutzeroberfläche arbeiten und die Designentscheidungen des jeweils anderen sehen, während sie gleichzeitig an demselben Modell arbeiten. Sie können die von den SchülerInnen erstellten 3D-Modelle auch ausdrucken und während des Druckens mit dem 3D-Drucker einen "virtuellen" Ausstellungsraum einrichten.

App Development: Da das Modul App Development eine Online-Software zur Programmierung erfordert, ist dieses Thema für Online-Sitzungen ausgezeichnet geeignet. Sie können den "MITApp Inventor" (<https://appinventor.mit.edu/>) verwenden, der sehr intuitiv und kostenlos ist und von anderen Benutzern entwickelte Apps enthält, die als Inspiration für Projekte dienen können. Beginnen Sie damit, dass Sie Ihren Bildschirm freigeben, um zu erklären, wie man mit MITApp Inventor arbeitet, bilden Sie dann Gruppen und lassen Sie die Teilnehmenden die Aufgabenblätter mit Spaß bearbeiten.

Allgemeine Tipps zum Arbeiten mit Online-Kursen:

1. ZOOM-Breakout-Räume: Sie können die ZOOM-Breakout-Räume nutzen. Auf diese Weise können die SchülerInnen weiterhin in kleinen Gruppen zusammenarbeiten und gemeinsam Aufgaben lösen. Der/die TrainerIn kann in jedem Gruppenraum "vorbeischauen", um die Fortschritte der Teilnehmenden zu sehen. Wir würden zwei TrainerInnen empfehlen, wenn Sie viele Breakout-Räume zur gleichen Zeit haben.

2. Einsatz von Multimedia: Sie können Videos verwenden, um Beispiele aus der Praxis zu zeigen, z.B. Mikrocontroller oder Design Thinking.

3. Jamboard (<https://jamboard.google.com/>): Sie können ein Jamboard für viele Dinge verwenden. Sie können es zum Beispiel verwenden, um zu Beginn der Unterrichtsstunde ein Brainstorming über die realen Einsatzmöglichkeiten von Arduino durchzuführen. Sie können es auch verwenden, um die Fortschritte der Teilnehmenden zu verfolgen. In der Abbildung unten sehen Sie zum Beispiel ein Jamboard eines Task Sheets des Moduls Web Development. Es gab 10 Gruppen (Breakout-Räume) und alle Gruppen hatten eine Nummer, die einem (digitalen) Post-it-Zettel entsprach. Je nach Bedarf und Fortschritt der Gruppen konnten sie ihre Post-it-Zettel auf der Pinnwand verschieben, so daß der/die TrainerIn sehen konnte, welche Gruppe Hilfe benötigte und wie schnell sie vorankam.

Bei mehreren "Challenges" könnte man sogar für jede Aktivität einen eigenen Kasten erstellen, damit man genau weiß, welche Gruppe an welcher Herausforderung arbeitet. Auch für die Auswertung könnte ein Jamboard nützlich sein (siehe Abbildung 3 & 4 auf Seite 16).

4. Online-Quiz: Sie können Online-Quizze wie Kahoot (www.kahoot.com), Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>) oder sogar "Google Forms" verwenden, um das Wissen der Teilnehmenden online zu testen und zu überprüfen.

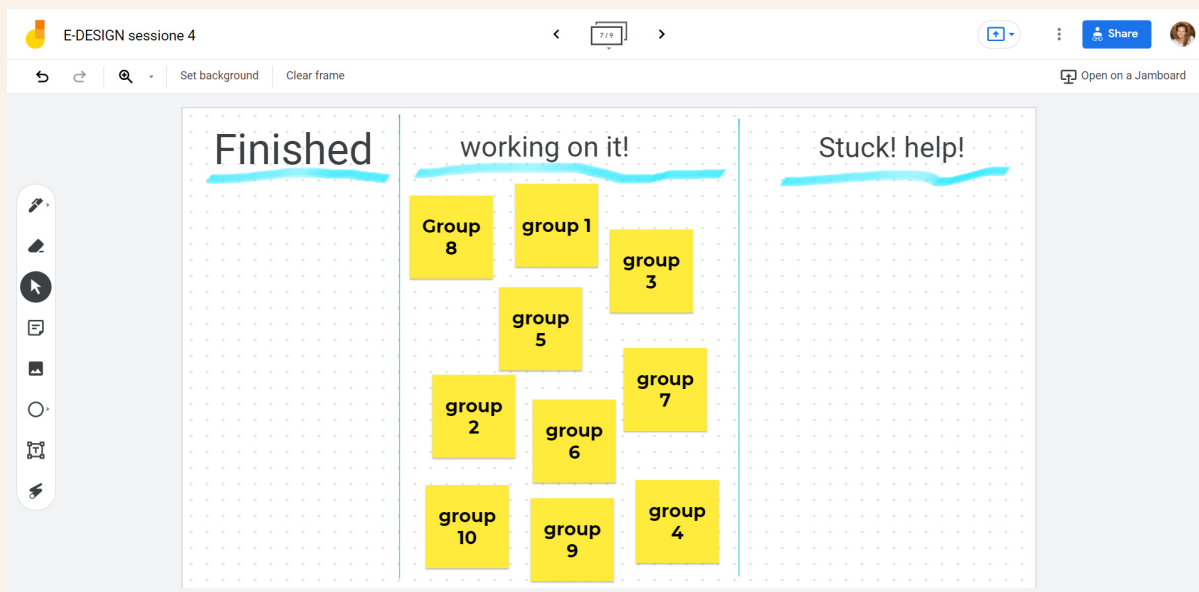


Abbildung 3: Beispiel für Jamboard, um den Fortschritt der Lernenden im Online-Unterricht zu verfolgen

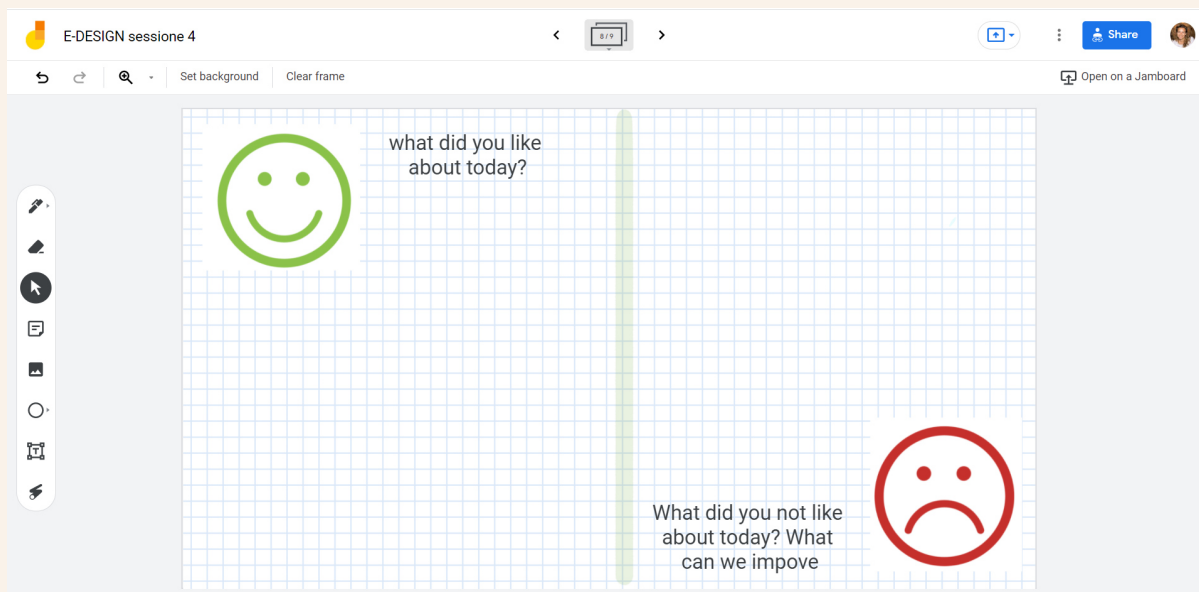


Abbildung 4: Beispiel für die Verwendung von Jamboard für die Bewertung einer Online-Sitzung

Logistik zur Einrichtung eines IKT-Training-Hotspots

I. Was macht einen guten IKT-Training-Hotspot aus?

Die E-DESIGN Partner haben in den letzten zwei Jahren insgesamt 42 IKT-Training-Hotspots in Schulen und Gemeindezentren eingerichtet. Die Kurse an jedem Hotspot variierten zwischen ein bis drei Lernangeboten. Die Gründe, eine Schule oder eine Gemeinde als Kooperationspartner anzusprechen bzw. auszuwählen, waren vielfältig und werden im Folgenden beschrieben:

Geografische Lage (gute Erreichbarkeit für die Zielgruppen oder Vorhandensein von MigrantInnen bzw. benachteiligten Gruppen): Eines der Hauptziele des E-DESIGN Projekts war es, im weitesten Sinne benachteiligte Gruppen zu erreichen. Daher ist die Suche nach einem Hotspot in der Nähe der Zielgruppen oder in einem gut angebundenen Gebiet mit Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln ein Muss für den Erfolg der Lernangebote. Dies gilt sowohl für Schulen als auch für Training Hotspots in Gemeindezentren.

In Zypern beispielsweise befand sich ein IKT-Training-Hotspots in einer Gemeinde auf dem Gelände einer Universität mit Zugang zu öffentlichen Verkehrsmitteln, in Deutschland wurde ein Jugendzentrum aufgrund seiner Lage in einer Gemeinde mit hohem Migrationsanteil als Community Hotspot ausgewählt, und in Italien wurden sowohl Schul- als auch Community Hotspots in abgelegenen Vierteln von Palermo eingerichtet, da der Zugang zu IKT-Lernangeboten dort weniger wahrscheinlich war.

Zugang zu erreichbaren Training Hotspots: Für Community Hotspots ist es besonders wichtig, dass sich die Kooperationspartner aktiv an der Rekrutierung von Teilnehmenden beteiligen können. Dazu gehören z.B. kommunale Vereine, die über ein großes Netzwerk verfügen, oder MigrantInnen oder andere benachteiligte Gruppen, Unternehmen oder Kommunen, die ein Interesse daran haben, IKT-Training-Kurse anzubieten und somit Teilnehmende einbringen zu können, etc.

Da die Rekrutierung und das Erreichen von Teilnehmenden die schwierigsten Aspekte bei der Organisation von IKT-Training-Kursen sind, ist die Unterstützung durch die Kooperationspartner entscheidend.

In Italien zum Beispiel war ein Community Hotspot von der Notwendigkeit überzeugt, IKT-Training-Kurse für ihre Mitglieder anbieten zu wollen und suchte daher selbst nach Teilnehmenden. Auch Schulen mit einem hohen Anteil an MigrantInnen könnten gute potenzielle IKT-Training-Hotspots sein, wie es beispielsweise in Deutschland der Fall war.

E-DESIGN-Lernangebote passen gut zum Auftrag und zur Vision der Kooperationspartner: Dies bezieht sich auf den vorherigen Punkt. Bei der Suche nach einem Hotspot-Standort werden Schulen, Gemeindeverbände oder Kommunen, die bereits ein Interesse daran haben, IKT-Kurse anzubieten, eher bereit und in der Lage sein, bei der Rekrutierung von Teilnehmenden und der Verbreitung der Projektideen zu helfen.

In Portugal wurde beispielsweise eine Schule, die viel in die nicht-formale Bildung investiert und Familien mit sozio-ökonomischen Problemen unterstützt, zu einem IKT-Training-Hotspots. Auch in Italien war ein MINT-Gymnasium, das noch keinen praktischen IKT-Unterricht anbietet, mehr als interessiert daran, seinen SchülerInnen solche Lernangebote machen zu können.

Zugang zu WLAN und geeigneten Räumen (besonders wichtig für Community Hotspots): Während Schulen möglicherweise bereits über eine digitale Infrastruktur verfügen, die den Anforderungen von IKT-Kursen gerecht wird, sind Gemeindezentren möglicherweise weniger gut ausgestattet. Es ist immer möglich, Laptops zu den Kursen mitzubringen, jedoch sind Community Hotspots mit einer Basisinfrastruktur in Form von WLAN und einigen Computern äußerst nützlich.

II. Kontaktaufnahme mit lokalen Akteuren: Auswahl der Kontaktpersonen und Kommunikationsmittel

Wie macht man also auf die IKT-Training-Hotspots aufmerksam? Es gibt zwei Optionen (je nach Nachfrage): 1) eine öffentliche Ausschreibung und die Auswahl der "Besten" von denen, die sich beworben haben (wie beispielsweise in Zypern geschehen), oder 2) die gezielte Suche auf der Grundlage der oben beschriebenen optimalen Merkmalen von IKT-Training-Hotspots.

Kartierung der relevanten Akteure auf der Grundlage ihres Potenzials: In Italien wurden beispielsweise Gymnasien mit MINT-Hintergrund kontaktiert und ihnen wurden praktische E-DESIGN Kurse angeboten, welcher den bestehenden Unterricht im Lehrplan der Schule ergänzen könnte. Aber auch in Portugal und Zypern wurden die IKT-Training-Hotspots zunächst von den Partnern auf der Grundlage ihrer Merkmale ausgewählt und dann kontaktiert, um eine Kooperationsvereinbarung zu treffen. Einige der Training-Hotspots gehörten bereits zum Netzwerk der Organisationen, andere wurden nach einer gründlichen Recherche über ihre Eignung kontaktiert.

Einbeziehung der lokalen Bildungsbehörden: In Deutschland z.B. wurden Treffen mit dem regionalen Staatlichen Schulamt organisiert, um das Angebot allen Schulen in der Region vorzustellen und anschließend Schulen, die Interesse zeigten und die relevanten Merkmale erfüllten für eine Kooperation ausgewählt.

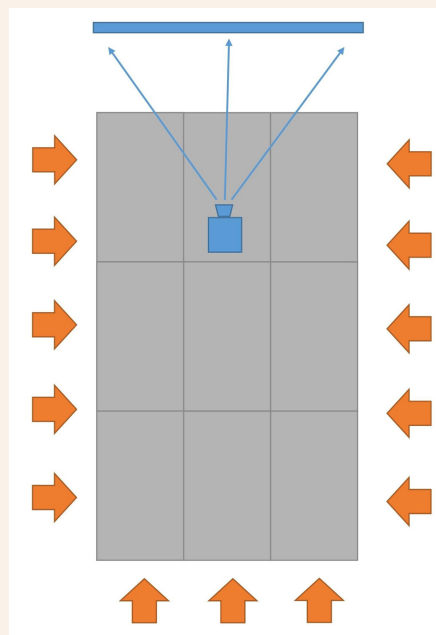
Persönliche Treffen: Nach der Erfassung des Interesses von Schulen oder Gemeinden ist es wichtig, ein persönliches Treffen zu vereinbaren, um die Möglichkeiten der Einrichtung eines IKT-Training-Hotspots zu erörtern und den potenziellen Hotspot-Standort zu besichtigen, die Räumlichkeiten zu prüfen und den Materialbedarf zu ermitteln. Sie können die Zusammenarbeit formell mit einer von beiden Parteien unterzeichneten Kooperationsvereinbarung abschließen.

Welche Kommunikationsstrategie? Unterstreichen Sie die Vorteile des Angebots von IKT- Lernangeboten: Bei der Suche nach potenziellen IKT-Training-Hotspot-Standorten ist es wichtig, die Vorteile von IKT-Training für den neuen Kooperationspartner darzulegen. In Anhang 2 finden Sie Material zur Öffentlichkeitsarbeit für Interessenvertretungen, in denen die Vorteile von IKT-Lernangeboten dargelegt werden.

Darüber hinaus haben die E-DESIGN Partner an den Schul-Training-Hotspots die E-DESIGN-Kurse als ergänzende Themenbereiche zu den traditionellen Lehrplänen vorgestellt. So wurde beispielsweise in Italien der praktische Ansatz von naturwissenschaftlichen und technischen Gymnasien begrüßt, die selbst noch nicht (genügend) Praxis anbieten, oder in Deutschland wurden E-DESIGN-Kurse als innovative Ergänzung zu den Wahlpflichtfächern der Schulen begrüßt.

III. Anforderungen an Raum und Material

Die Räumlichkeiten für die Durchführung von IKT-Training-Hotspot-Kursen sollten ausreichend Platz für die Gruppenarbeit bieten. Schaffen Sie einen möglichst offenen Raum, der eine Art Werkstattcharakter hat. In der Praxis hat sich die folgende räumliche Konstellation als besonders günstig erwiesen:



Alternativ können natürlich auch kleinere Gruppen von zwei bis vier Personen an separaten Tischen im Raum verteilt werden. Wichtig ist, dass sich die Teilnehmenden jederzeit frei bewegen können, um zu sehen, was die anderen machen und um sich gegenseitig zu inspirieren und voneinander zu lernen. Der Austausch und der Kontakt der Teilnehmenden bzw. der Gruppen untereinander ist gewollt und soll durch den/die TrainerIn unterstützt werden.

Ein Beamer sollte vorhanden sein. Flipcharts oder Whiteboards sind ebenfalls von Vorteil, um gemeinsam Ideen diskutieren und festhalten zu können (dies kann natürlich auch digital geschehen). Eine stabile Internetverbindung ist unerlässlich. Darüber hinaus sind Laptops in jedem Fall stationären PCs vorzuziehen, um die gemeinsame Arbeit zu fördern und sicherzustellen, dass sich die Teilnehmenden gegenseitig sehen können.

Generell werden für alle E-DESIGN-Module, Trainer Handouts und Task Sheets keine Materialien für die Umsetzung von IKT-Training-Hotspots benötigt (abgesehen von Computern natürlich): Die Module "Web Development" und "App Development" können vollständig digital umgesetzt werden und benötigen außer Computern keine zusätzliche Hardware. Die Umsetzung des Moduls Mikrocontroller mit physischen Materialien ist von Vorteil und wird dringend empfohlen, ist aber nicht zwingend erforderlich, da Online-Schaltplan-Simulatoren verfügbar sind. Für das Modul 3D-Objekte benötigen Sie lediglich physische Hardware für den Bereich 3D-Druck. Alle anderen Handouts und Task Sheets dieses Moduls können ohne zusätzliches Material rein digital umgesetzt werden. In den oben angeführten E-DESIGN-Modulen, Trainer Handouts und Task Sheets sind alle benötigten sowie empfohlenen Materialien, Software und Hardware etc. aufgelistet (siehe Anhänge I-V).

IV. Gewinnung von Teilnehmenden

Wie bereits erwähnt, ist die erfolgreichste und einfachste Art der Teilnehmendengewinnung die Unterstützung durch den IKT-Training-Hotspot selbst. Dies war in allen Partnerländern im Falle von Schulen erfolgreich, ebenso wie in vielen der Community Hotspots. Im Folgenden werden einige Techniken beschrieben, welche die E-DESIGN Partnerorganisationen in ihren jeweiligen Ländern eingesetzt haben, sowie einige Beispiele für visuelles Werbematerial:

PR-Veranstaltungen: Sie können eine Veranstaltung im geplanten IKT-Training-Hotspot organisieren, um potenzielle Teilnehmende persönlich anzusprechen. Dazu bietet es sich an, interessantes und attraktives Kursmaterial (z.B. kleine Mikrocontroller-Projekte, 3D-gedruckte Objekte, selbst erstellte App-Anwendungen oder Webseiten) zu präsentieren, um das Interesse potenzieller Multiplikatoren oder Teilnehmenden zu wecken.

Bei solchen Veranstaltungsformaten ist es wichtig, den Teilnehmenden nicht das Gefühl zu geben, dass sie mit den angebotenen Kursinhalten überfordert sein könnten. Es ist zu betonen, dass sich das E-DESIGN-Trainingsprogramm explizit an AnfängerInnen richtet.

Des Weiteren ist es wichtig, auf die Relevanz der Kursinhalte für Alltag und Arbeitsmarkt hinzuweisen.

Online-Werbung: Dies war die von den Projektpartnern am häufigsten verwendete Technik und umfasste Facebook-Posts und/oder Online-Flyer, Artikel auf den Webseiten der Partner und in Gemeindezeitungen. Hier ist ein Beispiel für einen öffentlichen Aufruf auf der Website von CSC Danilo Dolci in Italien und auf der CSC Facebook page.

Flyer, Banner und Broschüren: In Anhang VI finden Sie einen für die Teilnehmenden erstellten Flyer, der die wichtigsten Informationen über relevante Gründe für eine Teilnahme enthält. Im Rahmen der Partnerschaft wurden jedoch auch weitere Flyer erstellt (manchmal von den Hotspots der Schulen oder Gemeinden selbst), um Teilnehmende anzuwerben. Zum Beispiel in Italien:

The flyer is titled "Perché partecipare ad un corso ICT?" and "Perché le competenze digitali sono molto importanti!". It features logos for "CENTRO SVILUPPO CREATIVO DANILLO DOLCI", "European Digital Education", and "for Social Inclusion and Global Neighbourhood".

Key statistics and facts listed:

- In futuro, il 90% dei lavori richiederà il possesso di competenze digitali (illustrated with a warning triangle icon).
- Il mercato ICT è in crescita e in continua evoluzione (illustrated with a bar chart icon).
- Il 50% della popolazione non possiede competenze digitali (illustrated with a person icon and question marks).

The flyer encourages enrollment: "Iscriviti a uno dei corsi di E-DESIGN per potenziare le tue competenze digitali e trasversali".

Cosa imparerai?

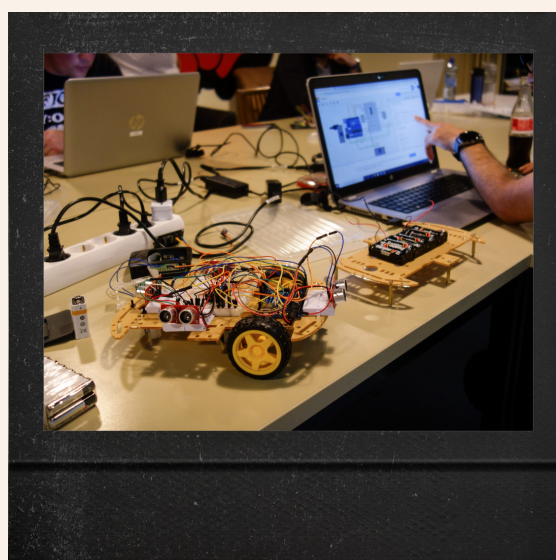
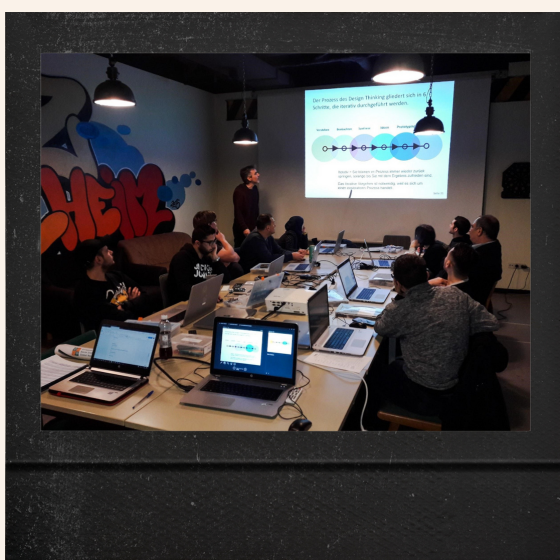
- Creare e capire sistemi elettronici di base: semaforo, porta automatica, luce automatica, ecc;
- Programmare codici;
- Programmare la base di un sito web;
- Lavorare in squadra & sviluppare il pensiero flessibile, critico e creativo

The flyer includes images of electronic components and a laptop. At the bottom, it mentions "WWW.E-DESIGNPROJECT.EU" and "E-DESIGN è un progetto finanziato dal programma Erasmus+ dell'Unione Europea".

BEST PRACTICES DER UMGESETZTEN IKT- TRAINING-HOTSPOTS

I. Highlights der IKT-Training-Hotspots

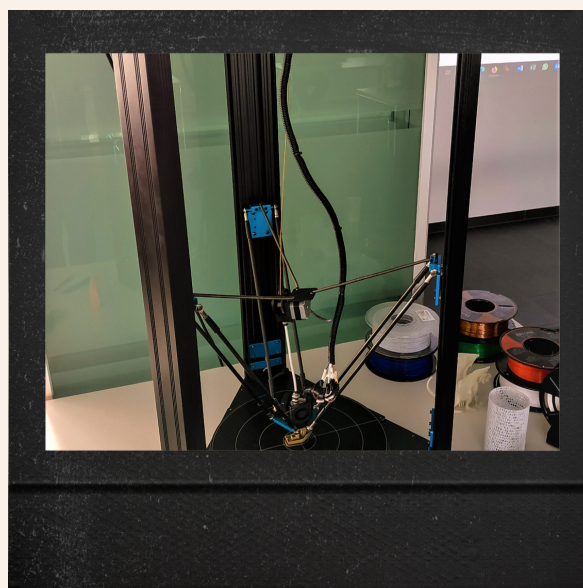
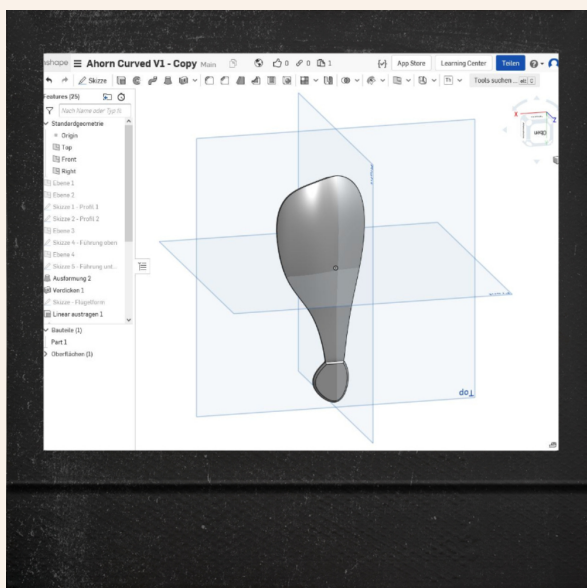
Best of IKT-Training-Hotspots aus Deutschland,
Griechenland, Italien, Portugal und Zypern



CH1_Gemeinde Heuchelheim: Mikrocontroller & 3D-Objekte (Deutschland)

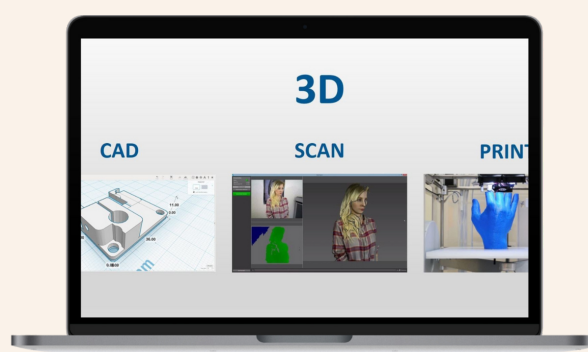
Projekte: Eine Vorrichtung zur Diebstahlsicherung: Ein akustischer und optischer Alarm wird ausgelöst, wenn ein Beschleunigungssensor eine plötzliche Bewegung registriert. Das System lässt sich über einen RFID-Chip aktivieren und deaktivieren. Außerdem ein Gerät, das es ermöglicht, seinen GPS-Standort zu verfolgen, indem man einfach eine SMS an das System sendet. Der genaue GPS-Standort wird per SMS an das Telefon des Anfragenden zurückgeschickt, sodass z.B. ein Fahrrad, ein Auto oder andere größere Gegenstände bei Verlust oder Diebstahl wiedergefunden werden können.

Des Weiteren ein automatisches Roboterfahrzeug mit vier Ultraschallsensoren: Das Fahrzeug fährt bei Annäherung in die entgegengesetzte Richtung und entfernt sich immer von Ihnen.



SH4_LLG - Schule: 3D-Modellierung mit CAD (Deutschland)

Die SchülerInnen haben anhand von Konstruktionskriterien aus der Bionik flugfähige sogenannte "Flügelsamen" (z.B. Ahorn- oder Zanoniasamen) mit dem CAD-Programm "OnShape" erstellt und anschließend 3D-gedruckt.



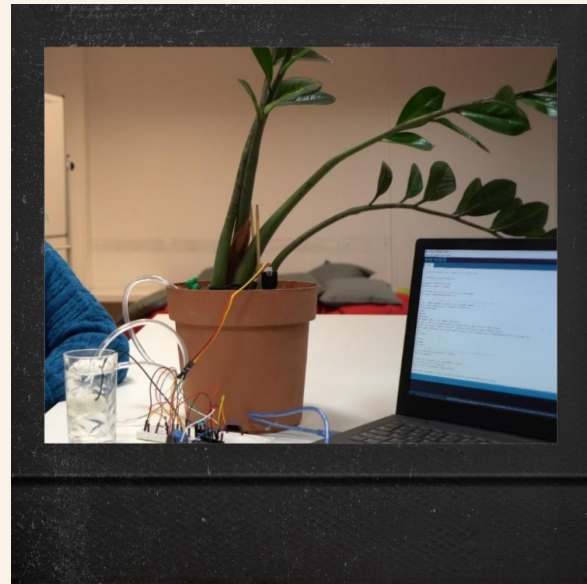
LehrerInnenfortbildung am Schul-Hotspot "LLG" (Deutschland)

Wir haben uns sehr über das große Interesse vieler Lehrer am Landgraf-Ludwigs-Gymnasium in Gießen gefreut: Insgesamt 16 Lehrerinnen und Lehrer haben eine mehrtägige Fortbildung zu den Themen 3D-Druck, 3D-Modellierung und 3D-Scanning absolviert.



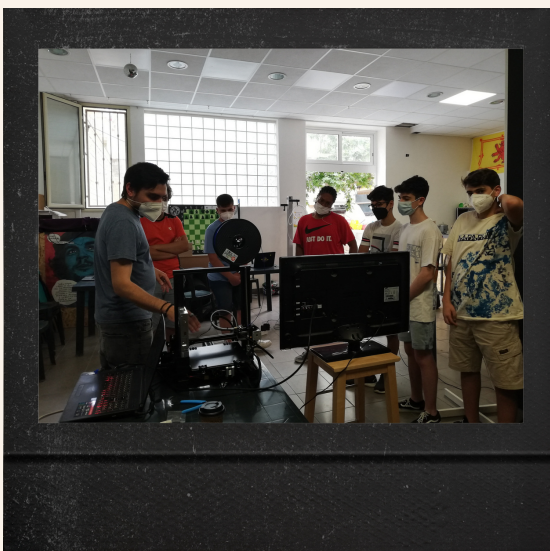
CH1_Booq Palermo - 1. Kurs zu Arduino, Web Development & IoT (Italien)

Die Teilnehmenden arbeiteten nach einem Brainstorming und der Anwendung von Design-Thinking-Techniken in Gruppen an verschiedenen Projekten: Eine Gruppe schuf ein einbruchssicheres Alarmsystem mit Hilfe von Mikrocontrollern und Sensoren, während ein anderes Team eine hydroponische Vase entwickelte, die durch einen Arduino-Schaltkreis die Wasser- und Luftzufuhr steuert, und ein weiteres Team konstruierte einen manuell gesteuerten Roboter.



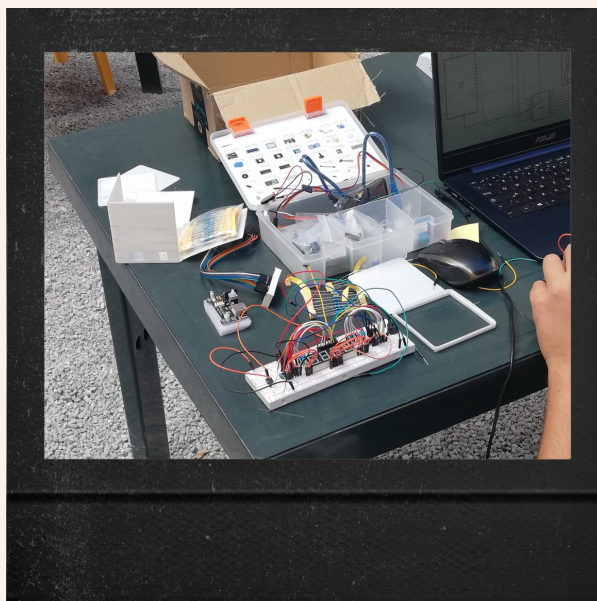
CH1_Booq Palermo - 2. und 3. Kurs über Arduino, Web Development & IoT (Italien)

In diesen Kursen handelte es sich um gemischte Gruppen bzgl. Nationalitäten und digitaler Kompetenzen und aufgrund der Sars-CoV-2-Pandemie arbeiteten die meisten Teilnehmenden alleine an einem Projekt. Einige der realisierten Projekte waren: verschiedene Diebstahlsicherungs- und GPS-Systeme, die mit einer Webschnittstelle verbunden sind, ein Arduino-gesteuertes Bewässerungssystem mit der Möglichkeit, die Messwerte online abzulesen, ein Katzenfütterungssystem, eine Webseite, die Kosmetikprodukte anbietet, ein automatischer Liegestützzähler und ein Roboter, der Videos aufzeichnen und aus der Ferne gesteuert werden kann.



CH4_BOCS aps: Arduino, 3D-Modellierung & 3D-Druck (Italien)

Eine Gruppe IT-begeisterter Teilnehmende kam für den E-DESIGN-Kurs in einem Vorort von Palermo zusammen. Der Hotspot war eine gelungene IKT-Projekt-Werkstatt und erreichte Teilnehmende aller Altersgruppen. Einige der Projekte, die entwickelt wurden, waren: ein Alarmsystem mit einem Bewegungssensor und blinkenden LEDs und ein "Tomaten-Timer", welcher mit einem Wecker, einem LCD-Bildschirm und einem Summer ausgestattet ist, um die Zeit im Auge zu behalten.



Weiterhin ein Kopfhörerhalter, der CAD-modelliert und 3D-gedruckt wurde.

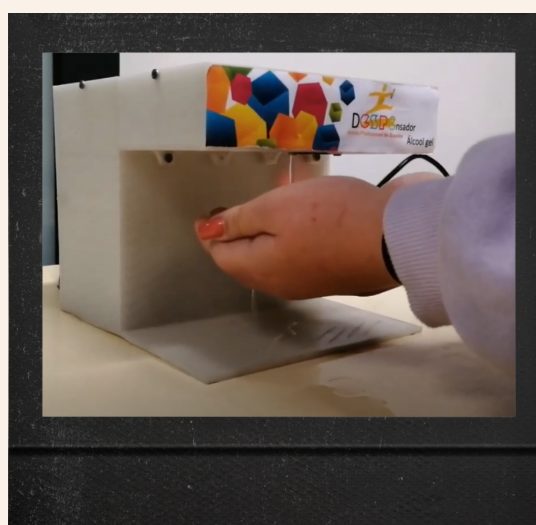
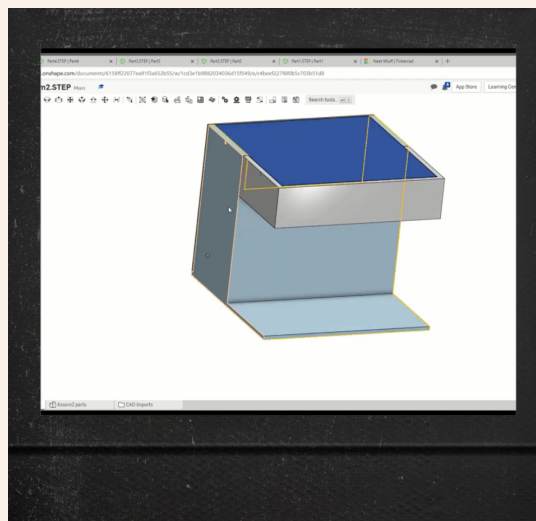


SH1_Berufsschule von Cortegaça: Mikrocontroller, 3D-Objekte & App Development (Portugal)

Die Teilnehmenden dieses Training-Hotspots waren diverse Auszubildende verschiedener Berufe, welche Interesse daran gezeigt hatten, die Vorteile und die Anforderungen von "Industrie 4.0" kennenzulernen. In diesem Kurs wurde zuerst eine digitale Simulation eines Lichtsteuerungssystems mit Helligkeits- und Bewegungssteuerung auf "Tinkercad" erstellt und anschließend in die Realität übertragen.

CH1_Gemeinderat von Anta/Guetim: Mikrocontroller & 3D-Objekte (Portugal)

In diesem Training-Hotspot erstellten die Teilnehmenden mit dem Schaltkreissimulator von "Tinkercad" verschiedene Schaltkreise unter Verwendung diverser Komponenten. Schaltungen wie Ampeln, das Einschalten von LEDs durch Drücken eines Knopfes und Lichtsensoren waren einige der beliebtesten Projekte, die die Teilnehmenden entwickelten. Nach der Simulation war es an der Zeit, das Wissen in die Praxis umzusetzen. Die Teilnehmenden wurden aufgefordert, die simulierten Schaltungen, mit physischen Komponenten nachzubauen. Das beste Projekt dieses IKT-Training-Hotspots war die Entwicklung eines Desinfektionsmittelspenders, welcher durch einen Sensor aktiviert wird und daher (im Sinne der COVID19-Hygienemaßnahmen) keine Berührung erforderlich ist.



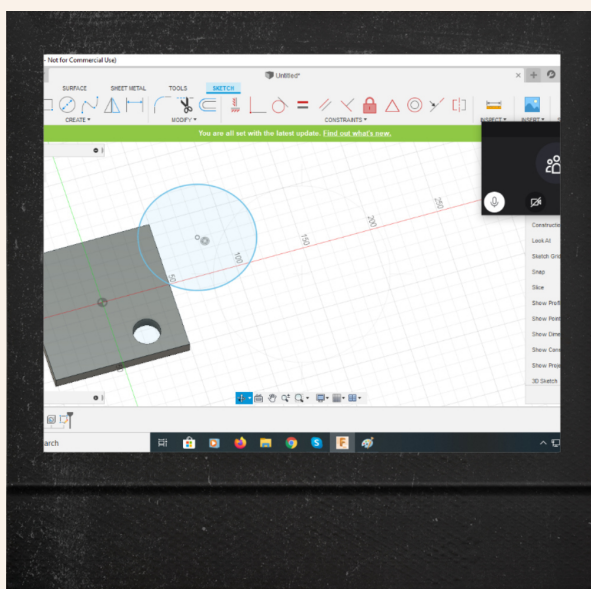
CH1_Universität von Nikosia: Web Development (Zypern)

"Ich habe mich entschieden, eine Webseite für handgefertigtes Kunsthandwerk zu gestalten, um anderen, insbesondere Frauen und Studenten, zu helfen, Arbeit zu finden und ein Einkommen zu haben, indem sie ihre Produkte hier anbieten können." (Fidaa, CH1_C1-Teilnehmerin)



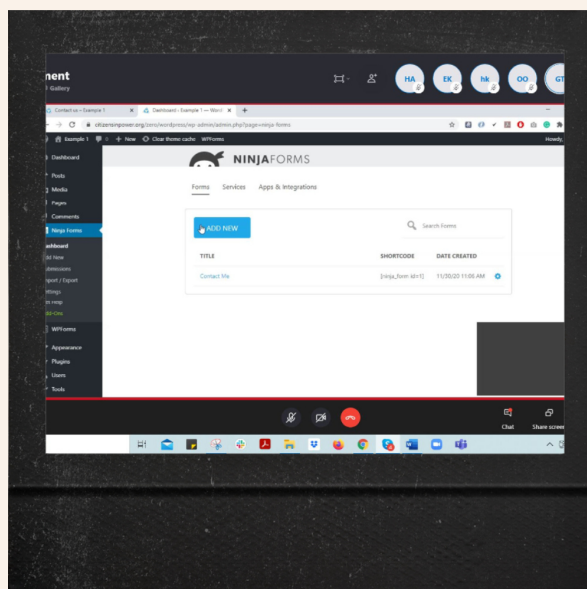
CH1_Universität von Nikosia: Mikrocontroller & 3D-Druck (Zypern)

"Ich mag Mikrocontroller. Es geht weniger um die theoretische sondern mehr um die technische Seite. Es ist eine Herausforderung aber ich liebe Herausforderungen." (Iskender Zamar, CH1_C1&C2 Teilnehmer)



SH1_Berufsschule Limassol: Web Development & 3D-Druck (Zypern)

"Ich bin zu diesem Kurs gekommen, um etwas über 3D-Modellierung und 3D-Druck zu lernen und genau das wurde mir beigebracht! Ich bin ziemlich stolz auf mich und hoffe, dass ich durch diese Kurse noch mehr lernen werde!" (Fotis, Schüler der B' Technical VET School in Limassol)





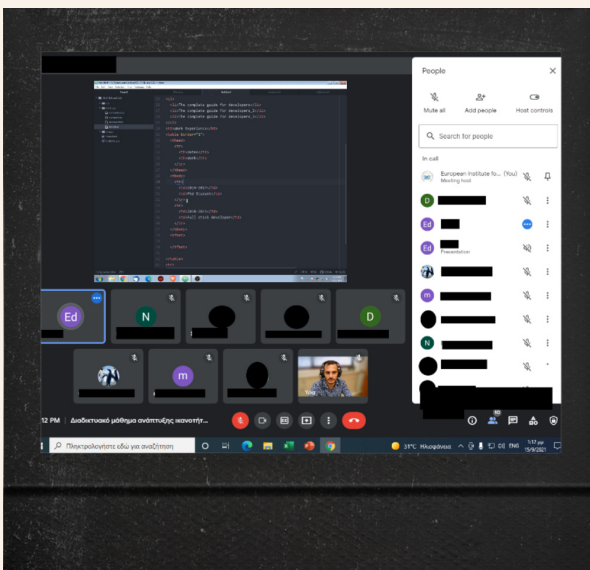
CH1_Gerakas: IoT, Mikrocontroller, Web Development & App Development (Griechenland)

EILD organisierte 2 Kurse im Rahmen des 1. IKT-Training-Hotspots in der Grundschule von Gerakas. Die beiden Kurse befassten sich mit Web- und App Development sowie IoT & Mikrocontrollern. Das Alter der Teilnehmenden lag zwischen 17 und 34 Jahren und alle hatten sehr verschiedene Bildungshintergründe. Insgesamt haben 38 Teilnehmende an den beiden Kursen teilgenommen.



CH2_Stadtverwaltung Metamorfosi: IoT/Mikrocontroller & Webentwicklung (Griechenland)

EILD konnte einen weiteren IKT-Training-Hotspot in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung von Metamorfossi in Attika starten. Die ersten Kurse fanden in Persona statt, aber aufgrund der Covid-19-Maßnahmen wurden die restlichen Kurse online durchgeführt. Den Teilnehmenden wurde das entsprechende Kursmaterial zur Verfügung gestellt.



CH4_online: IoT & Web Development (Griechenland)

EILD hat in Zusammenarbeit mit "SocialPolis" den vierten IKT-Training-Hotspot online realisiert. Die Teilnehmenden hatten die Möglichkeit, sich in den Themenbereichen IoT und Web Development schulen zu lassen und eigene Projekte zu entwickeln.

ANHÄNGE

Auf der E-DESIGN Webseite (<https://www.e-designproject.eu/>) finden Sie alle Anhänge, die sich auf dieses Handbuch beziehen und/oder darin erwähnt werden.

Diese können alle online gelesen und kostenlos heruntergeladen werden.

Nach Abschluss dieses Projekts wird das Handbuch zusammen mit den Anhängen auf der European Project Results Plattform verfügbar sein.

ANHANG I - Trainer Handouts

ANHANG II - Task Sheets Modul A: Mikrocontroller

ANHANG III - Task Sheets Modul B: 3D-Objekte

ANHANG IV - Task Sheets Modul C: App Development

ANHANG V - Task Sheets Modul D: Web Development

ANHANG VI - Verbreitungsmaterialien





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.

Project Number: 604451-EPP-1-2018-1-DE-EPPKA3-IPI-SOC-IN

KOORDINATION

Zentrum Arbeit und Umwelt - Gießener gemeinnützige
Berufsbildungsgesellschaft mbH
Kiesweg 31, 35396 Gießen

phone: +49 641 952250

email: geschaeftsfuehrung@zaug.de

web: www.zaug.de

BILDER

- © CEPROF, Lda
- © C.I.P. Citizens in Power
- © EILD
- © CSC
- © ZAUG gGmbH



Dieses Handbuch ist unter einer Creative Commons
Attribution 4.0 International Lizenz veröffentlicht.

WWW.E-DESIGNPROJECT.EU

Trainer Handouts

#	Modul	#	Handout
A	Mikrocontroller	A1	Allgemeine Einführung in Mikrocontroller
		A2	Logikgatter
		A3	Einführung in das (Block)Coding
		A4	Arduino Grundlagen
		A5	Einführung in IoT
B	3D-Objekte	B1	3D-Modellierung
		B2	3D-Druck
		B3	Photogrammetrie
C	App Development	C1	Einführung in den MIT App Inventor
D	Web Development	D1	HTML/CSS/JavaScript
		D2	Wordpress

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

DigComp 2.0 - das konzeptionelle Referenzmodell

In diesem Abschnitt finden Sie das Referenzmodell für den Digitalen Kompetenzrahmen für Bürgerinnen und Bürger (veröffentlicht von der EU), auf welches in den Trainer Handouts Bezug genommen wird.

Kompetenzbereich	Einzelkompetenz
1. Informations- und Datenkompetenz	<p>1.1 Browsen, Suchen und Filtern von Daten, Informationen und digitalen Inhalten Informationsbedürfnisse formulieren, nach Daten, Informationen und Inhalten in digitalen Umgebungen suchen, auf sie zugreifen und zwischen ihnen navigieren. Persönliche Suchstrategien erstellen und aktualisieren.</p> <p>1.2 Bewertung von Daten, Informationen und digitalen Inhalten Analyse, Vergleich und kritische Bewertung der Glaubwürdigkeit und Zuverlässigkeit von Datenquellen, Informationen und digitalen Inhalten. Analyse, Interpretation und kritische Bewertung von Daten, Informationen und digitalen Inhalten.</p> <p>1.3 Verwaltung von Daten, Informationen und digitalen Inhalten Organisieren, Speichern und Abrufen von Daten, Informationen und Inhalten in digitalen Umgebungen. Diese in einer strukturierten Umgebung zu organisieren und zu verarbeiten.</p>
2. Kommunikation und Zusammenarbeit	<p>2.1 Interaktion durch digitale Technologien Mit Hilfe verschiedener digitaler Technologien zu interagieren und zu verstehen, welche digitalen Kommunikationsmittel in einem bestimmten Kontext angemessen sind.</p> <p>2.2 Austausch mit Hilfe digitaler Technologien Daten, Informationen und digitale Inhalte mit Hilfe geeigneter digitaler Technologien mit anderen teilen. Als Vermittler fungieren und über Referenzierungs- und Zuordnungspraktiken Bescheid wissen.</p> <p>2.3 Bürgerschaftliches Engagement durch digitale Technologien Teilhabe an der Gesellschaft durch die Nutzung öffentlicher und privater digitaler Dienste. Suche nach Möglichkeiten zur Selbstermächtigung und zur Beteiligung an der Gesellschaft durch geeignete digitale Technologien.</p> <p>2.4 Zusammenarbeit mit Hilfe digitaler Technologien Nutzung digitaler Werkzeuge und Technologien für kollaborative Prozesse und für die Ko-Konstruktion und Ko-Erstellung von Ressourcen und Wissen.</p> <p>2.5 Netiquette Sich der Verhaltensnormen und des Know-hows bei der Nutzung digitaler Technologien und der Interaktion in digitalen Umgebungen bewusst sein. Kommunikationsstrategien an das jeweilige Publikum anpassen und sich der kulturellen und generationellen Vielfalt in digitalen Umgebungen bewusst sein.</p> <p>2.6 Verwaltung der digitalen Identität Eine oder mehrere digitale Identitäten erstellen und verwalten, den eigenen Ruf schützen können, mit den Daten umgehen können, die man durch verschiedene digitale Werkzeuge, Umgebungen und Dienste erzeugt.</p>
3. Erstellung digitaler Inhalte	<p>3.1 Entwicklung von digitalen Inhalten Erstellung und Bearbeitung digitaler Inhalte in verschiedenen Formaten, um sich mit digitalen Mitteln auszudrücken.</p> <p>3.2 Integrieren und Überarbeiten digitaler Inhalte Ändern, Verfeinern, Verbessern und Integrieren von Informationen und Inhalten in einen bestehenden Wissensbestand, um neue, originelle und relevante Inhalte und Kenntnisse zu schaffen.</p>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

	<p>3.3 Urheberrecht und Lizenzen Verstehen, wie Urheberrecht und Lizenzen für Daten, Informationen und digitale Inhalte gelten.</p> <p>3.4 Programmieren Planung und Entwicklung einer Folge von verständlichen Anweisungen für ein Computersystem zur Lösung eines bestimmten Problems oder zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe.</p>
4. Sicherheit	<p>4.1 Schutz von Geräten Schutz von Geräten und digitalen Inhalten sowie Verständnis für Risiken und Bedrohungen in digitalen Umgebungen. Kenntnis von Sicherheitsmaßnahmen und Berücksichtigung von Zuverlässigkeit und Datenschutz.</p> <p>4.2 Schutz von persönlichen Daten und der Privatsphäre Schutz von persönlichen Daten und der Privatsphäre in digitalen Umgebungen. Verstehen, wie man personenbezogene Daten nutzt und weitergibt, und dabei in der Lage sein, sich und andere vor Schaden zu bewahren. Verstehen, dass digitale Dienste eine "Datenschutzrichtlinie" verwenden, um darüber zu informieren, wie personenbezogene Daten verwendet werden.</p> <p>4.3 Schutz von Gesundheit und Wohlbefinden In der Lage sein, bei der Nutzung digitaler Technologien Gesundheitsrisiken und Gefahren für das physische und psychische Wohlbefinden zu vermeiden. In der Lage sein, sich selbst und andere vor möglichen Gefahren in digitalen Umgebungen zu schützen (z.B. Cyber-Mobbing). Digitale Technologien für soziales Wohlbefinden und soziale Eingliederung nutzen können.</p> <p>4.4 Schutz der Umwelt Sich der Umweltauswirkungen digitaler Technologien und ihrer Nutzung bewusst sein.</p>
5. Problemlösung	<p>5.1 Lösen von technischen Problemen Technische Probleme bei der Bedienung von Geräten und der Nutzung digitaler Umgebungen erkennen und lösen (von der Fehlersuche bis zur Lösung komplexerer Probleme).</p> <p>5.2 Erkennen von Bedürfnissen und technischen Lösungen Beurteilung der Bedürfnisse und Identifizierung, Bewertung, Auswahl und Nutzung digitaler Hilfsmittel und möglicher technologischer Lösungen für diese Bedürfnisse. Digitale Umgebungen an persönliche Bedürfnisse anpassen (z. B. Barrierefreiheit).</p> <p>5.3 Kreative Nutzung digitaler Technologien Nutzung digitaler Werkzeuge und Technologien zur Schaffung von Wissen und zur Innovation von Prozessen und Produkten. Individuelle und kollektive kognitive Verarbeitung, um konzeptionelle Probleme und Problemsituationen in digitalen Umgebungen zu verstehen und zu lösen.</p> <p>5.4 Erkennen von digitalen Kompetenzlücken Verstehen, wo die eigene digitale Kompetenz verbessert oder aktualisiert werden muss. In der Lage sein, andere bei der Entwicklung ihrer digitalen Kompetenz zu unterstützen. Möglichkeiten zur Selbstentwicklung suchen und mit der digitalen Entwicklung Schritt halten.</p>

Modul: Mikrocontroller

Thema: Allgemeine Einführung in Mikrocontroller

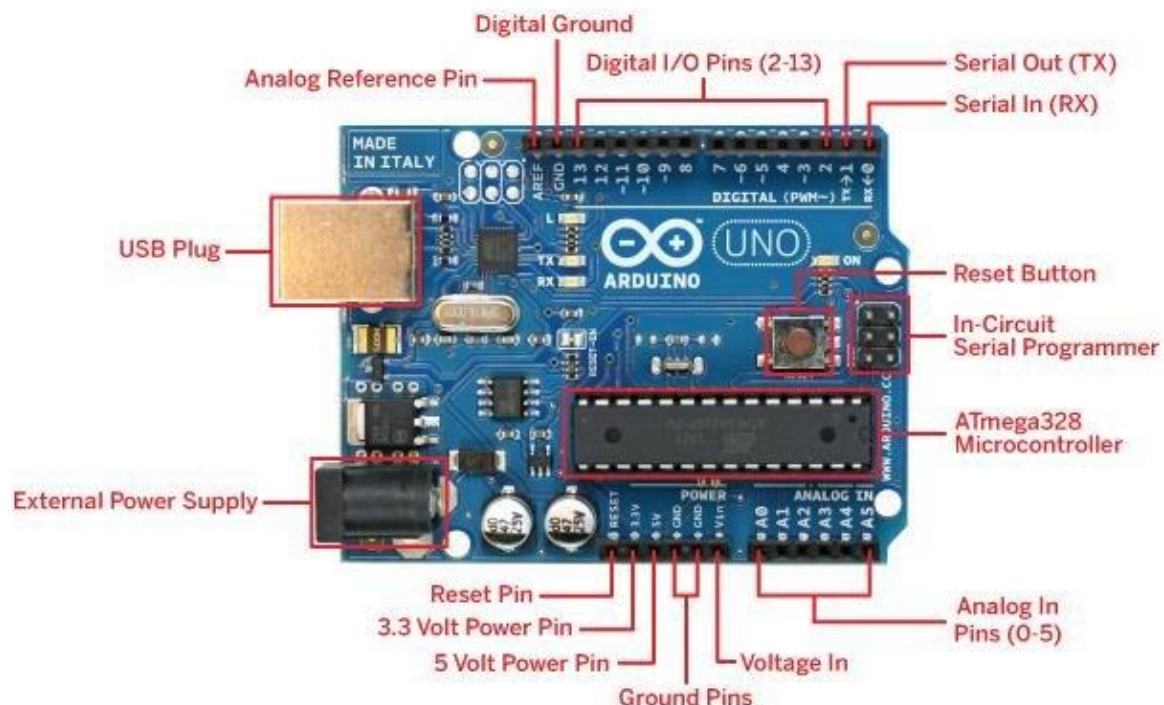
Allgemeine Beschreibung:

Das Handout soll einen Überblick über die in den Lernangeboten verwendeten Mikrocontroller geben. Im Moment sind dies Arduino, micro:bit und Raspberry Pi.

Es wird keine zusätzlichen Aufgabenblätter für dieses Handout geben, da es nur für den Ausbilder gedacht ist. Sie können alles in diesem Handout für Ihren Unterricht verwenden.

Arduino

Arduino ist eine Open-Source-Plattform, die für die Entwicklung von Elektronikprojekten verwendet wird. Arduino besteht sowohl aus einer physischen programmierbaren Leiterplatte (oft als Mikrocontroller bezeichnet) als auch aus einer Software oder IDE (Integrated Development Environment), die auf Ihrem Computer läuft und zum Schreiben und Hochladen von Computercode auf die physische Platte verwendet wird.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- **GND:** Kurz für 'Masse'. Es gibt mehrere GND-Pins am Arduino, von denen jeder zur Erdung Ihrer Schaltung verwendet werden kann.
- **5V & 3.3V:** Der 5V-Pin liefert eine Spannung von 5 Volt und der 3,3V-Pin liefert eine Spannung von 3,3 Volt. Die meisten der einfachen Komponenten, die mit dem Arduino verwendet werden, laufen mit 5 oder 3,3 Volt.
- **Analog:** Der Bereich der Pins unter der Bezeichnung "Analog In" (A0 bis A5 beim UNO) sind Analog In-Pins. Diese Pins können das Signal von einem analogen Sensor (z. B. einem Temperatursensor) lesen und in einen digitalen Wert umwandeln, den wir lesen können.
- **Digital:** Gegenüber den analogen Pins befinden sich die digitalen Pins (0 bis 13 beim UNO). Diese Pins können sowohl für die digitale Eingabe (z.B. um festzustellen, ob eine Taste gedrückt wurde) als auch für die digitale Ausgabe (z.B. für die Stromversorgung einer LED) verwendet werden.
- **PWM:** Vielleicht haben Sie die Tilde (~) neben einigen der digitalen Pins (3, 5, 6, 9, 10 und 11 auf der UNO) bemerkt. Diese Pins fungieren als normale Digitalpins, können aber auch für eine sogenannte Pulsweitenmodulation (PWM) verwendet werden. Wir haben ein Tutorial über PWM, aber erstmal reicht es zu wissen, dass diese Pins in der Lage sind, analoge Ausgaben zu simulieren (z.B. das Dimmen einer LED).
- **AREF:** Steht für Analog Reference. Die meiste Zeit können Sie diesen Pin in Ruhe lassen. Er wird manchmal verwendet, um eine externe Referenzspannung (zwischen 0 und 5 Volt) als Obergrenze für die analogen Eingangspins festzulegen.

Zusätzliche Links oder Informationen:

Ein Leitfaden mit Informationen über Arduino und einigen grundlegenden Projekten, mit denen Sie beginnen können, um sich mit Arduino vertraut zu machen:

<https://learn.sparkfun.com/tutorials/sparkfun-inventors-kit-experiment-guide---v40>

Micro:bit

Was ist ein micro:bit?

Es handelt sich um einen Computer im Taschenformat, der 70-mal kleiner und 18-mal schneller ist als die ursprünglichen BBC-Micro-Computer, die in Schulen verwendet wurden. Er verfügt über 25 rote LED-Leuchten, die Nachrichten anzeigen und zum Erstellen von Spielen verwendet werden können.

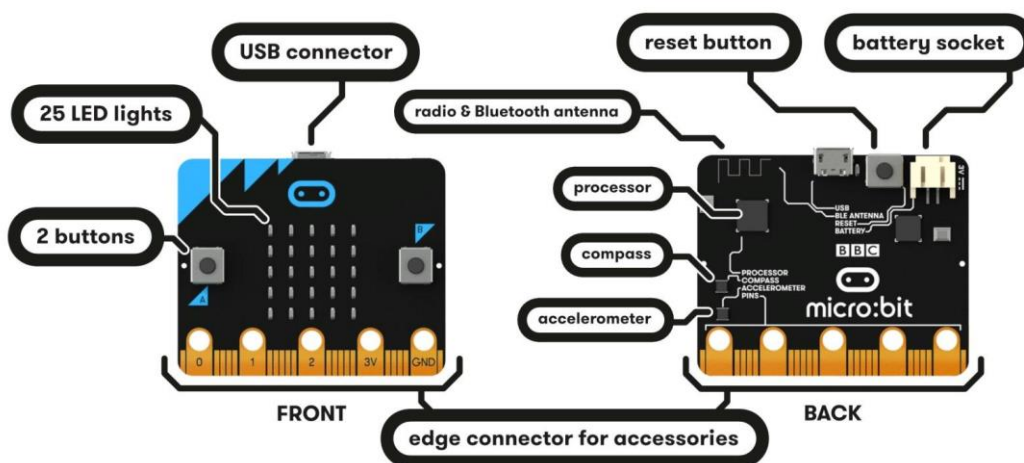
Es gibt zwei programmierbare Tasten, die zur Steuerung von Spielen oder zum Anhalten und Überspringen von Liedern in einer Wiedergabeliste verwendet werden können.

Er verfügt über einen Beschleunigungsmesser, der Bewegungen erkennt und weiß, wann man unterwegs ist. Der eingebaute Kompass weiß, in welche Richtung Sie gehen, und es kann über eine Bluetooth-Verbindung mit geringer Energie mit anderen Geräten und dem Internet interagieren.

Wie verwende ich einen micro bit?

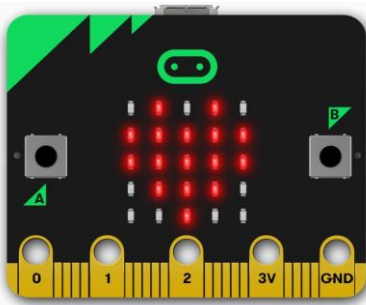
- Step 1: Schließen Sie Ihren BBC micro:bit an Ihren Computer an. Verbinden Sie das kleine Ende des USB-Kabels mit dem Micro-USB-Anschluss an Ihrem BBC micro:bit.
- Step 2: Laden Sie ihr Programm herunter.
- Step 3: Flashen Sie die Datei auf Ihren BBC micro:bit.

Was sind die Merkmale eines Mikrobits?



- 25 individuell programmierbare LEDs
- 2 programmierbare Tasten
- Physikalische Anschlussstifte
- Licht- und Temperatursensoren
- Bewegungssensoren (Beschleunigungsmesser und Kompass)
- Drahtlose Kommunikation, über Funk und Bluetooth
- USB-Schnittstelle

LEDs



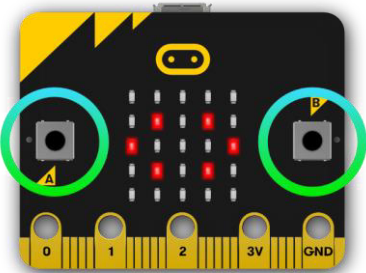
Was ist das? LED steht für Light Emitting Diode (Leuchtdiode). Der micro:bit verfügt über 25 individuell programmierbare LEDs, mit denen Sie Texte, Zahlen und Bilder anzeigen können..

Wie codiere ich eine LED? [Erfahren Sie mehr über die Codierung der LEDs](#), oder verwenden Sie die unten stehenden Code-Referenzen.

[Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - ein [animiertes, blinkendes Herz](#) in JavaScript oder [Animationen](#) mit Python!

Knöpfe



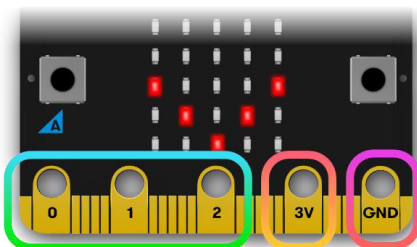
Was ist das? Auf der Vorderseite des micro:bit befinden sich zwei Tasten (mit A und B gekennzeichnet). Sie können erkennen, wenn diese Tasten gedrückt werden, so dass Sie Code auf dem Gerät auslösen können.

Wie codiere ich es? Siehe Code-Referenzen unten.

[Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - ein [Smiley Button](#) Projekt, oder die etwas komplexere [Voting Maschine](#), beide werden über die Knöpfe des Mikrocontrollers gesteuert.

Pins



Was ist das? Am Rande des micro:bit befinden sich 25 externe Anschlüsse, die wir als "Pins" bezeichnen. Programmieren Sie Motoren, LEDs oder andere elektrische Komponenten mit den Pins, oder schließen Sie zusätzliche Sensoren an, um Ihren Code zu steuern!

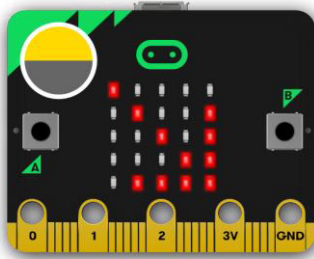
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Wie codiere ich es? [Erfahren Sie mehr über die Hardware der Pins](#), oder verwenden Sie die unten stehenden Code-Referenzen.

[Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - eine [Bananentastatur programmieren](#), die [Kopfhörer hacken](#), und einen [Milchkarton-Roboter](#) mit JavaScript erstellen! Oder werfen Sie einen Blick auf dieses [kitzelige micro:bit](#) Projekt in Python!

Lichtsensord



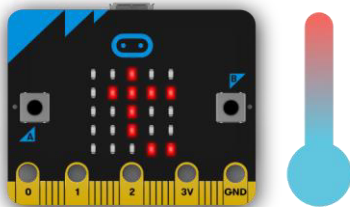
Was ist das? Indem man die LEDs des Bildschirms in einen Eingang umwandelt, funktioniert der LED-Bildschirm als einfacher Lichtsensor, mit dem man das Umgebungslicht erkennen kann.

Wie codiere ich das? Siehe Code-Referenzen unten.

[Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - Lernen Sie [wie man mit JavaScript den Lichtpegel auf dem Bildschirm darstellt](#)

Temperatursensord



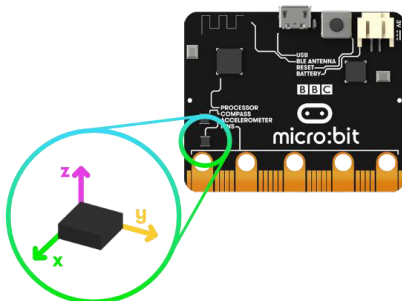
Was ist das? Dieser Sensor ermöglicht es dem micro:bit, die aktuelle Temperatur der Umgebung zu messen.

Wie codiere ich es? Siehe Code-Referenzen unten.

[Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - Entdecken Sie [wie der Temperatursensor funktioniert](#).

Beschleunigungssensord



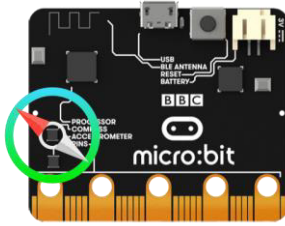
Was ist das? Ein Beschleunigungsmesser misst die Beschleunigung deines micro:bit; diese Komponente erkennt, wenn das micro:bit bewegt wird. Er kann auch andere Aktionen erkennen, z. B. Schütteln, Kippen und freien Fall.

Wie codiere ich es? Siehe Code-Referenzen unten.

[Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - Codieren Sie [Schere, Stein, Papier](#), das ausgelöst wird, wenn der micro:bit geschüttelt wird! Oder kreieren Sie ein [musikalisches Chaos](#) mit Python!

Kompass



Was ist das? Der Kompass erkennt das Magnetfeld der Erde und ermöglicht es Ihnen, die Richtung zu bestimmen, in die das micro:bit zeigt. Der Kompass muss kalibriert werden, bevor er benutzt werden kann.

Das 'Kalibrieren' des Kompasses stellt sicher, dass die Ergebnisse des Kompasses genau sind. Für den MakeCode-Editor verwenden Sie den Block "[calibrate compass](#)". Um den Kompass in Python zu kalibrieren, verwenden Sie "[compass.calibrate\(\)](#)".

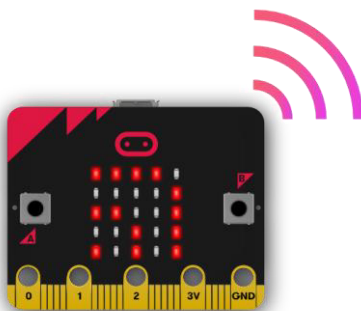
Wenn die Kalibrierung beginnt, blättert das micro:bit die Anweisung "Tilt to fill screen" durch. Um den Kompass zu kalibrieren, kippen Sie den micro:bit, um den Punkt in der Mitte des Bildschirms zu verschieben, bis Sie den gesamten Bildschirm ausgefüllt haben.

Wie codiere ich es? Siehe Code-Referenzen unten.

[Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - Erstellen Sie einen funktionierenden Kompass in [JavaScript](#) oder [Python](#), um den Norden zu finden!

Radio

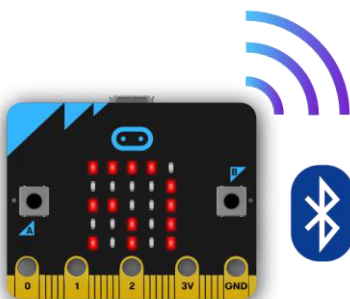


Was ist das? Mit der Funkfunktion können Sie drahtlos zwischen micro:bits kommunizieren. Verwenden Sie das Funkgerät, um Nachrichten an andere micro:bits zu senden, Multiplayer-Spiele zu erstellen und vieles mehr!

Wie codiere ich es? Entdecken Sie, wie man das Radio codiert: [Python](#) oder [MakeCode](#)

Beispiele - ein [Multiplayer Schere, Stein, Papier](#) Spiel (JavaScript), oder digitale Glühwürmchen in [JavaScript](#) und [Python](#)!

Bluetooth



Was ist das? BLE (Bluetooth Low Energy) ermöglicht es dem micro:bit, Telefone und Tablets über Bluetooth zu steuern. Diese Kommunikation funktioniert in beide Richtungen, so dass Sie mit [einer dieser Apps](#) auch drahtlos von Ihrem Telefon aus Code an dein micro:bit senden können. Andere Apps, wie Swift Playgrounds und Scratch, verwenden Bluetooth, um mit dem micro:bit zu kommunizieren.

Bevor Sie die Bluetooth-Funktion nutzen können, müssen Sie Ihr micro:bit mit einem anderen Gerät koppeln. Sobald es gekoppelt ist, können Sie Programme drahtlos an Ihr micro:bit senden. Wenn du Radio verwendest, kann Bluetooth immer noch verwendet werden, um den Code auf deinem micro:bit zu aktualisieren, wenn du den Pairing-Modus

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

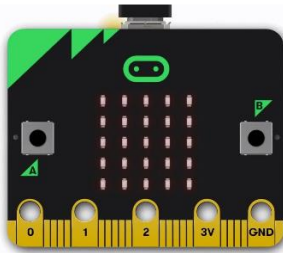
aufrufst - [erfahre mehr über die Unterschiede zwischen Radio und Bluetooth in diesem Support-Artikel](#).

[MakeCode](#)

Der Python-Editor [unterstützt derzeit kein Bluetooth](#).

Was kann ich damit tun? Senden Sie Code drahtlos an ihr micro:bit.

USB-Schnittstelle



Was ist das? Über die USB-Schnittstelle können Sie das micro:bit über ein Micro-USB-Kabel an Ihren Computer anschließen, der das Gerät mit Strom versorgt und Ihnen ermöglicht, [Programme auf das micro:bit herunterzuladen](#).

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Raspberry Pi

Was ist ein Raspberry Pi?

Der Raspberry Pi ist ein preiswerter, kreditkartengroßer Computer, der an einen Computermonitor oder Fernseher angeschlossen wird und eine Standardtastatur und -maus verwendet. Es ist ein leistungsfähiges kleines Gerät, mit dem Menschen aller Altersgruppen die Computerwelt erkunden und das Programmieren in Sprachen wie Scratch und Python lernen können.

Wie funktioniert der Raspberry Pi?

Eine SD-Karte, die in den Steckplatz auf der Platine eingesetzt wird, dient als Festplatte für den Raspberry Pi. Er wird über USB mit Strom versorgt und der Videoausgang kann an einen herkömmlichen Cinch-Fernseher, einen moderneren Monitor oder sogar an einen Fernseher mit HDMI-Anschluss angeschlossen werden.

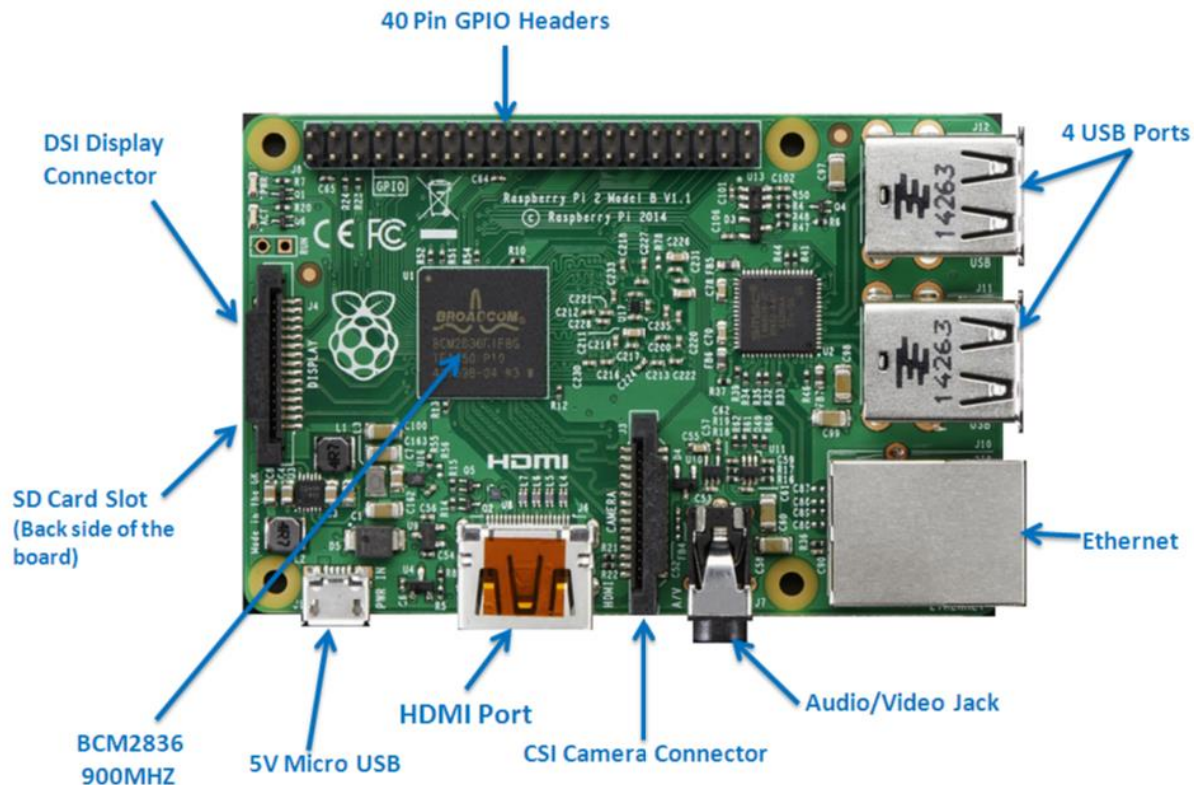
Was ist der Sinn eines Raspberry Pi?

Der Raspberry Pi ist ein Mikrocomputer, der ursprünglich für den Bildungsbereich entwickelt wurde. Er verfügt über alle Komponenten, die auch in einem normalen Familien-Desktop-PC zu finden sind: Prozessor, Arbeitsspeicher, HDMI-Anschluss, Audioausgang und USB-Anschlüsse für den Anschluss von Peripheriegeräten wie Tastatur und Maus.

Was ist der Vorteil des Raspberry Pi?

Obwohl der Raspberry Pi so klein wie eine Kreditkarte ist, funktioniert er wie ein normaler Computer zu einem relativ niedrigen Preis. Es ist möglich, ihn als kostengünstigen Server einzusetzen, um leichten internen oder Web-Datenverkehr zu verarbeiten. Der Zusammenschluss mehrerer Raspberry Pi zu einem Server ist kostengünstiger als ein normaler Server.

Raspberry Pi Komponenten



- **ARM CPU/GPU** -- Die CPU führt alle Berechnungen durch, die einen Computer zum Funktionieren bringen (Eingabe, Berechnungen und Ausgabe), und die GPU ist für die Grafikausgabe zuständig.
- **GPIO** -- Es handelt sich dabei um exponierte Mehrzweck-Eingangs-/Ausgangsanschlüsse, die echten Hardware-Bastlern die Möglichkeit zum Basteln geben.
- **RCA** -- Eine Cinch-Buchse ermöglicht den Anschluss von analogen Fernsehgeräten und anderen ähnlichen Ausgabegeräten.
- **Audio out** -- Dies ist eine standardmäßige 3,55-Millimeter-Buchse für den Anschluss von Audio-Ausgabegeräten wie Kopfhörer oder Lautsprecher. Es gibt keinen Audioeingang.
- **LEDs** -- Lichtemittierende Dioden, die einfach an- und ausgeschaltet werden können.
- **USB** -- Dies ist ein allgemeiner Anschluss für Peripheriegeräte aller Art (einschließlich Maus und Tastatur). Das Modell A hat einen, das Modell B hat zwei. Sie können einen USB-Hub verwenden, um die Anzahl der Anschlüsse zu erhöhen, oder Ihre Maus an Ihre Tastatur anschließen, wenn diese über einen eigenen USB-Anschluss verfügt.
- **HDMI** -- Über diesen Anschluss können Sie ein hochauflösendes Fernsehgerät oder ein anderes kompatibles Gerät mit einem HDMI-Kabel anschließen.
- **Power** -- Dies ist ein 5V-Micro-USB-Stromanschluss, an den Sie Ihr kompatibles Netzteil anschließen können.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- **SD Slot** -- Dies ist ein SD-Kartensteckplatz in voller Größe. Zum Booten des Geräts ist eine SD-Karte mit einem installierten Betriebssystem erforderlich. Sie sind bei den Herstellern erhältlich, aber Sie können auch ein Betriebssystem herunterladen und selbst auf der Karte speichern, wenn Sie einen Linux-Rechner und die nötigen Mittel haben.
- **Ethernet** -- Dieser Anschluss ermöglicht einen kabelgebundenen Netzwerkzugang und ist nur beim Modell B verfügbar.

Viele der fehlenden Funktionen, wie z. B. WiFi und Audioeingang, können bei Bedarf über den/die USB-Anschluss/e oder einen USB-Hub hinzugefügt werden. Außerdem zeigt das obige Bild möglicherweise nicht alle Funktionen, da es viele verschiedene Raspberry Pis gibt.

Was kann ich mit einem Raspberry Pi machen?

- Desktop-PC
- Drahtloser Druckserver
- Medienzentrum
- Retro-Spielmaschine
- Minecraft-Spieleserver
- Roboter-Steuerung
- Stop-Motion-Kamera

Modul: Mikrokontroller

Thema: Logikgatter

Allgemeine Beschreibung:

Die meisten elektronischen Systeme haben einen oder mehrere Eingänge und einen Ausgang, der nur dann korrekt funktionieren kann, wenn er einem logischen Muster folgt. Um diese durch 1 und 0 dargestellten Eingänge und Ausgänge zu manipulieren, verwenden elektronische Systeme Logikgatter, um grundlegende logische Funktionen auszuführen. Daher können Logikgatter als die grundlegenden Bausteine für das Funktionieren einer digitalen integrierten Schaltung angesehen werden. Mit anderen Worten: Ohne Logikgatter würden elektronische Geräte (wie integrierte Schaltungen, CPUs für Computer, Smartphones und Smart-TVs) nicht funktionieren.

Es gibt grundlegende Schaltungen, die nur einige wenige Logikgatterfunktionen verwenden, während andere, wie z. B. Mikroprozessoren, Millionen von ihnen nutzen.

Dieses Handout enthält Richtlinien, die es Ihnen ermöglichen, die sieben verschiedenen Arten von Logikgattern zu verstehen und durch praktische und simulierte Montage Schaltungen mit Logikgattern zu betreiben und zu erstellen.

Lernziele:

Handout Lernziele:

- Verstehen, wie Logikgatter funktionieren und sie identifizieren können (AND, OR, XOR, NOT, NAND, NOR, XNOR);
- Eine Simulator-App verwenden, um einen Logikgatterentwurf zu testen und zu debuggen;
- Die Bedeutung und Anwendbarkeit der Verwendung von Logikgattern erkennen;
- Verstehen, wie sich digitale Schaltungen zu komplexen Computersystemen zusammenfügen;

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1, 1.2
- 3.1, 3.2, 3.4
- 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- Bereiten Sie eine kurze Einführung zu Logikgattern vor, damit die TeilnehmerInnen deren Bedeutung in der modernen Technologie verstehen;
- Machen Sie sich mit den 7 Logikgattern vertraut, wie sie funktionieren und wie man Wahrheitstabellen anhand eines Logikgatterdiagramms erstellt;

- Wählen Sie ein Smartphone-Spiel aus, mit dem die Teilnehmer ein Logikgatter-Design debuggen und testen können (z. B. Circuit Scramble APK; Logic Gate Simulator; Smart Logic Simulator; Logic Circuit Simulator Pro)
- Machen Sie sich mit den folgenden Chips vertraut: NE555; 74192 und 7448.

Übungen (siehe Anhang II):

- Task Sheet A2.1 – Logic Gates: AND, OR
- Task Sheet A2.2 – Logic Gates: AND, NOT
- Task Sheet A2.3 – 7-segment Display 0 to 9 counter

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

- Erläutern Sie die 7 Logikgatter-Symbole und geben Sie Beispiele für deren Verwendung; es kann auch ein einfaches Video über Logikgatter gezeigt werden. Z.b.: [AND, OR, NOT Gatter Video](#) und [NAND, NOR, XOR, XNOR Gatter Video](#); Erklären Sie außerdem, wie man Wahrheitstabellen nach einem gegebenen Diagramm erstellt: [Logikgatter und Wahrheitstabellen](#).
- Es könnte nützlich sein, auf den Zusammenhang zwischen einigen Gattern hinzuweisen, um das Einprägen ihrer Tabellen zu erleichtern und Verwechslungen zu vermeiden. Zum Beispiel haben NAND- und AND-Gatter zusätzliche Ausgänge für identische Eingänge. Dasselbe gilt für OR und NOR..
- Erläutern Sie das Konzept der Logikgatter anhand konkreter Anwendungen aus der Praxis, um einige technische Hintergrundinformationen zu erhalten. Zum Beispiel:
 - Ein einfacher Lichtschalter mit dem Logikgatter ODER: In einer Stellung des Schalters ist der Wert AUS und gleich 0, während in der anderen Stellung der Wert AN ist und gleich 1 ist. Stellen Sie sich einen Raum mit zwei Lichtschaltern (A und B) vor, mit denen die gleiche Lampe eingeschaltet werden kann. Wenn sowohl der Schalter A als auch der Schalter B ausgeschaltet sind, ist der Ausgang 0 und das Licht wird ausgeschaltet. Wenn jedoch entweder Schalter A ODER Schalter B eingeschaltet sind, ist der endgültige Ausgang 1 und die Lampe leuchtet.

Die folgende Wahrheitstabelle fasst es zusammen:

Schalter A	Schalter B	Ist die Lampe AN oder AUS?
AUS (0)	AUS (0)	AUS (0)
AUS (0)	AN (1)	AN (1)
AN (1)	AUS (0)	AN (1)
AN (1)	AN (1)	AN (1)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- Ein Diebstahlschutzsystem, das das Logikgatter UND verwendet: Stellen Sie sich vor, dass diese Vorrichtung aus 1) der Alarmanlage und 2) einem Bewegungssensor besteht. Nehmen wir an, dass dieser Bewegungssensor immer AN (1) ist. Wenn nun die Alarmanlage AUS (0) ist und ein Einbrecher auftaucht, wird die Diebstahlsicherung nicht ausgelöst, da der Ausgang 0 ist. Damit die Diebstahlsicherung ausgelöst wird (d. h. der Ausgang ist 1), müssen sowohl die Eingänge der Alarmanlage als auch die des Bewegungssensors 1 sein. Das heißt, wenn die Alarmanlage AN (1) UND der Bewegungsmelder ebenfalls AN (1) ist, klingelt der Alarm, wenn ein Einbrecher auftaucht, und die Polizei wird benachrichtigt.

Die folgende Wahrheitstabelle fasst es zusammen:

Alarmsystem	Bewegungssensor	Wird der Alarm ausgelöst?
AN (1)	AN (1)	YES (1)
AUS (0)	AN (1)	NO (0)
AN (1)	AUS (0)	NO (0)
AUS (0)	AUS (0)	NO (0)

- Für Task Sheet A2.1 (Logic Gates: AND, OR) und Task Sheet A2.2 (Logic Gates: AND, NOT) lassen Sie die TeilnehmerInnen die Übungen zu den Logikgattern machen und dann 20 bis 30 Minuten lang "Circuit Scramble - Computer Logic Puzzles" oder ein anderes Logic Gate Spiel spielen, damit sie das Gelernte testen können.
- Die Montageübungen sollten nach Task Sheet A2.1 (Logic Gates: AND, OR) und Task Sheet A2.2 (Logic Gates: AND, NOT) durchgeführt werden. Danach kann auch die Montageübung von Task Sheet A2.3 (7-segment Display 0 to 9 counter) durchgeführt werden. Um unnötige Schäden an elektrischen Bauteilen zu vermeiden, kann der/die TrainerIn den TeilnehmerInnen vorführen, wie die Aktivität auf Task Sheet A2.3 (7-segment Display 0 to 9 counter) aufgebaut wird, und die TeilnehmerInnen können versuchen, sie nachzubauen.

Weiterführende Informationen:

- Erfahren Sie mehr über Logikgatter:
<https://whatis.techtarget.com/definition/logic-gate-AND-OR-XOR-NOT-NAND-NOR-and-XNOR>
- Erstellung von Diagrammen und der dazugehörigen Wahrheitstabelle:
<https://www.youtube.com/watch?v=BnB2m1nXZ84>
- Herstellung eines Logikgatters aus Transistoren:
<https://www.youtube.com/watch?v=sTu3LwpF6XI>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Modul: Mikrocontroller

Thema: Einführung in das (Block)Coding

Allgemeine Beschreibung:

Block Coding ist eine gute Möglichkeit für Anfänger, in die Welt des Codes einzusteigen. Der Code liegt in Form von Blöcken vor und kann durch Ziehen eines Codeblocks in das Programm implementiert werden.

Dies hilft den TeilnehmerInnen, sich mehr auf die Logik und die Grundlagen des Programmierens zu konzentrieren, anstatt von der korrekten Verwendung von Syntax und Funktionen überfordert zu werden. Die Task Sheets wurden mit einem micro:bit und einem Calliope mini umgesetzt, aber jeder Mikrocontroller kann verwendet werden, solange er über Tasten und LEDs verfügt.

Lernziele:

Handout Lernziele:

- Die Grundlagen der Programmierung mit Hilfe der Blockcodierung zu verstehen
- Die grundlegende Logik der Programmierung verstehen
- Den Übergang zwischen Blockcodierung und Skriptcodierung verstehen
- Einfache Befehle umsetzen können
- Verschiedene Anwendungsmöglichkeiten kennenlernen
- Kleine Projekte mit micro:bit umsetzen können

Digitale Skills Lernziele (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1, 1.3
- 3.1, 3.2, 3.4
- 5.1, 5.2, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- TrainerInnen machen sich mit dem Einsatz und den Anwendungsmöglichkeiten des micro:bit Mikrocontrollers (oder des verwendeten Mikrocontrollers) <https://microbit.org/guide/quick/> vertraut
- Eine Baukastensoftware für verschiedene Mikrocontroller, die Sie verwenden können: <https://ide.mblock.cc/#/>. Sie müssen die Schaltungen mit dem Arduino vorbereiten und dann den Arduino programmieren.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Übungen (siehe Anhang II):

Anmerkung: Diese Task Sheets sind für Mikrocontroller gedacht, die über Tasten und LEDs verfügen. Einige dieser Task Sheets funktionieren möglicherweise nicht, wenn Sie keinen solchen Mikrocontroller verwenden. Außerdem können sich die Kodierblöcke zwischen verschiedenen Mikrocontrollern etwas unterscheiden.

- Task Sheet A3.1 – Programming a click counter
- Task Sheet A3.2 – Programming a mini piano
- Task Sheet A3.3 – Tilt the microcontroller to light the LED up
- Task Sheet A3.4 – Programming the game “Rock, paper, scissors”
- Task Sheet A3.5 – Mental arithmetic vs. a microcontroller
- Task Sheet A3.6 – Programming the game “Hot Potato”
- Task Sheet A3.7 – Programming the game “Avoid the obstacle”
- Task Sheet A3.8 – Programming a game “Catch the LED”
- Task Sheet A3.9 – Block coding practice with a pre-made circuit

Falls ein „Arduino“ verwendet wurde, können Sie die Task Sheets „A4 – Arduino Grundlagen“ verwenden.

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

- Fahren Sie mit einem kleinen Theorie-Input fort und vermitteln Sie den TeilnehmerInnen die Theorie, die sie zur Lösung der Task Sheet für diese Lektion benötigen.
- Die Task Sheets sind der Reihe nach. Die ersten Task Sheets sind mit viel Hilfe versehen. Je weiter Sie mit den Task Sheets kommen, desto mehr wird diese Hilfe reduziert. Schließlich gelangen Sie zu den Task Sheets, die ohne visuelle Hilfe und nur mit Text versehen sind, so dass die TeilnehmerInnen ihre eigene Logik und Struktur entwickeln müssen.
- Sie können die folgenden Beispiele verwenden, um technische Hintergründe zu vermitteln (nicht obligatorisch):
- Der Ein/Aus-Knopf stellt die 1 und die 0 aus dem Binärsystem dar. Die meisten Menschen wissen nicht, warum er so aussieht, wie er aussieht. Verwenden Sie ihn, um den TeilnehmerInnen das Binärsystem vorzustellen.
- Eine Fernbedienung sendet Infrarotsignale. Es ist für das menschliche Auge nicht sichtbar, aber man kann den Laser mit einer Kamera (z. B. von einem Smartphone) sehen. Verwenden Sie diese Methode, um Wellenlängen und Frequenzen vorzustellen, damit die TeilnehmerInnen verstehen, wie ein Lautsprecher und seine Frequenzen funktionieren.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- In jedem Smartphone sind Sensoren eingebaut. Die meisten TeilnehmerInnen wissen nicht, welche Art von Sensoren in ihren Smartphones integriert sind. Es ist möglich, einen Blick auf sie zu werfen. Viele Smartphones (aber nicht alle) unterstützen dies. Wählen Sie einfach den Code *#0*#. Daraufhin öffnet sich das Menü für alle Sensoren und Funktionen. Die Sensoren sind die gleichen Sensoren, die die TeilnehmerInnen mit Arduino oder anderen Mikrocontrollern verwenden können.

Weiterführende Informationen:

- Weitere Informationen über Mikrocontroller finden Sie in dem Trainer Handout „A1 - Allgemeine Einführung in Mikrocontroller“

Modul: Mikrocontroller

Thema: Arduino Grundlagen

Allgemeine Beschreibung:

Arduino ist eine Plattform, die das Senden und Empfangen von Informationen von praktisch jedem anderen elektronischen Gerät ermöglicht. So ermöglicht er zum Beispiel die Erstellung eines Datenerfassungssystems von Sensoren (wie Temperatur, Beleuchtungskontrolle, Entfernung usw.), die anschließend verarbeitet und an ein entferntes System gesendet oder auf einem Bildschirm angezeigt werden können.

Ausgehend von dieser Prämisse bietet dieses Handbuch einen Leitfaden, um zu verstehen, wie Sensoren an den Arduino angeschlossen werden können und wie man sie mit Hilfe von Simulationssoftware und praktischer Arbeit testen kann.

Lernziele:

Handout Lernziele:

- Verstehen, wie Mikrocontroller Arduino Boards funktionieren;
- Verschiedene Arten von Sensoren verwenden, testen und identifizieren;
- Ein einfaches Arduino-Projekt mit Sensoren erstellen;
- Zusammenbau von Sensoren und Motoren durchführen.

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1, 1.3
- 2.4
- 3.4
- 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- Machen Sie sich mit den folgenden Sensoren vertraut: PIR-Sensor (Task Sheet A4.2 – Connecting a PIR sensor to an Arduino), Ultraschallsensor SRF 05 ultra und genauer Abstandssensor (Task Sheet A4.3 – Connecting an ultrasonic sensor to Arduino).

Übungen (siehe Anhang II):

- Task Sheet A4.0 – Learning if/else-query and while-loop
- Task Sheet A4.1 – Controlling a LED using a push button
- Task Sheet A4.2 – Connecting a PIR sensor to an Arduino
- Task Sheet A4.3 – Connecting an ultrasonic sensor to Arduino
- Task Sheet A4.4 – Creating an air conditioning system using block code

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

- Die verwendete Simulationssoftware, Tinkercad, erfordert eine Google-Kontoregistrierung, daher müssen TrainerInnen sicherstellen, dass jeder Zugang dazu hat. Sobald sie eingeloggt sind, sollten TrainerInnen erklären, wie die Plattform funktioniert: wie man die Schaltkreise zusammenbaut, nach Komponenten sucht, wie man sie verbindet usw. Außerdem sollten TrainerInnen das Konzept hinter dem Arduino-Mikrocontroller erklären, d. h. wie er funktioniert und welches Potenzial er in der Welt der Elektronik hat;
- Task Sheet A4.1 (Controlling a LED using a push button) ist das einfachste Task Sheet. TrainerInnen sollten TeilnehmerInnen dazu ermutigen, die Übung selbst zu lösen und sich bei Bedarf auf Online-Quellen zu beziehen. Bei den Task Sheets 2 und 3 handelt es sich um fortgeschrittene Übungen, so dass die Unterstützung von TrainerInnen erforderlich ist, vor allem, wenn TeilnehmerInnen einen physischen Zusammenbau vornehmen.
- Da es möglich ist, Objekte mit Tinkercad zu modellieren, kann dieses Handout mit den Task Sheets 3D-Modellierung und 3D-Druck kombiniert werden. Zum Beispiel können die TeilnehmerInnen eine kleine Schachtel mit Löchern modellieren und ausdrucken, so dass sie anschließend das Ergebnis jedes Mikrocontroller Task Sheets in die Schachtel legen können und diese sauberer aussehen lassen können (alle Kabel sind versteckt, nur ein Druckknopf ist sichtbar, etc);
- Obwohl alle Task Sheets mit Hilfe einer Simulationssoftware ausgefüllt werden können, wird empfohlen, dass die TeilnehmerInnen auch den physischen Zusammenbau vornehmen, um Theorie und Simulation in die Praxis umzusetzen; während des physischen Zusammenbaus sollte der/die TrainerIn die TeilnehmerInnen beim Anschließen und Programmieren der Sensoren unterstützen, um unnötige Schäden zu vermeiden.

Weiterführende Informationen:

- **Arduino in 15 Minuten:**
<https://www.youtube.com/watch?v=nL34zDTPkcs>
- **15 tolle Arduino Projekte für Anfänger:**
<https://www.youtube.com/watch?v=Ox-9eOc3bQU>
- **Arduino Workshop für Anfänger:**
<https://core-electronics.com.au/tutorials/arduino-workshop-for-beginners.html>

Modul: Mikrocontroller

Thema: Einführung in IoT

Allgemeine Beschreibung:

Das Internet der Dinge (IoT) ist ein Netz von "intelligenten" Geräten, die über das Internet miteinander verbunden sind und kommunizieren. Der Schlüssel zum IoT ist die Vernetzung von Geräten, die über eingebettete Software, Kameras und Sensoren, die Dinge wie Licht, Schall, Entfernung und Bewegung wahrnehmen, Informationen sammeln und austauschen, ohne dass eine Interaktion von Mensch zu Mensch oder Mensch zu Computer erforderlich ist.

Ein IoT-System besteht aus Sensoren/Geräten, die über eine Art von Konnektivität mit der Cloud "sprechen". Sobald die Daten in der Cloud ankommen, verarbeitet die Software sie und kann dann entscheiden, eine Aktion auszuführen, z. B. eine Warnung zu senden oder die Sensoren/Geräte automatisch einzustellen, ohne dass der Benutzer eingreifen muss.

Das Handout soll einen groben Überblick über das IoT und seine Einsatzmöglichkeiten geben und den TeilnehmerInnen die Möglichkeit geben, IoT-Projekte zu entwickeln.

Lernziele:

Handout Lernziele:

- Die Bedeutung, das Potenzial und die möglichen Anwendungen des IoT verstehen
- In der Lage sein, ein einfaches IoT-Projekt zu erstellen (z. B. mit Sensoren zur Aufzeichnung der Temperatur und Push-Benachrichtigungen)

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1
- 2.1, 2.2, 2.3, 2.5
- 3.1, 3.2, 3.4
- 4.1, 4.4
- 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- Machen Sie sich mit dem Programm und der Hardware vertraut, die Sie verwenden möchten (Software: Arduino IDE, Hardware: ESP32/ESP8266, ESP32, DHT11, BMP180, Raspberry Pi)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Übungen (siehe Anhang II):

Empfohlene Projekte für IoT:

- Task Sheet A5.1 – Arduino weather station
- Task Sheet A5.2 – Create your local server
- Task Sheet A5.3 – Sensing the environment & Notifying

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

Um den TeilnehmerInnen zu helfen, das IoT zu verstehen und zu verstehen, wie es verwendet werden kann, könnten Sie ihnen einige Beispiele aus dem wirklichen Leben anbieten, in denen das IoT verwendet wird. Solche Beispiele könnten sein:

Gesundheitsüberwachung: Smartwatches und andere tragbare Geräte zur Überwachung des Gesundheitszustands (Blutdruck, Blutsauerstoff, Herzfrequenz usw.) werden von Tag zu Tag beliebter. Die Geräte können einen Notfall wie einen Asthmaanfall, Herzversagen usw. sofort an einen Arzt melden. Die Daten werden online gespeichert und können von einem Arzt jederzeit abgerufen werden. Das Internet der Dinge automatisiert die Arbeitsabläufe, indem es die Bereitstellung effektiver Gesundheitsdienste für die Patienten ermöglicht. Siehe [hier](#) für weitere Beispiele.

Intelligente IoT-Anwendungen für die Landwirtschaft: Die Geräte können Wetterbedingungen und andere Umweltdaten erfassen und den Landwirten mit Hilfe der Anwendungen helfen, viele verschiedene Tätigkeiten zu optimieren, z. B. den besten Erntezeitpunkt zu bestimmen, Düngerprofile auf der Grundlage der Bodenchemie zu erstellen und Nährstoffe und Feuchtigkeit im Boden zu erfassen. Einige Beispiele finden Sie [hier](#).

Intelligente Haussicherheitssysteme: Haussicherheitssysteme mit integrierten Kameras, intelligenten Schließmechanismen und Fernbedienungen ermöglichen es Hausbesitzern, zu überwachen, was drinnen und draußen vor sich geht, oder Besucher aus großer Entfernung zu sehen und mit ihnen zu sprechen. Beispiele finden Sie [hier](#).

Um die Qualität des Kurses und seiner Ergebnisse für die TeilnehmerInnen zu verbessern, könnte dieses Handout nach dem [Handout](#) zur Web Development verwendet werden, damit die TeilnehmerInnen bereits mit der Idee des Internets und der Speicherung und Bereitstellung von Daten vertraut sind. Die TeilnehmerInnen machen sich mit den [grundlegenden Aspekten der Webentwicklung vertraut](#) (dies ist besonders nützlich für die Übung [Erfassen und messen der Umgebung mit Benachrichtigung](#)) und können dann zu den komplizierteren Aspekten von IoT und Mikrocontrollern übergehen, wie z.B. [Blockcoding](#) oder [Logikgatter](#) für ein besseres Verständnis von Programmierung und IoT.



Ergänzende Information:

Weitere Übungen finden Sie hier

- Anfänger:
 - <https://www.hackster.io/raspberry-pi/projects?difficulty=beginner>
- Fortgeschrittene
 - <https://www.hackster.io/raspberry-pi/projects?difficulty=intermediate>
- Experten
 - <https://www.hackster.io/raspberry-pi/projects?difficulty=hardcore>

Weitere nützliche Links:

- Kostenloses Bildungsmaterial und Kurse:
 - <https://www.coursera.org/browse/information-technology/cloud-computing>
 - <https://alison.com/course/internet-of-things-and-the-cloud>
- Sie können sich Videos auf Youtube ansehen, die das IoT erklären und seine Einsatzmöglichkeiten zeigen:
 - IoT vollständiger Kurs: <https://www.youtube.com/watch?v=h0gWfVCSGQQ>
 - Internet Of Things Architektur für Anfänger: <https://www.youtube.com/watch?v=KeaeuUcw02Q>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Modul: 3D-Objekte

Thema: 3D-Modellierung

Allgemeine Beschreibung:

Unter 3D-Modellierung versteht man die Erstellung einer dreidimensionalen digitalen Repräsentation eines beliebigen Objekts mit Hilfe von CAD-Software (Computer Aided Design). Anschließend kann das Objekt z.B. 3D-gedruckt oder CNC-gefräst werden.

Dieses Trainer Handout enthält Hinweise für die Gestaltung von Objekten mit 3D-Modellierungssoftware. Um dies zu erreichen, lernen die Teilnehmenden den Umgang mit der CAD-Software sowie andere wichtige Aspekte im Zusammenhang mit der 3D-Modellierung, wie z.B.: das Entwerfen einfacher 3D-Objekte auf Grundlage realer Objekte, das Erlernen verschiedener Techniken zum Zusammenfügen von einzelnen Komponenten und der Konstruktionen von passgenauen Einzelteilen.

Lernziele:

Handout Lernziele:

- 3D-Objekte mit 3D-CAD-Software erstellen;
- Messwerkzeuge verwenden;
- Ein Objekt mit 3D-Software entwerfen, das auf den genauen Maßen eines realen Objekts basiert (d.h. eine virtuelle Replikation bzw. Kopie);
- Verschiedene Komponenten mit Hilfe von CAD-Software zusammensetzen;
- Das Potenzial und die möglichen Anwendungsbereiche von CAD-Software in der realen Welt verstehen.

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 3.1, 3.2
- 4.4
- 5.1, 5.3, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- Es gibt verschiedene kostenlose CAD-Software, die für den Unterricht in 3D-Modellierung verwendet werden kann (z. B. [Tinkercad](https://www.tinkercad.com), [Sketchup Online](https://www.sketchup.com), und [Onshape](https://www.onshape.com)). Zu Beginn sollte der/die TrainerIn auswählen, welche Software verwendet werden soll und sicherstellen, dass er/sie mit ihr vertraut ist. Im Folgenden jeweils ein Tutorial zu der empfohlenen Software:
 - Tinkercad (Einsteiger): <https://www.youtube.com/watch?v=4KpvAcZ2wAo>
 - SketchUp (Fortgeschritten): <https://www.youtube.com/watch?v=0cml-XLgyoM>
 - OnShape (Profi): <https://www.youtube.com/watch?v=pMWnsHpDIQE>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Übungen (siehe Anhang III):

- Task sheet B1.1 – Model and edit 3 simple objects – Part 1
- Task sheet B1.2 – Model and edit 3 simple objects – Part 2
- Task sheet B1.3 – Assembly of a bench vise
- Task sheet B1.4 – Assembly of a wheel

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

- Führen Sie die Teilnehmenden in das Thema 3D-Modellierung ein, indem Sie sie für die Bedeutung von CAD in der realen Welt sensibilisieren. Erwähnen Sie dazu den Einsatz in verschiedenen Bereichen (z.B. in der Automobil- und Flugzeugindustrie, Architektur, Innenarchitektur, Produktdesign, Computerspieleindustrie, Filmindustrie, virtuelle Realität usw.). Für ein besseres Verständnis zeigen Sie verschiedene Videos, in denen 3D-CAD verwendet wird:
 - Luft- und Raumfahrtindustrie:
<https://www.youtube.com/watch?v=q9YQ0jxCXGc>
 - Architektur: <https://www.youtube.com/watch?v=MdPPeMSTO30>
 - Virtuelle Realität: <https://www.youtube.com/watch?v=mWaQfjEJIMQ>
- Stellen Sie die von Ihnen ausgewählte Software vor und lassen Sie die Teilnehmenden die Software erkunden (Tinkercad ist gut geeignet für den Einstieg, da es sehr benutzerfreundlich ist). Nachdem Sie die Verwendung einiger grundlegender Operationen demonstriert haben, lassen Sie die Teilnehmenden zur Übung einfache geometrische Formen modellieren.
- Das Task Sheet B1.1 (Model and edit 3 simple objects – Part 1) oder das Task Sheet B1.2 (Model and edit 3 simple objects – Part 2) sollte Teil ihrer ersten Übungen sein, sobald sie die Software kennengelernt haben. Bei diesen beiden Task Sheets müssen die Teilnehmenden Objekte nach vorgegebenen Maßen modellieren, was einige Zeit in Anspruch nehmen wird. Task Sheet B.1.2 ist etwas anspruchsvoller als Task Sheet B1.1. Wenn die Teilnehmenden bereits mit der 3D-Modellierung vertraut sind, können Sie sich daher auf das Task Sheet B1.2 beschränken. Ansonsten stellen Sie sicher, dass sie alle 6 Objekte aus Teil 1 und Teil 2 modellieren können;
- Ähnlich wie die Task Sheets B1.1 und B1.2 sind auch die Task Sheets B1.3 (Assembly of a bench vise) und B1.4 (Assembly of a wheel) Konstruktionsübungen, die alternativ durchgeführt werden können.
- Um die Erfahrung mit der 3D-Modellierung relevanter zu machen, sollten die Teilnehmenden nach Möglichkeit Beispiele von Objekten drucken, welche sie selbst entworfen haben. Wenn die Teilnehmenden das Thema 3D-Modellierung weiter vertiefen wollen, sollte das Trainer Handout zum 3D-Druck als nächstes folgen.

Weiterführende Informationen:

- Was ist 3D-Modellierung und wie wird 3D-Modellierung verwendet:
<https://homesthetics.net/what-is-3d-modeling/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- Ideen für andere Projekte, von der 3D-Modellierung bis zum Zusammenbau, finden Sie unter: www.thingiverse.com
- Andere nützliche kostenlose 3D-Modellierungssoftware:
 - <http://www.meshmixer.com/>
 - <https://www.meshlab.net/>
 - <https://all3dp.com/1/free-3d-modeling-software-free-3d-design-software-3d-cad/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Modul: 3D-Objekte

Thema: 3D-Druck

Allgemeine Beschreibung:

Dieses Handout gibt einen Überblick über die verschiedenen Funktionen eines 3D-Druckers und wie man ihn zum Drucken verschiedener Objekte verwendet. Der Begriff "3D-Druck" kann sich auf eine Vielzahl von technischen Verfahren beziehen, bei denen Material unter Verwendung von Soft- und Hardware miteinander verbunden oder verschmolzen wird, um ein dreidimensionales Objekt zu schaffen, wobei das Material in der Regel Schicht für Schicht zusammengefügt wird.

Einer der Hauptvorteile des 3D-Drucks ist die Möglichkeit, sehr komplexe Formen oder Geometrien herzustellen, die sonst nicht von Hand konstruiert werden könnten, einschließlich hohler Teile oder Objekte mit innenliegenden Gitterstrukturen zur Gewichtsreduzierung.

Lernziele:

Handout Lernziel:

- Verstehen, wie ein 3D-Drucker funktioniert
- Grundlegende Kenntnisse über Slicer-Software (z. B. "Ultimaker Cura") entwickeln
- Wissen, wie man STL-Dateien von 3D-Objekten auf die SD-Karte hochlädt
- In der Lage sein, 3D-Objekte selbstständig zu drucken sowie das Druckobjekt mit vorgegebenen Maßen und Einstellungen zu skalieren

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1
- 2.1, 2.2
- 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- Als Slicing-Software empfehlen wir [Ultimaker Cura](#)
- Wählen Sie ein geeignetes 3D-Objekt für einen Testdruck aus (achten Sie dabei auf eine relativ kurze Druckzeit des Objekts)
- Weitere Informationen: Video-Tutorial: [Ultimaker Cura 3D Slicer For Beginners](#)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Übungen (siehe Anhang III):

- Task sheet B2.1 – Testing and calibration
- Task sheet B2.2 – Changing the filament
- Task sheet B2.3 – Preheating and Cooling
- Task sheet B2.4 – Print an object

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

TrainerInnen sollten:

- die grundlegende Bedienung des 3D-Druckers und die Funktionen der Slicer-Software erklären
- Hinweise oder Anweisungen zu den von den Teilnehmenden ausgewählten Druckeinstellungen geben, damit die Teilnehmer das Gelernte nachvollziehen können
- die Teilnehmenden die Druckeinstellungen eines bereits gedruckten Objekts analysieren lassen und überprüfen, ob die Einstellungen das gewünschte Ergebnis lieferten
- den Teilnehmenden erklären, wie sie die Zeit, die verschiedene Objekte mit unterschiedlichen Abmessungen zum Drucken benötigen, berechnen und verändern können
- an das Trainer Handout zur 3D-Modellierung anknüpfen
- den Teilnehmenden reale Einsatzmöglichkeiten in der Lebensrealität ~~wirklichen Leben~~ erklären (siehe unten)

3D-Drucken in der Lebensrealität ~~wirklichen Leben~~:

- 3D-Druck wird in einer Reihe von realen Situationen eingesetzt. Da diese Technologie in den letzten Jahren immer innovativer und fortschrittlicher geworden ist, wird sie heute in vielen Bereichen praktisch eingesetzt:
 - 3D-Druck wird zum erstellen von Körperprothesen verwendet, wenn Tiere oder Menschen Gliedmaßen verloren haben ([Common 3D-printed prosthetics](#))
 - 3D-Druck wird heute schon im Bausektor eingesetzt, um möglichst zeitsparend ganze Gebäude zu "drucken." Im Falle einer Naturkatastrophe kann das z.B. sehr nützlich sein, wenn es darum geht, in kurzer Zeit Notunterkünfte zu schaffen ([3D Printing - The Future of Construction](#))
 - Druck von alltäglichen Gegenständen wie Dekorationen, Musikinstrumenten, essbaren Lebensmitteln (Schokolade, Eiscreme), Haushaltsgegenständen usw. ([3D-Printed Instruments](#))
 - Der 3D-Druck wird derzeit vor allem im verarbeitenden Gewerbe eingesetzt: Für den Druck von Karosserien für Autos und Elektrofahrzeuge, von

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Ersatzteilen für Maschinen, für die Herstellung von Prototypen neuer Produkte, in fast allen Arbeitsmarktsektoren und Berufsfeldern sowie für die Herstellung von Werkzeugen und Gussformen zur Verbesserung der Effizienz des Produktionsprozesses. ([3D Printing for Aerospace & Defense](#))

Zusätzliche Informationen:

- Andere mögliche Übungen:
 - Drucken Sie ein 3D-Objekt mit mehreren Farben
 - Drucken von Stifthüllen
 - Drucken von funktionsfähigen Schraubgewinden
 - Ein Mini-Denkmal drucken
 - Drucke ein Schiff
- 3D-Objekt-Plattformen:
 - www.thingiverse.com
 - <https://all3dp.com/1/free-3d-models-download-best-sites-3d-archive-3d/>
(hier finden Sie weitere 3D-Objektplattformen)
- Zum Selbststudium:
 - umfangreiche und mehrsprachige Online-Lernplattform zum Thema 3D-Druck: <http://e3dplus.cetemlearning.eu/>
 - Video-Tutorial zur Verwendung des empfohlenen Programms "Cura": [Ultimaker Cura 3D Slicer For Beginners](#)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Modul: 3D-Objekte

Thema: Photogrammetrie

Allgemeine Beschreibung:

Die Photogrammetrie ist eine Methode zur indirekten Bestimmung der Position und Form eines Objekts anhand von 2D-Fotos. Bei der Photogrammetrie liegt der Schwerpunkt auf der exakten dreidimensionalen geometrischen Rekonstruktion des fotografierten Objekts. Durch Interpolation vieler 2D-Bilder aus verschiedenen Winkeln und Perspektiven entsteht ein digitales Modell des fotografierten Objekts (oder einer Landschaft).

Die Grundsätze der Photogrammetrie können in verschiedenen Bereichen, Technologien und Wissenschaften angewandt werden: z. B. Architektur, Kunst, Geologie, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und biomedizinische Anwendungen. Selbst Anwendungen wie Google Earth wären ohne die Methode der Photogrammetrie nicht denkbar.

Eine praxisorientierte Einführung in dieses Thema soll den Teilnehmenden einen Einblick in die Möglichkeiten und die grundsätzliche Funktionsweise des Verfahrens geben und ihnen ermöglichen, eigene Erfahrungen mit diesem spannenden Thema zu sammeln.

Lernziele:

Handout Lernziel:

- Die Teilnehmenden verstehen die Grundprinzipien der Photogrammetrie
- Die Teilnehmenden haben eine Vorstellung von verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Photogrammetrie
- Die Teilnehmenden können 3D-Objekte erstellen und bearbeiten (modifizieren, kombinieren, reparieren, vereinfachen, Größe und Ausrichtung ändern), indem sie Fotos mit Hilfe von Photogrammetrie-Software bearbeiten

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1,
- 2.2, 2.4 (für den Fall, dass im Kurs Cloud-Speicherdienste genutzt werden, um die Photogrammetrie-Ergebnisse zu teilen)
- 3.1, 3.2, 3.3,
- 5.1, 5.3

Vorbereitende Schritte TrainerInnen:

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein





Erforderliche Software¹:

- **3D Flow Zephyr** (empfohlen)
 - Download: <https://www.3dflow.net/3df-zephyr-free/>
 - Sehr einfach zu bedienen und gute Dokumentation und Tutorials: <https://www.3dflow.net/technology/documents/3df-zephyr-tutorials/>
 - Nachteil: in der kostenlosen Version können Sie nur maximal 50 Bilder verarbeiten

oder

- **Visuelles FSM**
 - Download: <http://ccwu.me/vsfm/>
 - Wichtig: "CMVS-PMVS" wird ebenfalls benötigt.
 - Download: <https://github.com/pmoulon/CMVS-PMVS>
 - Vorschlag: Stellen Sie den Teilnehmenden die Software fertig vorbereitet als Download-Link zur Verfügung - zum Beispiel über Google Drive.
 - Anleitung zur Installation und Nutzung: <https://www.youtube.com/watch?v=GEAbXYDzUjU>
- Der/die TrainerIn macht sich mit der Nutzung und den Anwendungsmöglichkeiten der bevorzugten Software vertraut.
- Der/die TrainerIn sollte die Software in jedem Fall vorher testen.
- Es wird empfohlen, den Teilnehmenden beide vorgeschlagenen Programme zu zeigen. Der Vorteil von 3D Flow Zephyr ist die benutzerfreundliche Handhabung und die gute Dokumentation der Software. Visual FSM hingegen ermöglicht es, in Echtzeit bei der Verarbeitung der Punktwolken zuzusehen, was sehr beeindruckend ist.
- Die Bearbeitung von 3D-Objekten dauert lange und hängt von der Leistung des verwendeten Computers und auch von der Anzahl der Bilder ab. 30 bis 50 Bilder sollten für die Veranschaulichung gute Ergebnisse genügen. Generell gilt: Je besser die Qualität der Fotos und je höher die Anzahl der verwertbaren Fotos ist, desto besser sind die Ergebnisse.
- Drei weitere nützliche Basis-Tutorials, um Ihre Ergebnisse zu verbessern:
 - https://www.youtube.com/watch?v=LeU_2SHwhqI
 - <https://www.youtube.com/watch?v=diQAJQ4sghQ>
 - https://www.youtube.com/watch?v=9_F-b2hxP_o

Übungen (siehe Anhang III):

¹ Here you find a list of: "Best Photogrammetry Software 2020": <https://all3dp.com/1/best-photogrammetry-software/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Grundlagen:

- Task sheet B3.1 – Getting Started (Introduction to Photogrammetry)
- Task sheet B3.2 – 3D scan an object
- Task sheet B3.3 – 3D scan editing / mesh creation

Weiterführend:

- Task sheet B3.4 – Using the masking tool (to improve the scan results) (3D Flow Zephyr)

Wie Sie Ihren Unterricht organisieren können:

- Der/die TrainerIn führt die Teilnehmenden in die Photogrammetrie ein. Es wird empfohlen, die historische Entwicklung sowie die heutigen Anwendungsbereiche zu skizzieren:
 - Der/die TrainerIn kann damit beginnen, darauf hinzuweisen, dass die Ursprünge der Photogrammetrie in der Gebäudevermessung und insbesondere in der Kartographie lagen:
 - Der von Eduard von Orel 1907 erfundene "[Stereautograph](#)" ermöglichte es z.B. erstmals, die Höhenschichtlinien einer Karte durch optische Abtastung von Stereobildaufnahmen automatisch einzuzeichnen.
 - In den 1930er Jahren entwickelte Paul Gast die "Bündelausgleichung", die es seit den 1960er Jahren ermöglicht, dieses Verfahren computergestützt anzuwenden.
 - Hierzu empfiehlt sich ein 2-minütiges Video, das die historisch/technische Entwicklung veranschaulicht: [Evolution of Analog to Digital Mapping](#)
 - Im nächsten Schritt könnten die Teilnehmenden gemeinsam diskutieren, wo sie Beispiele für aktuelle Anwendungen sehen.
 - Der/die TrainerIn kann anschließend auf Beispiele aus den folgenden Bereichen verweisen [Architektur](#), [Kunst](#), [Geologie](#), [Landwirtschaft](#), [Archäologie](#), [Game Design](#), [Kartografie](#), Anwendungen wie "Google Earth" und viele mehr.
- Der/die TrainerIn demonstriert, wie man die ausgewählte Software anwendet.
- Die Teilnehmenden sehen sich noch einmal ein Tutorial über die Verwendung der Software an und machen sich Notizen.
- Die Teilnehmenden machen Übungen mit Objekten, die sie gerne scannen möchten.
- Der/die TrainerIn kann die Größe der Arbeitsgruppen bestimmen (je nach vorhandener Ausrüstung).
- Die Teilnehmenden können auch zu Hause üben (mit einer Handykamera oder einer Digitalkamera).

Kommentiert [1]: ?



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



- Die Photogrammetrie-Aktivitäten können perfekt mit 3D-Druck-Aktivitäten kombiniert werden: Die gescannten Objekte können nachbearbeitet werden, um eine 3D-druckbare Datei zu erstellen.

Zusätzliche Informationen:

- Artikel: <https://en.wikipedia.org/wiki/Photogrammetry>
- Artikel: <http://culturalheritageimaging.org/Technologies/Photogrammetry/>
- Video: Definition und Geschichte der Photogrammetrie:
<https://www.youtube.com/watch?v=ixQSqnFryM8>
- Video: Wie man die richtigen Bilder schießt: [Image collection basics](#)
- **7 Regeln der Photogrammetrie:**
 - Stellen Sie den manuellen Belichtungsmodus ein.
 - Verwenden Sie ein Stativ; vermeiden Sie zitterige Hände.
 - Sorgen Sie für ausreichend Licht (offene Vorhänge etc.).
 - Umgebungslicht ist gut; harte Schatten können aber Probleme verursachen.
 - Kein transparentes Material und keine stark reflektierende Oberfläche.
 - Verwenden Sie eine lange Belichtungszeit, wenn nicht genügend Licht vorhanden ist.
 - Fotografieren Sie das Objekt aus allen möglichen Blickwinkeln.
- Weitere Hinweise:
 - Verwenden Sie eine gute Kamera mit einer hohen Auflösung und einem großen Sensor.
 - Verwenden Sie einen unkomprimierten Aufnahmemodus, um bessere Ergebnisse zu erzielen.
 - Die Verarbeitung vieler Bilder erfordert eine lange Verarbeitungszeit, wenn nicht genügend CPU/GPU-Kapazität vorhanden ist.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Modul: App Development

Thema: Einführung in den MIT App Inventor

Allgemeine Beschreibung:

Verschiedene Plattformen können verwendet werden, um die Grundprinzipien der Programmierung am Beispiel der Entwicklung von mobilen Anwendungen (Apps) zu vermitteln. Dieses Trainer Handout konzentriert sich auf die Plattform "MIT App Inventor 2" und bietet Leitlinien zur Entwicklung einfacher Softwareanwendungen für Android.

MIT App Inventor 2 ist für Personen geeignet, welche noch wenig Erfahrung im Programmieren haben, da es die Verwendung integrierter Block Codes (siehe Anhang II - Trainer Handout zum Thema Block Coding) ermöglicht, um einen Algorithmus zu erstellen und verschiedene Ereignisse auszulösen. Dazu muss man nur Komponenten per "drag and drop" bewegen, um das visuelle Erscheinungsbild zu erstellen, und dann die vorhandenen Blöcke zu verwenden, um das Anwendungsverhalten der ausgewählten Komponenten zu programmieren

MIT App Inventor 2 erfordert eine Google-Kontoregistrierung.; Daher müssen die BenutzerInnen über ein Gmail-Konto verfügen oder eines anlegen.

Lernziel:

Handout Lernziel:

- Verstehen des Konzepts und der Logik hinter der Computerprogrammierung;
- Identifizieren und erklären des Konzepts von Coding-Blöcken;
- Erwerben grundlegender Programmierkenntnisse in der App-Entwicklung;
- Kompilieren und testen einfacher Anwendungen mit MIT App Inventor 2;
- In der Lage sein, die Vorteile und die Rolle von Apps zu erkennen und zu verstehen, wie sie auf verschiedene reale Kontexte angewendet werden können und den Bedarf und die Chancen in App-Märkten identifizieren können;

Lernziel Digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.1"):

- 2.1, 2.2
- 3.1, 3.2, 3.4
- 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- Machen Sie sich mit MIT App Inventor 2 und einem Smartphone-Emulator (z.B. "Bluestacks") vertraut:
 - **MIT-App-Erfinder 2:**
 - [Beginner tutorial set of videos](#)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- [Intermediate tutorial set of videos](#)
- **Bluestacks:**
 - [MIT App Inventor Simulator](#)
 - [Using BlueStacks Android Emulator with MIT APP Inventor](#)
 - [Android Studio Emulator](#)

Mit einem Android-Emulator vertraut zu sein kann besonders nützlich sein, wenn einer der Teilnehmenden kein Android-Smartphone besitzt. Auf diese Weise können selbst erstellte Apps direkt am Computer getestet werden;

- MIT App Inventor 2 erfordert ein Gmail-Konto, um sich anzumelden, also stellen Sie sicher, dass die Teilnehmenden eines haben oder helfen Sie ihnen eines anzulegen.

Übungen (siehe Anhang IV):

- Task sheet C1.1 – Show and hide an image
- Task sheet C1.2 – Talk to me
- Task sheet C1.3 – Random colour generator

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

- Machen Sie eine kurze Einführung zu Smartphone-Apps, um den Teilnehmenden die Bedeutung von App Development für den heutigen Arbeitsmarkt verständlich zu machen.
- Zeigen Sie den Teilnehmenden verschiedene Apps mit unterschiedlichen Funktionen, beginnend mit einfachen. (Sie können die oben genannten Videos für Anfänger und Fortgeschrittene zeigen, um gemeinsam verschiedene Ideen zu entwickeln). Stellen Sie den Teilnehmenden während der Erklärungen verschiedene und neue Funktionen vor.
 - Einige Beispiele für einfache Apps, die gezeigt werden können, sind: [Talk to me app](#); [Random colour generator](#); [For loop](#); [Input value](#); [Procedure](#).
 - Einige Beispiele für fortgeschrittenere Apps: [Button and components visibility](#), [Layout Arrangement](#), [Counting a number](#).

Das Zeigen verschiedener App-Anwendungsbeispiele ist wichtig, um die Teilnehmenden zu inspirieren und sie auf eigenen App-Ideen zu bringen.

- Um die Funktionsweise von MIT Inventor 2 besser zu erklären, kann der/die TrainerIn eine der Apps auswählen und den Teilnehmenden zeigen, wie sie von Grund auf neu erstellt werden. Bitten Sie die Teilnehmenden anschließend, das Task Sheet C1.1 (Show and hide an image) zu bearbeiten und dann die App mit ihrem Smartphone oder einem Computer (Smartphone-Emulator) zu testen; Wenn sie damit erfolgreich waren, können sie zu Task Sheet C1.2 (Talk to me) und dann zu Task Sheet C1.3 (Random colour generator) wechseln.
- Wenn sich die Teilnehmenden sicher fühlen, fordern Sie sie auf, eine App mit einigen der gelernten Funktionen zu erstellen oder möglicherweise die in den Task Sheet

erstellten Funktionen zu verbessern, indem sie Online-Quellen erkunden und neue Funktionen verwenden.

Weitere Informationen:

- Sie sind sich nicht sicher, welche Art von App Sie erstellen sollen? Hier können Sie einige Ideen und Inspirationen finden:
<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/tutorials.html>
- Haben Sie Fragen bzgl. MIT App Inventor 2? Überprüfen Sie die FAQs: <https://appinventor.mit.edu/explore/content/faq>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Modul: Web Development

Thema: HTML/CSS/JavaScript

Allgemeine Beschreibung:

Web Development basiert im Wesentlichen auf der Programmierung von HTML, CSS und JavaScript. Die Sprache HTML wird verwendet, um den Inhalt und die Struktur der Webseite zu erstellen, CSS ist die Sprache, die den visuellen Teil definiert und JavaScript ist eine Skriptsprache, die es dem Entwickler ermöglicht, den Inhalt dynamisch zu ändern und der Webseite Interaktivität zu verleihen.

Dieses Handout enthält Informationen über die grundlegende Theorie von Web Development (z.B. wie das Internet funktioniert) und bietet viele Möglichkeiten, um die TeilnehmerInnen HTML, CSS und JavaScript in der Praxis erkunden zu lassen. Die Task Sheets enthalten Aktivitäten für Anfänger und für fortgeschrittene TeilnehmerInnen und umfassen die Erstellung einer Webseite anhand eines visuellen Beispiels, Übungen zum Verständnis des Codes einer komplexeren Website und verschiedene Codierungsübungen, um das Schreiben von fortgeschrittenem Code wie <div> und Metacodes zur Strukturierung von Websites zu lehren.

Lernziele:

Handout Lernziele:

- Verstehen, wie die Verbindung zwischen Server und Client im Internet funktioniert
- Einen HTML- und CSS-Code lesen, verstehen und verändern können (grundlegende Websprachen)
- Das Wissen über die verschiedenen Tools, Methoden und Frameworks zur Erstellung einer Website erweitern
- In der Lage sein, die Grundlagen der Web-Development-Sprache und des Codes anzuwenden, um komplexere Tools für die Entwicklung von Websites zu nutzen
- Die verschiedenen HTML-Tags und CSS-Regeln bei der Erstellung einer einfachen Webseite anwenden
- Erlernen der Verwendung von grundlegendem JavaScript, um dynamische Inhalte hinzuzufügen und interaktive Webseiten zu erstellen
- Sich der zunehmenden Bedeutung und des Einsatzes von Web-Entwicklung auf dem Arbeitsmarkt bewusst sein

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1, 1.2, 1.3
- 2.1, 2.2, 2.3, 2.4
- 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

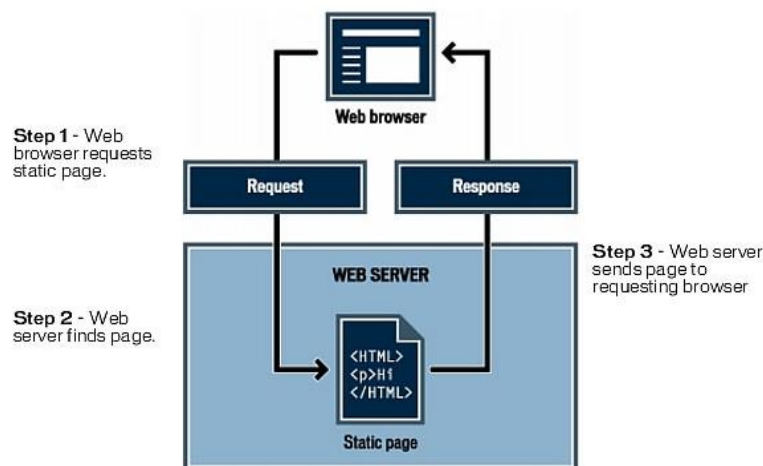
- 5.1, 5.2, 5.3, 5.4

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

• Theoretischer Hintergrund:

Dies sind die wichtigsten allgemeinen Konzepte und Ideen, die den TeilnehmerInnen vermittelt werden sollen

Client-Server-Beziehung: Um zu verstehen, wie eine Webseite oder ein Dienst auf einem Server erstellt wird, ist es wichtig zu verstehen, wie Webseiten über das Internet bedient werden. Basierend auf einer Client-Server-Struktur sind alle Webseiten Ressourcen, die auf einem Online-Server gespeichert sind. Wenn der Benutzer auf eine URL oder Internetadresse zugreift, fragt er den Server nach einer bestimmten Ressource, z. B. einer Webseite, die dann in einem Browser angeboten und angezeigt wird.



Weitere Informationen über die Client-Server-Verbindung finden Sie hier:
<https://www.computerhope.com/jargon/w/webpage.htm>

• TrainerInnen sollten sich auch mit den verschiedenen Programmiersprachen vertraut machen, die normalerweise für Web Development verwendet werden. Hier sind einige nützliche Links, unter denen Sie weitere Informationen zu diesen Themen erhalten können:

- Weitere Informationen + Verbesserung der Programmierkenntnisse in HTML, CSS und JavaScript mit Online-Kursen oder Editoren:

- <https://www.w3schools.com/>
- <https://www.codecademy.com/learn/learn-html>
- <https://www.codecademy.com/learn/learn-css>
- <https://www.codecademy.com/learn/introduction-to-javascript>
- <https://codoor.com/>
- <https://www.khanacademy.org/computing/computer-programming/html-css>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Übungen (siehe Anhang V)

Die folgenden Task Sheets können für alle Lernniveaus verwendet werden. Wenn die TeilnehmerInnen fortgeschrittener sind, fügen Sie fortgeschrittenere Programmierübungen hinzu, wie z. B. Metastrukturen einschließlich CSS und HTML oder JavaScript.

- HTML and CSS code:
 - Task Sheet D1.1 – Create your first web page
 - Task Sheet D1.2 – Create your first webpage using a visual block editor
 - Task Sheet D1.3 – Find the errors
 - Task Sheet D1.4 – Creating a website based on a specific target group (including design thinking)
- JavaScript:
 - Task Sheet D1.5 – Make your web page interactive with javascript
 - Task Sheet D1.6 – Create your first interactive e-commerce
- PHP:
 - Task Sheet D1.7 – Create a working contact form

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

- Beginnen Sie damit, den TeilnehmerInnen die vielen Einsatzmöglichkeiten von Web Development heutzutage zu erklären. Zeigen Sie den TeilnehmerInnen einige allgemeine Online-Beispiele für verschiedene nützliche Website-Typen wie persönliche Seiten, Blogs, E-Commerce, soziale Netzwerke usw. Betonen Sie anschließend, dass Web Development dank der Entwicklung der Netzwerkgeschwindigkeit und -technologien auch für interne Webanwendungen wie Firmenintranets, Filehosting-Dienste und sogar kleine Webanwendungen für intelligente Häuser, wie Sicherheitskontrollsysteme oder Hausautomatisierungssysteme, die mit dem eigenen Mobiltelefon verbunden sind, um Benachrichtigungen zu erhalten, verwendet wird.
- Es ist wichtig, sich auf diese Beispiele zu konzentrieren, um den Blick der TeilnehmerInnen auf die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten von Web Development zu erweitern.
- Fahren Sie mit einer kurzen Erläuterung der Technologien fort, die bei Web Development zum Einsatz kommen und wie das Internet funktioniert. Sobald die Einführung abgeschlossen ist, sollten HTML und CSS eingeführt werden, wobei so viele Beispiele und Übungen wie möglich gemacht werden sollten, bis die TeilnehmerInnen sich sicher fühlen, die Struktur einer Webseite mit beiden Sprachen zu verstehen. Dazu können Sie mit dem Task Sheet D1.1 (Create your first web page) oder Task Sheet D1.2 (Create your first webpage using a visual block editor) als gute Einführung und um den Unterschied zwischen der Verwendung eines Frameworks und der Verwendung von Programmiersprachen zur Erstellung derselben Website aufzuzeigen. Task Sheet D1.3 (Find the errors) hilft den TeilnehmerInnen, den Code auf spielerische Weise zu verstehen, und Task Sheet D1.4 (Creating a website based on a specific target group - including design thinking) enthält viele Programmierherausforderungen, die auch mit neuen

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Herausforderungen ergänzt werden können, um die TeilnehmerInnen noch mehr an die Programmierung mit HTML und CSS zu gewöhnen.

- Nach dem Erlernen der Grundlagen von HTML und CSS ist JavaScript der perfekte Weg, um die Qualität einer Webseite zu verbessern. Um den TeilnehmerInnen die Grundlagen von JavaScript zu vermitteln, können Sie das Task Sheet D1.5 (Make your web page interactive with javascript) und Task Sheet D1.6 (Create your first interactive e-commerce) verwenden. Schließlich kann das Task Sheet D1.7 (Create a working contact form) als Einführung in PHP verwendet werden und um die Unterschiede zwischen einer Frontend- und Backend-Sprache erklären.
- Dieses Handout kann auch zusammen mit Mikrocontrollern kombiniert werden (siehe Trainer Handout „A5 - Einführung in IoT“).

Weiterführende Informationen:

- Artikel über Web Development: https://en.wikipedia.org/wiki/Web_development
- Web Development: <https://www.w3schools.com/whatis/>

Modul: Web Development

Thema: Wordpress

Allgemeine Beschreibung:

Webprogrammierung, auch bekannt als Web Development, ist die Erstellung dynamischer Webanwendungen. Beispiele für Webanwendungen sind Social-Networking-Sites wie Facebook oder E-Commerce-Sites wie Amazon.

Für die Erstellung von Webseiten können Sie Programmiersprachen (HTML, CSS, JAVA, etc.) oder ein Framework (Wordpress) verwenden. Dieses Handbuch konzentriert sich auf die Verwendung des Wordpress-Frameworks in Kombination mit einer Programmiersprache und erkundet seine Möglichkeiten für Webseiten, Blogs und Online-Shops (E-Commerce).

Lernziele:

Handout Lernziele:

- Understand how coding works
- Have basic understanding how to create posts and pages
- Know how to connect wordpress on wamp/xampp server

Lernziele digitale Kompetenzen (nach "DigComp 2.0"):

- 1.1
- 2.1; 2.2
- 3.1; 3.2; 3.4
- 5.2; 5.3

Vorbereitende Schritte für TrainerInnen:

- Lernen, wie man Beiträge und Seiten erstellt
- Erlernen der Installation von WordPress auf dem lokalen Server

Übungen (siehe Anhang V):

- Task sheet D2.1 – Connect wordpress on wamp server
- Task sheet D2.2 – Create pages and posts on wordpress

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Wie Sie Ihren Unterricht gestalten können:

Sie können die TeilnehmerInnen zunächst mit einer kurzen Erklärung von Webseiten und E-Shops in das Thema einführen und dann mit den grundlegenden Programmiersprachen und den Grundlagen von WordPress fortfahren. Ideal wäre es, sich jede Woche ein oder zwei Themen auszudenken und die TeilnehmerInnen ihre eigenen WordPress-Seiten mit den neuen Elementen ausprobieren zu lassen.

Sie könnten mit einer theoretischen Einführung in die Programmierung und in WordPress beginnen. Dann verwenden Sie Task sheet D2.1 (Connect wordpress on wamp server) um einige der grundlegenden notwendigen Informationen zu üben. Darauf könnte die Arbeit an WordPress folgen, durch Task sheet D2.2 (Create pages and posts on wordpress).

Sobald die Grundlagen geschaffen sind, können Sie die TeilnehmerInnen dazu motivieren, über ihre eigenen Projekte nachzudenken und zu überlegen, welche Art von Webseite oder Webshop sie entwickeln möchten.

Dieses Handout kann zusammen mit Basic Web Development angeboten werden. Das Handout zur grundlegenden Webentwicklung wird sich darauf konzentrieren, die TeilnehmerInnen in die Programmiersprache einzuführen und Webseiten mit Hilfe der Programmiersprache ohne ein Framework zu erstellen. Auch das Verständnis von grundlegendem HTML- und CSS-Code kann bei der Erstellung von Wordpress-Inhalten hilfreich sein

Weiterführende Informationen:

- Mehr Informationen zu Wordpress:
 - <https://www.w3schools.in/wordpress-tutorial/intro/>
- Designs:
 - <https://wordpress.org/themes/calliope/>
 - <https://wordpress.org/themes/newsup/>
- Erweiterungen:
 - <https://wordpress.org/plugins/advanced-posts-blocks/>
 - <https://wordpress.org/plugins/contact-form-7/>
 - <https://wordpress.org/plugins/wordpress-seo/>
 - <https://wordpress.org/plugins/woocommerce/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Task sheets from Module A: Microcontrollers

#	Handout	#	Task sheet
A1	Basic introduction to Microcontrollers	-	N/a
A2	Logic Gates	A2.1	Logic Gates (AND, OR)
		A2.2	Logic Gates (AND, NOT)
		A2.3	7-segment Display Counter
A3	Introduction to (Block) coding	A3.1	Programming a click counter
		A3.2	Programming a mini piano
		A3.3	Tilt the microcontroller to light the LED up
		A3.4	Programming the game "Rock, paper, scissors"
		A3.5	Mental arithmetic vs. a microcontroller
		A3.6	Programming the game "Hot Potato"
		A3.7	Programming the game "Avoid the obstacle"
		A3.8	Programming a game "Catch the LED"
		A3.9	Block coding practice with a pre-made circuit
A4	Arduino Basics	A4.0	Learning if/else-query and while-loop
		A4.1	Controlling a LED using a push button
		A4.2	Connecting a PIR sensor to an Arduino
		A4.3	Connecting an ultrasonic sensor to Arduino
		A4.4	Creating an air conditioning system from scratch
A5	Introduction to IoT	A5.1	Arduino weather station
		A5.2	Create your local server
		A5.3	Sensing the Environment & Notifying

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Microcontrollers

Topic: Logic Gates

Task sheet A2.1: Logic Gates (AND, OR)

Time: 2:00 hours

General description:

The input/output information of any logic gate or circuit can be represented through a standard truth table. In this activity, participants will be asked to discover the output signal (OUT), given Signal 1 (S1), Signal 2 (S2) and Signal 3 (S3) and write it on the truth table given below according to the logic gate diagram. Afterwards, participants will test their design using a smartphone app.

Learning objective(s):

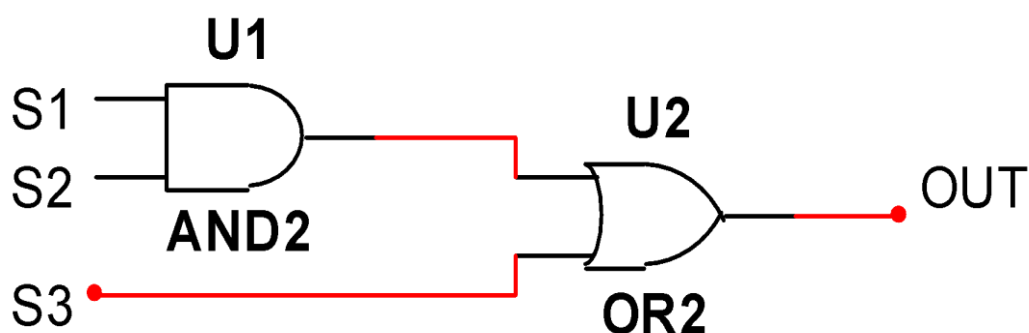
- Identify and test logic gates operations AND and OR.
- Test a logic design and debug it.

Material required:

- Smartphone with Logic Gate Circuit game;
- Pen and paper to organise the truth table.

Description of the activity:

1. Analyse the logic gate diagram given below:



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

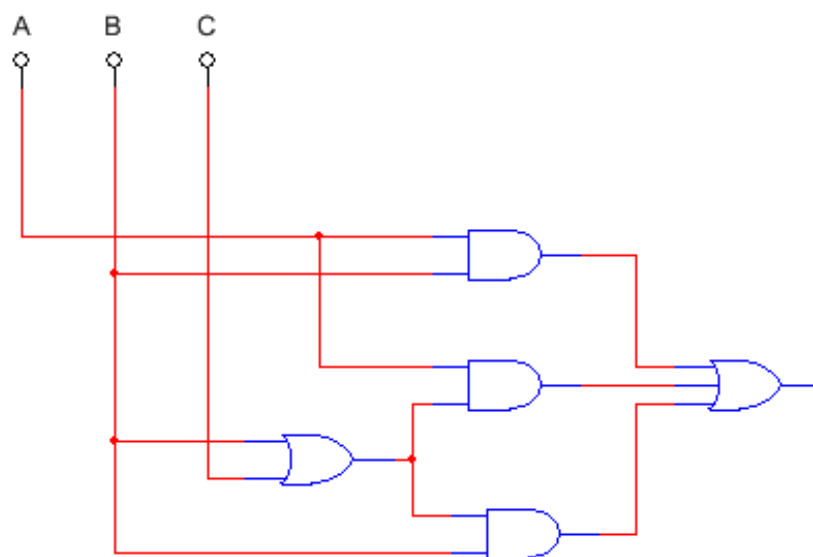
2. Afterwards, fill in the truth table with the Output information:

S1	S2	S3	OUT
0	0	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	1	1	

3. By using a Logic Gate app, test the design plotted.

How to adapt to different learners:

- Participants with more knowledge can create diagrams that are more complex and plot the correspondent truth tables. Other logic gates (such as XOR, NOT, NAND, NOR, XNOR) may also be used. Example of a diagram that they can plot:



- Participants should be allowed to play the Logic Gate game (e.g. Circuit Scramble APK; Logic Gate Simulator; Smart Logic Simulator; Logic Circuit Simulator Pro) for at least 20 to 30 minutes, so that they can test and debug other logic gate diagrams.

Additional information:

- More examples of truth tables using different logic gate combinations:

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

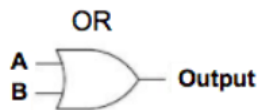
AND



AND

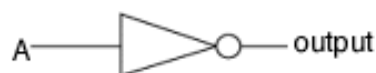
A	B	Output
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

OR



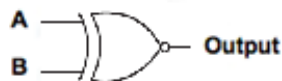
A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

NOT



A	output
0	1
1	0

XNOR



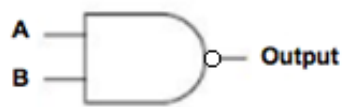
A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

XOR



A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

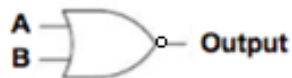
NAND



NAND

A	B	Output
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

NOR



NOR

A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Microcontrollers

Topic: Logic Gates

Task sheet A2.2: Logic Gates (AND, NOT)

Time: 2:00 hours

General description:

The input/output information of any logic gate or circuit can be represented through a standard truth table. In this activity, participants will be asked to discover the output signal (OUT), given Signal 1 (S1), Signal 2 (S2) and Signal 3 (S3) and write it on the truth table given below according to the logic gate diagram. Afterwards, participants will test their design using a smartphone app.

Learning objective(s):

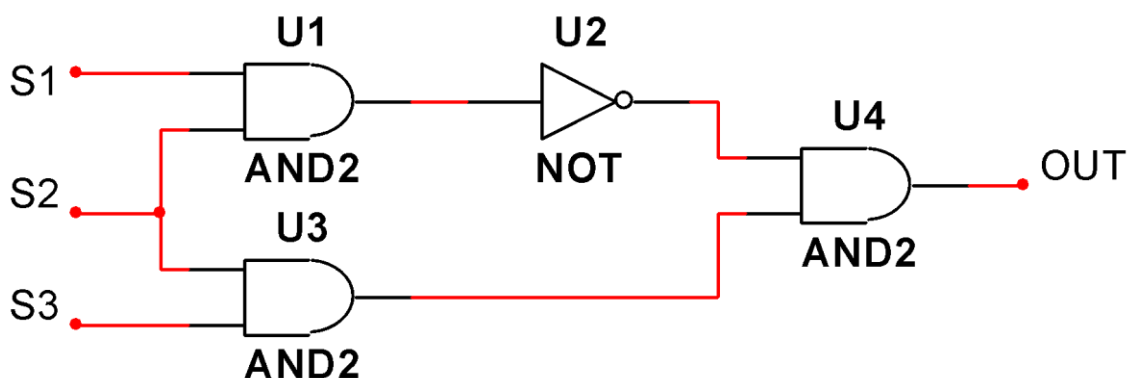
- Identify and test logic gates operations AND and NOT.
- Test a logic design and debug it.

Material required:

- Smartphone with Logic Gate Circuit game;
- Pen and paper to organise the truth table.

Description of the activity:

1. Analyse the logic gate diagram given below:



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

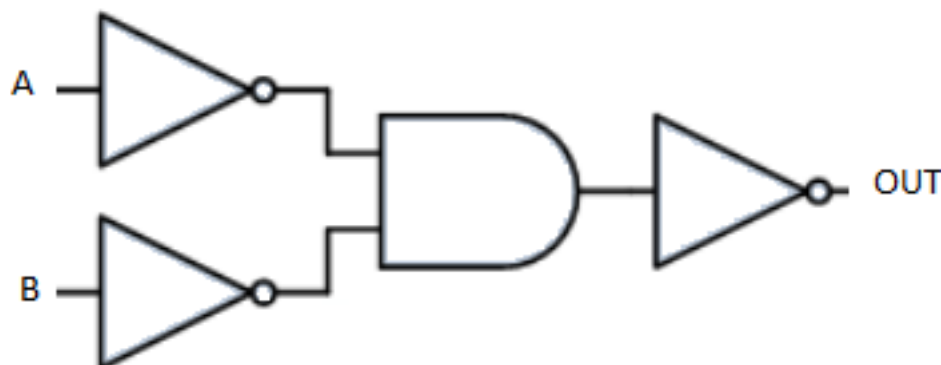
2. Afterwards, fill in the truth table with the Output information:

S1	S2	S3	OUT
0	0	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	1	1	

3. By using a Logic Gate app, test the design plotted.

How to adapt to different learners:

- Participants with more knowledge can create diagrams that are more complex and plot the correspondent truth tables. Other logic gates (such as XOR, NAND, NOR, XNOR) may also be used. Example of a diagram that they can plot:



- Participants should be allowed to play the Logic Gate game (e.g. Circuit Scramble APK; Logic Gate Simulator; Smart Logic Simulator; Logic Circuit Simulator Pro) for at least 20 to 30 minutes, so that they can test and debug other logic gate diagrams.

Additional information:

- More examples of truth tables using different logic gate combinations:

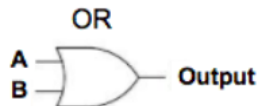
AND



AND

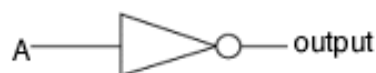
A	B	Output
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

OR



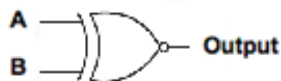
A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

NOT



A	output
0	1
1	0

XNOR



A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	1

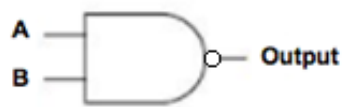
XOR



A	B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

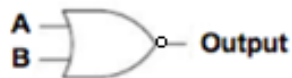
NAND



NAND

A	B	Output
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

NOR



NOR

A	B	Output
0	0	1
1	0	0
0	1	0
1	1	0

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Microcontrollers

Topic: Logic Gates

Task sheet A2.3: 7-segment Display Counter

Time: 2:00 hours

General description:

A 7-segment display is a device that consists of 7 LEDs that allows to display numbers based on the different LED configurations. They are responsible for showing the numbers on many electronic devices, such as digital clocks and basic calculators. In this task, participants will use a 7-segment display with a 1-digit counter that will be able to display numbers from 0 to 9. The task can be done physically or using a software simulator.

Learning objective(s):

- Be able to identify different chips and components
- Be able to build a seven-segment display counter.

Material required:

Physical Assembly:

- Breadboard
- Jumper cables
- Seven segment decoder (7448 chip)
- Synchronous 4-bit up/down counter (74192 chip)
- Precision timer (Ne555 chip)
- Power supply (5v rated)
- 330Ω resistor
- 1.8kΩ resistor
- 10kΩ resistor
- 10uF capacitor
- Seven-segment displays (common cathode)

Or

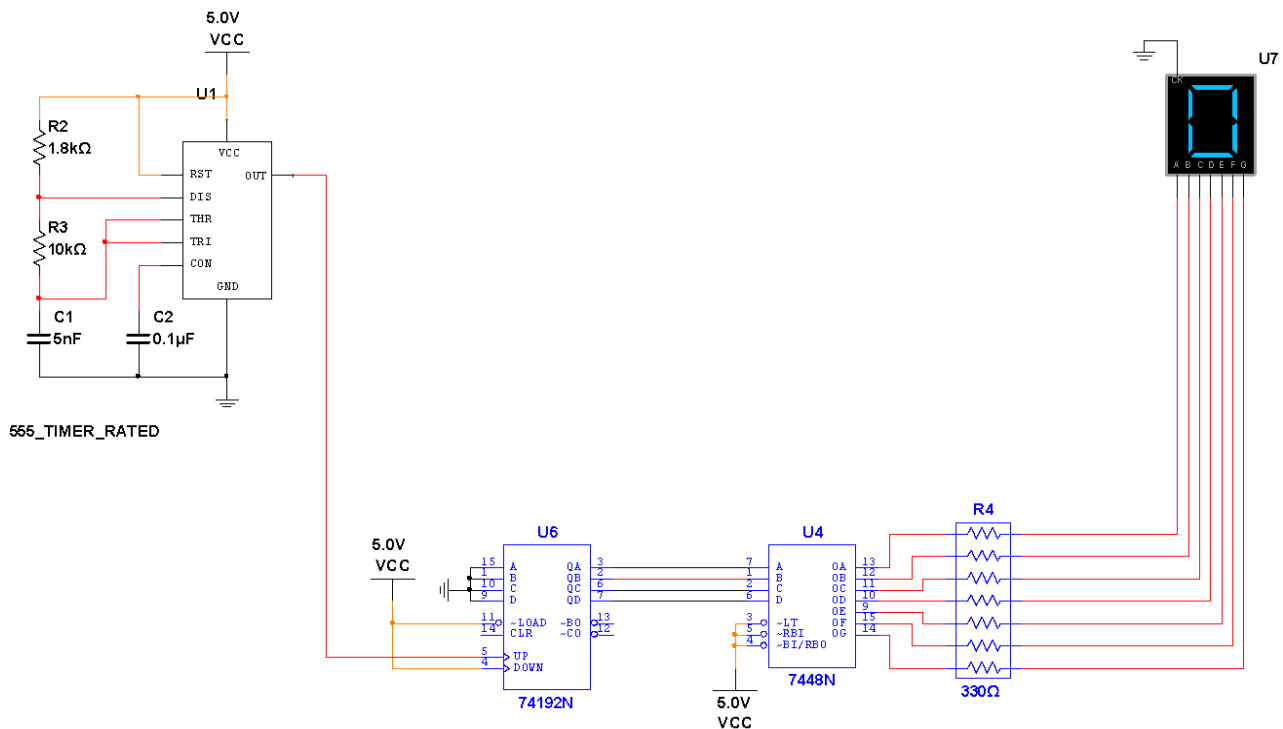
Software Assembly:

- Multisim (student version)

Description of the activity:

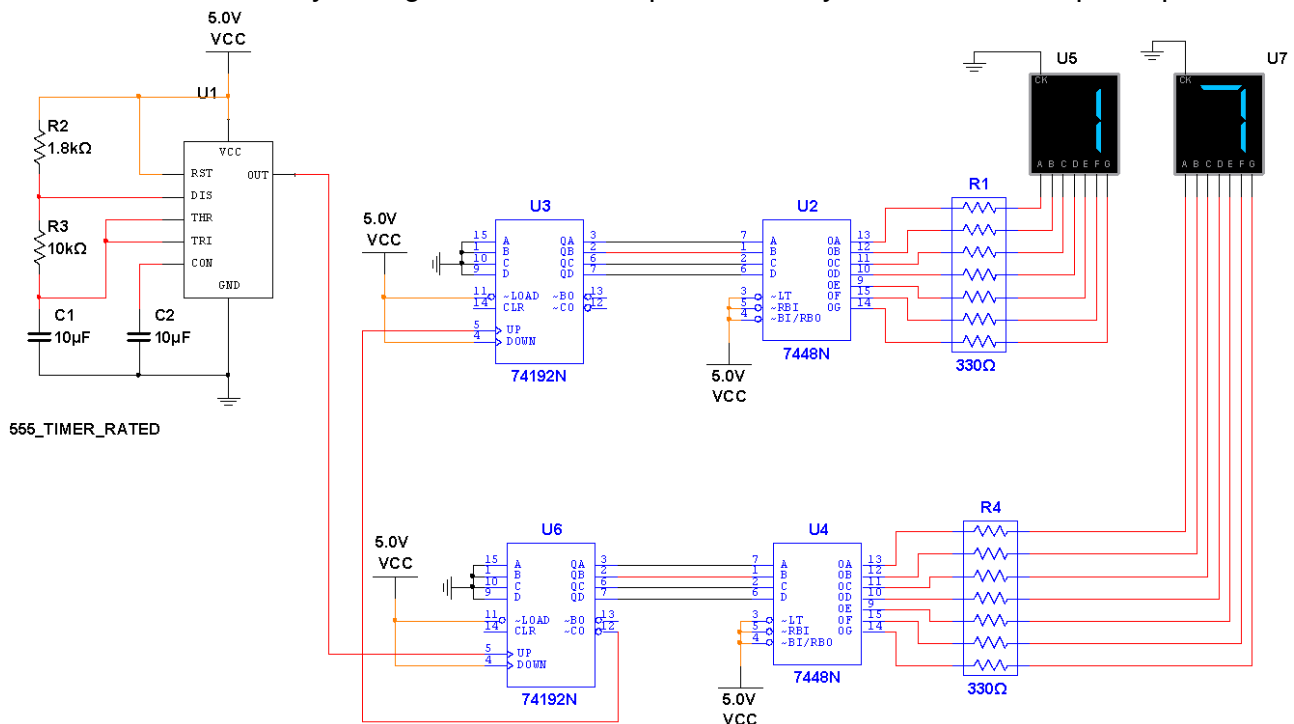
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

1. Connect the materials required following the diagram below:



How to adapt to different learners:

- It is important that participants understand the different chips and components that are going to be used. Therefore, have them do research on these topics and then encourage an open discussion to know their findings.
- Other assembly configurations can be performed by more advanced participants:



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Additional information:

Tutorials on creating a 7- segment display counter:

- <https://www.youtube.com/watch?v=WEQeqLyWN3s>
- <https://www.electronics-tutorials.ws/blog/7-segment-display-tutorial.html>

To learn more about the used chips:

- NE555: [xx555 Precision Timers datasheet \(Rev. I\)](#)
- 74192: <https://datasheetspdf.com/pdf-file/248168/STMicroelectronics/74192/1>
- 7448: <https://datasheetspdf.com/pdf-file/1407971/etcTI/7448/1>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.1: Programming a click counter

Time: 00:15 hour(s)

General description:

In this task sheet we want to programme a simple click counter which counts how many times a button was pressed and show it on the LED matrix.

Learning objective(s):

The participants learn how to:

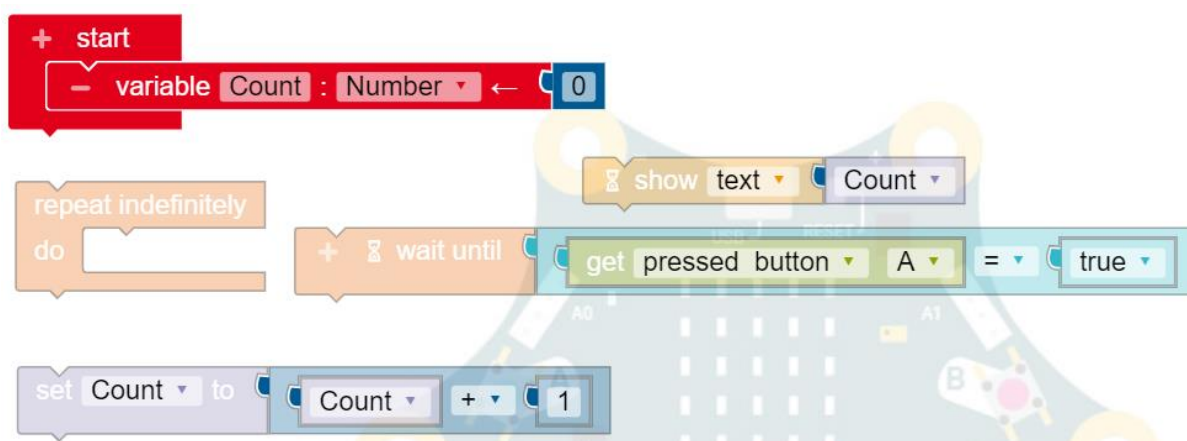
- use a loop:
- implement a button and let the microcontroller wait until the button is pressed:
- create and manipulate a variable:
- use the LEDs.

Material required:

- Microcontroller of your choice (Calliope mini was used here)
- Laptop

Description of the activity:

You need a variable first. Click on the plus in the start block. Change the name of the variable to "Count". Then use these commands:



How to adapt to different learners:

The task is very basic and is only meant to give the participants a general knowledge of programming but it can be expanded easily by the participants. For example, you can now change the programme so that it only adds 1 to “Count” when both buttons are pressed (if there are two buttons) or you can give out a sound every time the button is pressed.

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.2: Programming a mini piano

Time: 00:15 hour(s)

General description:

In this task sheet the participants will develop a programme using any microcontroller with a buzzer and a button. The programme is going to be a “mini piano”. By pressing a button, a sound will be produced.

Learning objective(s):

The participants learn how to:

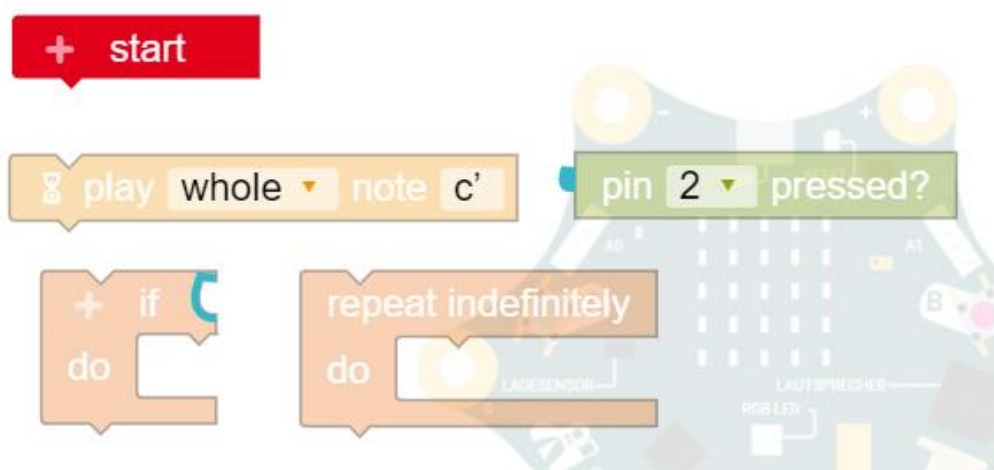
- use a loop
- implement a button/pin usage
- use a if query
- use sound

Material required:

- Microcontroller of your choice (Calliope mini was used here)
- Laptop

Description of the activity:

Use these blocks to create the programme:



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

The task is very basic and is only meant to give the participants a general knowledge of programming but it can be expanded easily by the participants. For example, you can now change the programme so that it plays another sound or you can add more buttons/pins and let the microcontroller play another sound by pressing them. This way you get a “mini piano”.

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.3: Tilt the microcontroller to light the LED up

Time: 0:15 hour

General description:

In this task sheet we want to programme a simple programme that lights up the LED as soon as the microcontroller is upside down. We use a calliope mini and the open-roberta lab to develop the programme.

Learning objective(s):

The participants learn how to

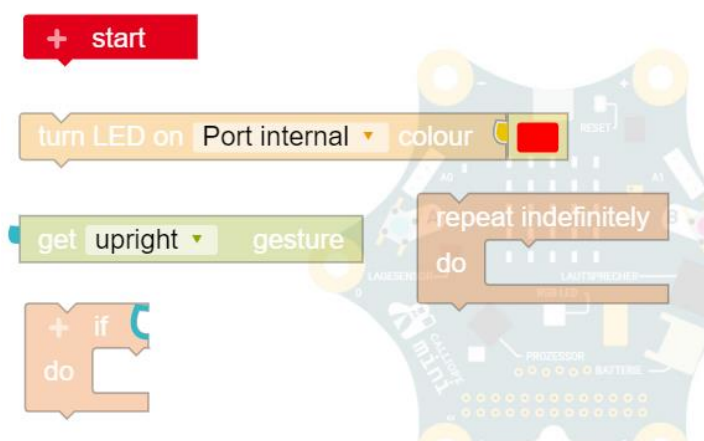
- use a loop
- use the gyroscope
- use a if-query
- turn a LED on and assign a colour to it

Material required:

- Microcontroller of your choice (Calliope mini was used here)
- Laptop

Description of the activity:

Let the LED light up in green when the Calliope mini is upright. When the Calliope mini is upside down, let the LED glow red. Use these commands for this:



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

The task is very basic and is only meant to give the participants a general knowledge of programming but it can be expanded easily by the participants. For example, you can now change the programme so that the LED gets a different colour or so that several LEDs light up when the microcontroller is upside down. Furthermore, you can let a second LED of any colour light up when the microcontroller is up right.

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.4: Programming the game “Rock, paper, scissors”

Time: 0:10 hour

General description:

In this task sheet we want to programme a little game called “rock, paper, scissors” with a micro:bit. This task sheet is a text only task sheet and has no visual help.

Learning objective(s):

The participants learn how to

- use a loop
- use a if-query
- create and manipulate a variable
- use the LEDs

Material required:

- Microcontroller of your choice (micro:bit was used here)
- Laptop

Description of the activity:

Task 1 - The basics

In order to have the option to choose, the symbols must first be taught.

- a) Use LEDs to paint the stone, the scissors and the paper.
- b) By shaking the micro:bit the selection should take place.
- c) After the shaking is detected a variable should be set to a random number corresponding to the number of symbols.

Task 2 - The query

At the moment we only have the symbols and a variable with a random number. Now the symbols have to be assigned to a number.

How to adapt to different learners:

The task is very basic and is only meant to get the participants away from the given structures in the previous task sheets. This task sheet is only in text and not with any blocks.

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.5: Mental arithmetic vs. a microcontroller

Time: 00:15 hour(s)

General description:

In this task sheet we want to programme a microcontroller in a way that it does arithmetic. It shows the first number, then the operand and then the second number on its LED matrix. After a short pause the solution is shown on the LED matrix.

Learning objective(s):

The participants learn how to;

- use a loop
- implement a button and let the microcontroller wait until the button is pressed
- create and manipulate a variable by assigning randomized numbers to it
- use the LEDs
- use the wait function
- generate a variable that is calculated by using two other variables and an arithmetic operand

Material required:

- Microcontroller of your choice (Calliope mini was used here)
- Laptop

Description of the activity:

Task 1 - Create and show the numbers

First of all, we need two numbers to calculate.

- a) Create two variables and name the numbers as you like. The two variables get the value 0.
- b) Let the Calliope mini display the two numbers in an endless loop.

Task 2 - Bringing the keys into the game

- a) Only display the numbers when the A button is pressed.
- b) If button A is pressed, the Calliope should assign a random value between 1 and 10 to the created numbers. The change takes place before the numbers are displayed.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

c) Display the first number after the change. Then display your desired arithmetic operation (+, -, :, *). Now display the second number.

Task 3 - Do you calculate correctly?

At the moment the arithmetic problem is only being displayed. Now the Calliope should calculate itself and show you the result!

a) So that the calculation duel remains fair you need some time. Build in a waiting time (1000ms = 1s) after the display of the arithmetic task.

b) After the waiting time has elapsed, let the result of the calculation be displayed as text.

For this the Calliope must calculate the task first! Implement the calculation.

How fast can you calculate?

By shortening the waiting time, you can make the calculation duel more exciting and put your head calculation skills to the test!

How to adapt to different learners:

This task is an intermediate task. The participants do not work with given blocks anymore but have to create their own logic and have to implement a little structure by themselves (though a structure is given by the tasks).

Most of the participants will have problems with that. However, some participants may finish early. You can keep these participants busy by letting them programme a way where the operand is randomised by creating a list of operands.

If this is too hard for the participants you can let them expand the programme by adding another number and a second operand.

If someone really is an expert you can let him/her programme a randomised mental arithmetic task that contains brackets and several numbers and operands.

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.6: Programming the game “Hot Potato”

Time: 1:00 hour

General description:

We want to programme a game called “Hot Potato”. In this game the microcontroller is passed from player to player after a button is pressed to start the game. Each player can decide how long he/she wants to hold the “Hot Potato”. The game ends when the time is up and the player with the “Hot Potato” in his/her hands loses the game. A Calliope Mini was used but it works with every microcontroller that has buttons, LEDs (and sound). For this we use the "expert blocks" of the open-roberta editor. These are activated by clicking on ☆2.

Learning objective(s):

The participants learn how to:

- use a loop
- implement a button and let the microcontroller wait until the button is pressed
- create and manipulate a variable
- use the LEDs
- use sound
- use a wait function
- use a if-query

Material required:

- Microcontroller of your choice (Calliope mini was used here)
- Laptop

Description of the activity:

Task 1 - Creating and changing a variable

The A key on the Calliope Mini is used to determine the start signal.

- a) Create a variable and assign an integer value to it.
- b) If key A is pressed, this variable should be reduced by a random, small value.
- c) Let the LED of the Calliope Minis light up as soon as the number has been changed.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Task 2 - First Wait and First Tone

A variable has now been created that has been changed. Now a waiting time shall be added to make the game more random.

- Install a block which makes the Calliope Mini wait. First you shall wait randomly between 300 and 500ms.
- Change the programme so that the variable from task 1 is changed when you press the A key. Then wait randomly between 300 and 500ms and finally light up the LED.
- In addition to the LED lighting, make a sound. Frequency and length are up to you.

Task 3 - The loop

The game was made more random by task 2. But so far it is only one step sequence long. The game shall also work in a loop.

- Select a loop block that runs through a loop until a certain condition is reached.
- How do I change the programme to run it in a loop after pressing the A key? Make these changes to your programme.
- Which condition would be useful as an abort condition? Programme this abort condition for the loop block.

Task 4 - The end of the game

The end of the game should now be signaled by the previously programmed lighting up of the LED and the sound output.

- Change your programme so that only the variable is changed and maintained in the loop block.
- Let the tone sound and the LED light up as soon as the loop block abort condition is reached.

How to adapt to different learners:

This task is more complex and most participants will need the time given. However, if some participants finish the task faster, you can give the following tasks:

At the moment, the game is only played once. It would be better if the game can be restarted each time by pressing the B key. Furthermore, optical signals (pictures, LED) during the game would certainly be a good extension. If you already finished your tasks you can try out the following tasks.

- a) How would it be possible to restart the game again and again with button B?
- b) How would it be possible to output optical signals during the game? An example would be smileys (smiling during the game / sad as soon as the game is over).

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.7: Programming the game "Avoid the obstacle"

Time: 1:00 hour

General description:

In this task sheet we programme a game where the player has to avoid obstacles with his player LED. The obstacles are LEDs that move downwards while the player LED is on the bottom and can move right and left to avoid these obstacles.

Learning objective(s):

The participants learn how to:

- use a loop
- implement a button and let the microcontroller wait until the button is pressed
- use a sprite
- create and manipulate a variable
- use the LEDs
- use a if-query
- use the wait function
- use a while loop

Material required:

- Microcontroller of your choice (micro:bit was used here)
- Laptop

Description of the activity:

A hint in advance:

It does not always have to be the case that there is only one "permanent" block. A programme can also have several!

Task 1 - Initialise the game

First of all, the basics are to be set up. This time, however, this is done in a "permanent" block.

a) Create three variables named as follows: "score", "playerLED", "alive".

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

The "score" is set to 0. Your "playerLED" will be a sprite at position $x=2$ and $y=4$. The variable "alive" will be set to true.

- b) Build a loop, which takes a break, if the player is alive.
- c) After the loop the score is to be determined by the variable "score".
- d) After the score has been set, the game is finished.

Task 2 - The keys to move

The player LED moves to the left or right using the A and B buttons. For this the following tasks have to be done. Please note that the player LED should not leave the edge of the game.

- a) If the key A is pressed, it should be checked whether the player LED is at the edge of the game. When is this the case?
- b) If the player LED is not at the edge of the game, the x-coordinate of the LED should be reduced by one.
- c) The same must be done for the B-button. The LED will move in the other direction.

Task 3 - The first obstacle

Your LED can now move and the basics of the game are created. Now the game still needs obstacles! The obstacle (an LED) will appear at the top of the screen and will wander down. At the end it will be checked if the obstacle collided with your player LED. If this is not the case, the obstacle is simply brought back to the upper position with a random delay.

- a) In another "permanent" block, a pause is taken first to make the game playable. Furthermore, a variable is needed to represent the obstacle.
- b) Check if you are alive and if so, the first obstacle should be a sprite at $x=0$ and $y=0$. After that set up a randomly large pause.
- c) Now a loop comes into the query. The loop should query the following while you are alive:
 - If the obstacle has the y-coordinate = 4 you have to check if the player LED touches the obstacle or not. (Nested query)
 - If the player touches the obstacle with his LED, the variable "alive" must be set to wrong. Otherwise your score should be increased by one and the obstacle should be moved back to its original position with a randomly large pause (which coordinate has to be changed for this?).
 - If the obstacle is not at the position $y = 4$, the y-coordinate of the obstacle is increased by one. After this, a small pause is taken.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- d) Only one obstacle exists so far. However, it is relatively simple to build further obstacles out of this obstacle. What must be done for this?

How to adapt to different learners:

This task is more complex and most participants will need the time given. Weaker participants may need help. The biggest problems occurred in the part where the LEDs have to get moving. Explain this with a grid (coordinate system) since the LED matrix works exactly like this. (Example: LED has to move to the right → x-Axis variable has to be increased by 1. Or LED has to move down → y-Axis variable has to be reduced by 1)

For participants who finished the task you can give the following tasks:

- Change the code so that the obstacles get faster the higher your score is.
- Add sound effects when the player gets points/ loses the game.

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

Module: Microcontroller

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.8: Programming a game "Catch the LED"

Time: 1:00 hour

General description:

In this task sheet we want to programme a little game where the player has to catch a sideways moving LED when it's in the middle of the LED matrix. The LED is caught by pressing a button.

Learning objective(s):

The participants learn how to:

- use a loop
- implement a button and let the microcontroller wait until the button is pressed
- use a sprite
- create and manipulate a variable
- use the LEDs
- use a if-query
- use the wait function
- use a while-loop

Material required:

- Microcontroller of your choice (micro:bit was used here)
- Laptop

Description of the activity:

Task 1 - A sprite please!

To create a moving LED you need a so-called "sprite".

A sprite is nothing more than a graphic object. An example of a Sprite is the game character Super Mario.

- a) Create a variable called "sprite".
- b) Change the variable and create a sprite in the middle of the LED field.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Task 2 - Bringing Movement into the Game

The sprite is now displayed in the middle of the field. Now you have to bring some movement in!

- Now let the sprite move by changing your variable permanently by one.
- The sprite must now be able to bounce off the edge. Build such a block after the movement.
- The sprite should be able to walk back again. For this it must be able to bounce off the second edge.

Task 3 - Catch the LED

Last but not least, there must be a way to catch the sprite.

- Build in a way to catch the sprite with the A button. Use an input block for this!
- Now you have to ask if the sprite is really in the middle. If so, your score should be increased by 1. If not, the game should be ended.

How to adapt to different learners:

This task is more complex and most participants will need the time given. Weaker participants may need help. The biggest problems occurred in the part, in which the LEDs are supposed to move. Explain this with a coordinate system since the LED matrix works exactly like this. (Example: LED has to move to the right → x-Axis variable has to be increased by 1.)

- Let the LED move faster every time you catch it (or just faster in general)
- If you lose, the microcontroller should play a sound and display a sad smiley
- Every time you catch the LED a sound should be played
- Display your score as soon as you lost

Additional information:

- You can find additional tasks in this handout: [Module: Microcontroller - Topic: \(Block\)Coding](#)

Module: Microcontrollers

Topic: Introduction into (Block)Coding

Task sheet A3.9: Block coding practice with a pre-made circuit

Time: 3:00 hours

General description:

One of the essential things when starting using Arduino is to get used to the coding language. This activity will allow the participants to create diverse codes using block coding in order to get introduced to the programmatic way of thinking. This activity is thought to be made using the developing environment [mBlock](#) in order to help the participants with low coding skills get into the coding language. The trainer can print each exercise separately, so to give the next “challenge” only when the previous one is done correctly.

Learning objective(s):

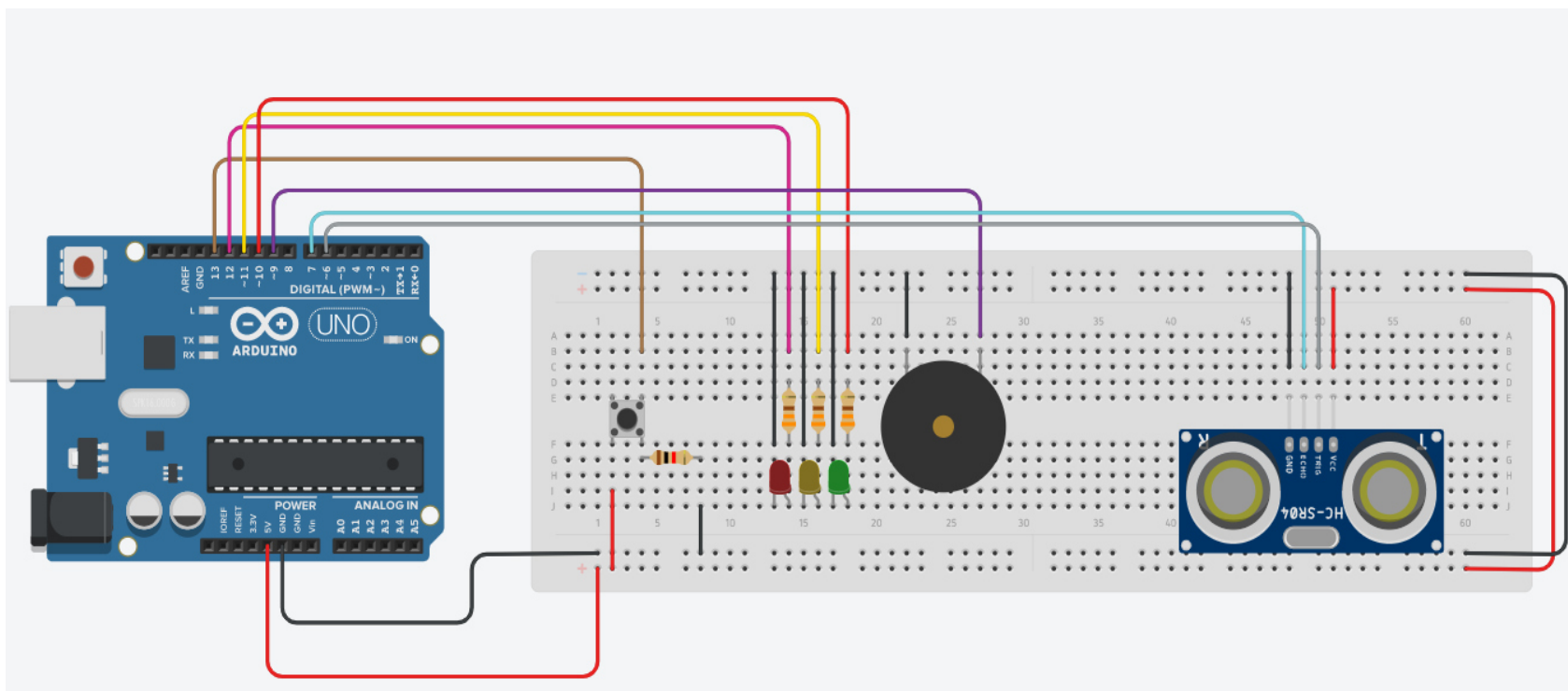
The participants learn how to:

- Implement the code to turn ON and OFF a LED light;
- programme a traffic light;
- implement the code to use a buzzer;
- implement a button and let the microcontroller wait until the button is pressed;
- implement the code to control an ultrasound sensor and read the input value

Material required:

- Laptop with access to Internet;
- mBlock drivers for controlling Arduino installed on the computers.
- Circuit with all the devices needed to implement all the different codes, which needs the following components:
 - Arduino 1
 - Breadboard
 - Cables
 - 1k Ohms resistor
 - Button
 - 3x330 Ohms resistors
 - 3 LED lights
 - 1 Piezo Buzzer
 - 1 Ultrasound sensor

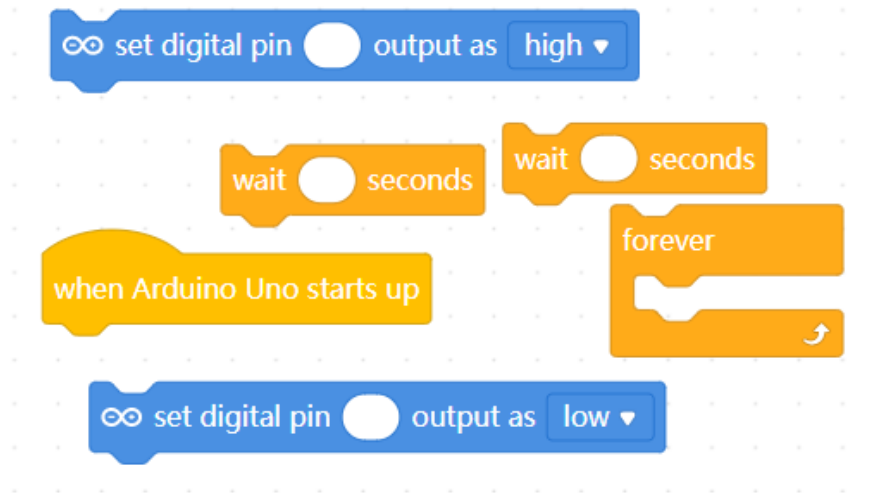
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



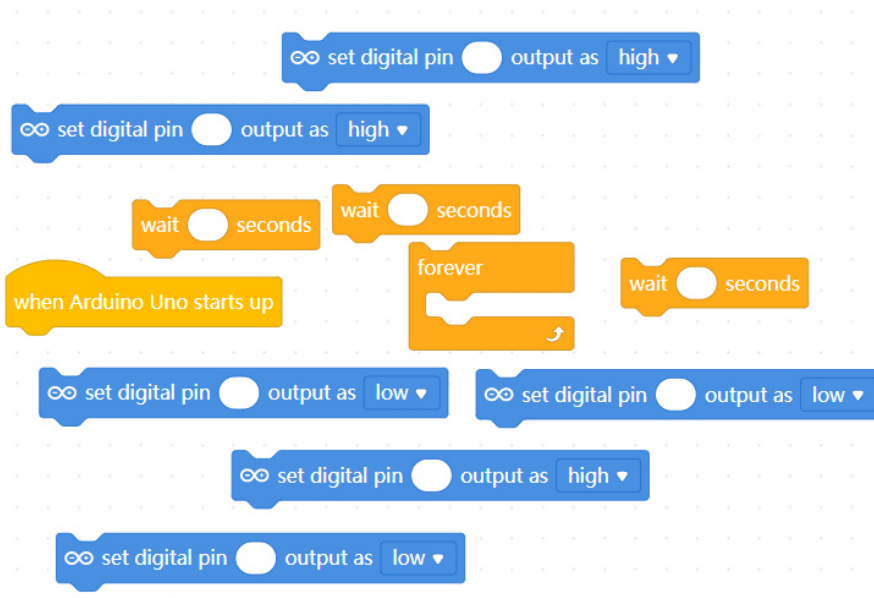
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Description of the activity:

Challenge 1: Giving the circuit to the participants, the trainer will ask the participants to programme the circuit in order to make blink 1 single LED. If needed, the trainer can give the blocks that have to be used as a tip.

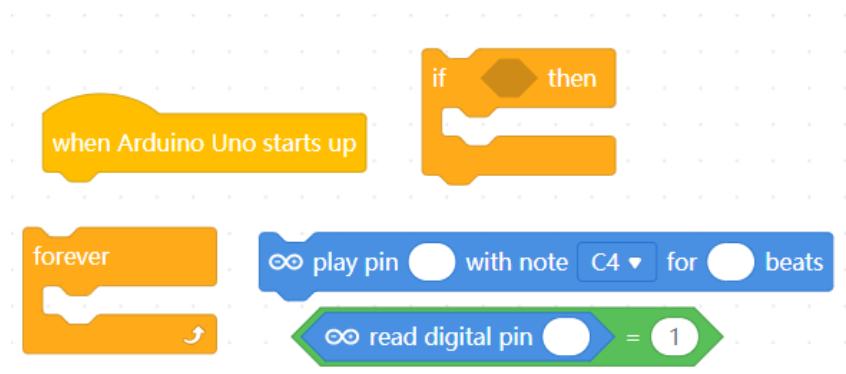


Challenge 2: The second activity will be to programme the 3 LED lights to behave as a traffic light.

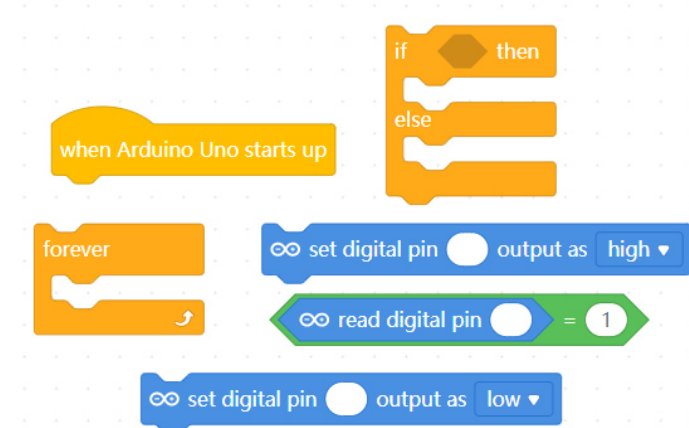


The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

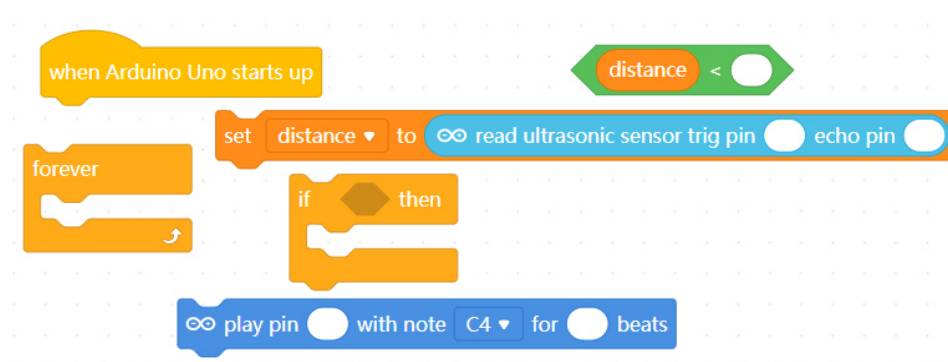
Challenge 3: The third activity consists of making the alarm go on (make the piezo buzzer produce a sound), only when the button is pushed. This activity aims to introduce the “if” structure.



Challenge 4: The fourth activity, intended to introduce the “if/else” block, is to turn on the light only when the button is pushed, otherwise it should be off.



Challenge 5: The fifth and last activity, thought to introduce variables, is to read the ultrasonic sensor input signal and, if the object is too close, make the alarm go on.



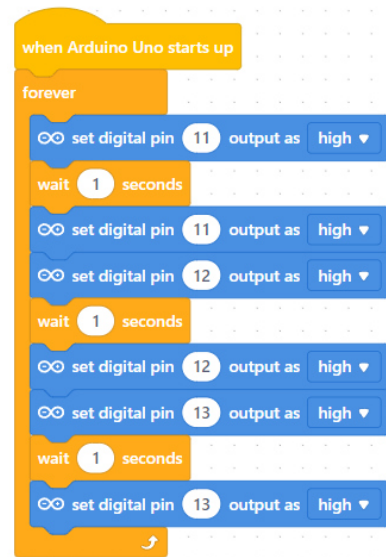
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

• Solutions

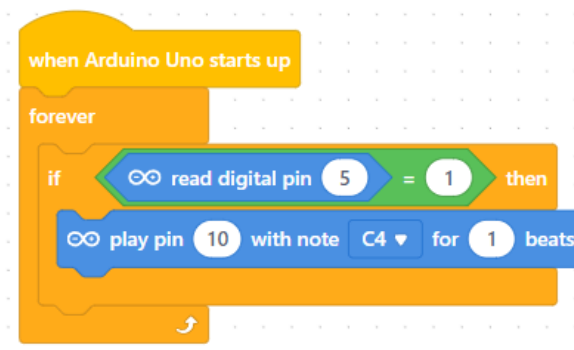
Challenge 1



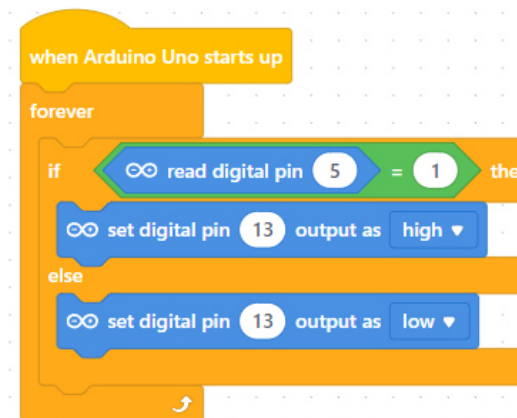
Challenge 2



Challenge 3

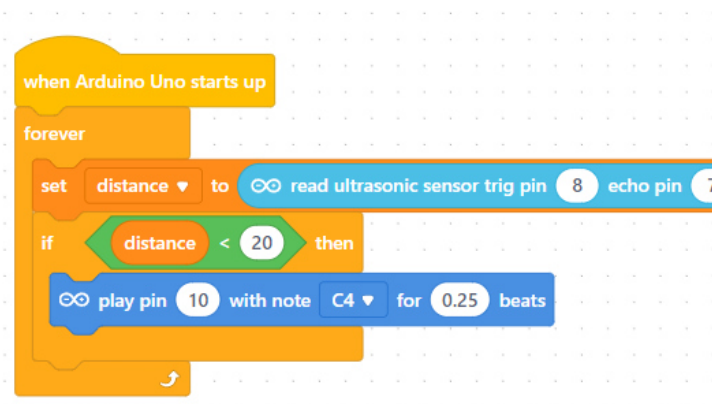


Challenge 4



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Challenge 5



How to adapt to different learners:

The trainer can encourage the participants to create the code from scratch by themselves. If they start to have problems the trainer can give them the blocks that have to be used in order to create the correct code.

If some participants have a high level of coding experience, they can skip the step of using block codes with mBlock and work directly with the Arduino IDE.

Additional information:

mBlock IDE: <https://ide.mblock.cc/#/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Module: Microcontroller

Topic: Arduino Basics / Introduction into (Block)Coding

Task sheet A4.0: Learning if/else-query and while-loop

Time: 1:00 hour

General description:

To get into coding the participants need to understand some basic functions every programming language uses. With little and easy programmes, the participants get used to queries and loops before starting to use them in more complex ways.

Learning objective(s):

- Understand the structure and logic of the if/else-query
- Understand the structure and logic of the while loop
- Be able to implement simple commands

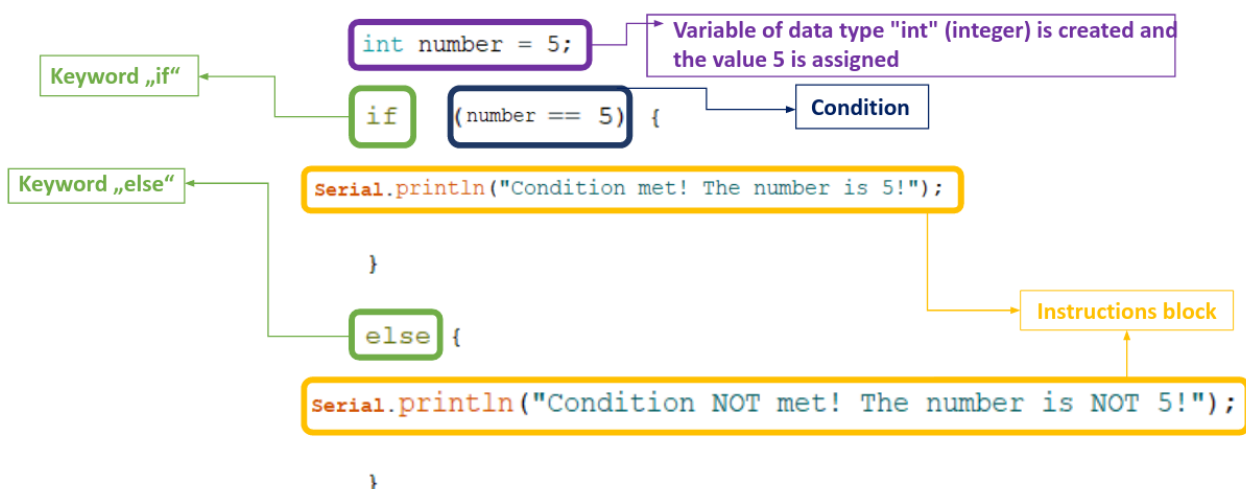
Material required:

- Microcontroller of your choice (Arduino Uno was used here)
- Laptop with programming software for the chosen microcontroller

Description of the activity:

If/else-query:

1. To teach the if/else-query you can (but do not have to) use the following picture:

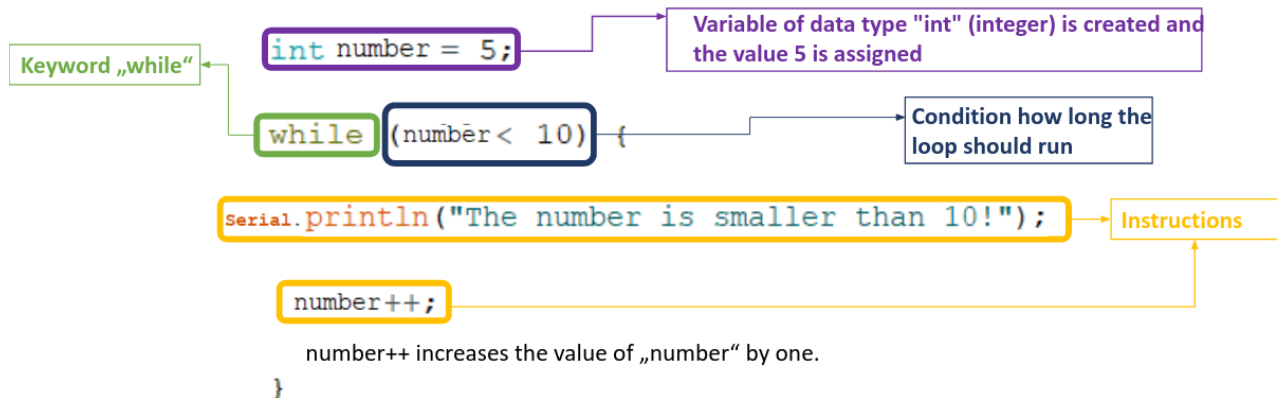


The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

2. After explaining you can let the participants experience the effects by turning the onboard LED on for a period of time if the condition is met and another period of time if the condition is not met. By using different periods of time the participants can clearly see which block (if or else) is being executed. Let the participants play around a bit and get familiar with this construct.

While-loop:

1. To teach the while-loop you can (but do not have to) use the following picture:



2. After explaining you can let the participants try it out and turn the LED on while the condition is met. When the condition is not met anymore the LED shall turn off. Do not use delays in the beginning so that the participants can see how fast the microcontrollers actually process instructions and loops.

How to adapt to different learners:

This task sheet is very basic. Still some participants may experience difficulties while trying to implement the if/else-query or the while-loop. To make sure participants can re-check the syntax, it might be better to print out the pictures above and give them an example. Participants with more knowledge can try to define more complex conditions. For example, they can try to define a condition where the LED only turns on when the number is even and turns off when the number is uneven.

Module: Microcontrollers

Topic: Arduino Basics

Task sheet A4.1: Controlling a LED using a push button

Time: 2:00 hours

General description:

Pushing buttons or switches are often used to trigger an event/system on an electronic circuit. This activity will demonstrate how to connect a pushing button to your circuit, which will be used to control a LED. The assembly of this circuit will be done using the simulation software Tinkercad, therefore a registered account is needed.

Learning objective(s):

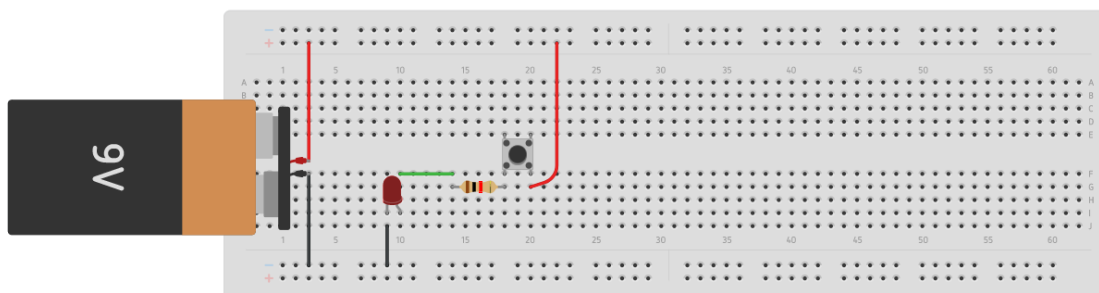
- Understand how to switch a LED ON/OFF using a button;
- Familiarise with triggers and events;
- Be able to connect different components in the breadboard.

Material required:

- Laptop with access to Internet;

Description of the activity:

1. Create a circuit project on Tinkercad;
2. Add the following material from the “components” section into your project:
 - 9V battery;
 - LED;
 - Resistor;
 - Pushbutton;
 - Breadboard;
 - Jumper wires
3. Connect the components to the breadboard according to the image below:



4. With the simulation ongoing, press the button in order to turn ON the LED.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

- The trainer can encourage participants to connect the components by themselves after all components have been added to the project. If they experience difficulties, they might follow the suggestion below:
 - Connect the 9v battery to the breadboard:
 - Connect the positive terminal of the battery to the positive pole on the board. Likewise, connect the negative terminal of the battery to the negative pole on the breadboard. You can change the colours of the wires/jumpers in the pop-up that will show up after each connection;
 - Connect a resistor to the board;
 - Connect the LED to the board and add a jumper to each of the LED pins;
 - Add a pushbutton to the board. Finally, connect the button pins with a jumper;
 - You can now simulate your project by clicking on the “start simulation” button on the upper-right section;
- To make it more exciting, if it is possible, have participants assemble the circuit physically so they can put into practice what they have learnt.
- Participants with more knowledge can be challenged to create other types of circuits, such as a circuit with multiple push buttons to switch ON different LEDs or use different components.

Additional information:

- Setting up a circuit with a push button and a LED:
<https://www.youtube.com/watch?v=ksNbEuhO4fU>
- Circuits with multiple push buttons:
<https://www.youtube.com/watch?v=qY71RhHTFEo>
<https://www.youtube.com/watch?v=Y23vMfynUJ0>
- Timed LED with a button:
<https://www.youtube.com/watch?v=oPDcVnPfjdk>

Module: Microcontrollers

Topic: Arduino Basics

Task sheet A4.2: Connecting a PIR sensor to an Arduino

Time: 2:00 hours

General description:

A sensor module is an electronic device that uses a sensor to detect nearby motion. Modules like this are used in many applications in real life (such as modern security alarm systems, automatic light switches, and automatic door and garage openers). Therefore, sensors like this are very useful to trigger some electronic operation when the presence of humans is detected.

This task will use a PIR sensor module that will turn on a LED when motion is detected.

Learning objective(s):

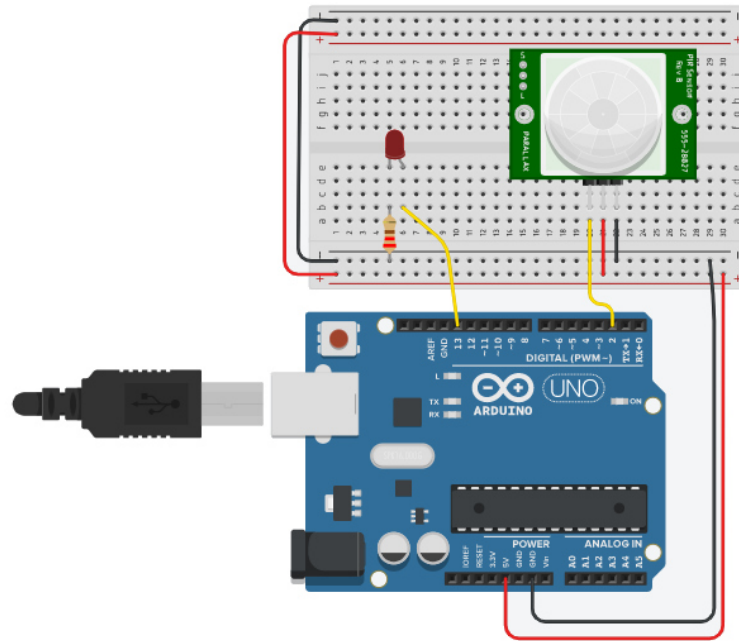
- Understand the concept behind PIR sensors and how they work;
- Code a PIR sensor;

Material required:

- Laptop with access to Internet

Description of the activity:

1. Create a circuit project on Tinkercad;
2. Add the following material from the “components” section into your project:
 - Sensor PIR
 - Arduino with cable
 - Jumpers
 - LED;
 - Resistor;
 - Breadboard;
 - Jumper wires
3. Connect the components to the breadboard according to the image below:



4. Add the following code:

```
int sensorState = 0;

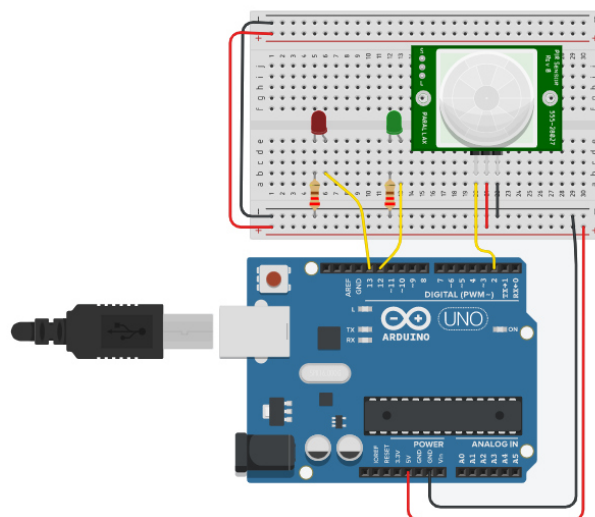
void setup()
{
  pinMode(2, INPUT);
  pinMode(13, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  // read the state of the sensor/digital input
  sensorState = digitalRead(2);
  // check if sensor pin is HIGH. if it is, set the
  // LED on.
  if (sensorState == HIGH) {
    digitalWrite(13, HIGH);
    Serial.println("Sensor activated!");
  } else {
    digitalWrite(13, LOW);
  }
  delay(10); // Delay a little bit to improve simulation
  performance
}
```

5. With the simulation ongoing, press the button in order to turn ON the LED.

How to adapt to different learners:

- The trainer can encourage participants to connect the components by themselves after all components have been added to the project. If they experience difficulties, they might follow the suggestion below:
 - Search for an Arduino board and connect it to the assay board by dragging it over the assay board. To rotate the battery (or any component), select it with the right mouse button and click on the “rotate” icon in the upper left section;
 - Connect a resistor to the board;
 - Connect the LED to the board and add a jumper to each of the LED pins;
 - Add a PIR sensor to the board. Finally, connect the button pins with a jumper;
 - Add the code provided.
 - Upload to the microcontroller
 - Click on the PIR sensor and observe the results.
- To make it more exciting, if it is possible, have participants assemble the circuit physically so they can put to practice what they have learnt.
- Participants with more knowledge can be challenged to create other types of circuits, such as circuits with more LEDs. For instance:
 - Green LED turns on whenever there is no movement, thus showing that the system is active;
 - Red LED turns on whenever there is movement and the green LED turns off, starting at the beginning.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Additional information:

- **How PIR Sensor Works and how to use It with Arduino**
https://www.youtube.com/watch?v=6Fdrr_1guok
- **Connecting a PIR sensor to an Arduino**
<https://www.youtube.com/watch?v=FxaTDvs34mM>
- **PIR Sensor Arduino Project – Motion Detector**
<https://www.youtube.com/watch?v=vmhPQb4rdPw>
- **Information about the PIR sensor:**
<https://www.mouser.com/datasheet/2/737/pir-passive-infrared-proximity-motion-sensor-932858.pdf>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Microcontrollers

Topic: Arduino Basics

Task sheet A4.3: Connecting an ultrasonic sensor to Arduino

Time: 2:00 hours

General description:

An ultrasonic sensor module is one of the most common methods used to detect the existence of objects or obstacles in front of robots, as well as to measure the distance from an object. In order to do this, the sensor sends ultrasound signals and monitors its reflection. In this activity, the ultrasonic sensor SRF 05 will be used. Participants will start by connecting the sensor to the Arduino board, then code it and control the distance in the serial monitor using, e.g., hand proximity.

Learning objective(s):

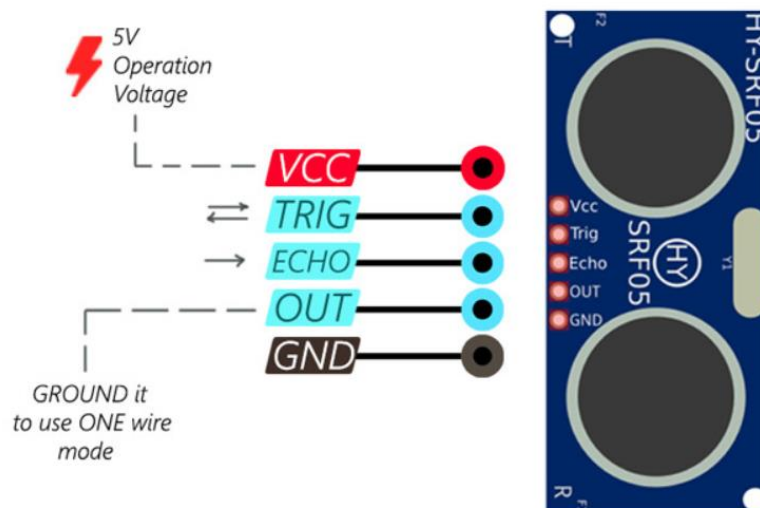
- Understand the concept behind ultrasonic sensors and how they work;
- Use basic coding an ultrasonic sensor;

Material required:

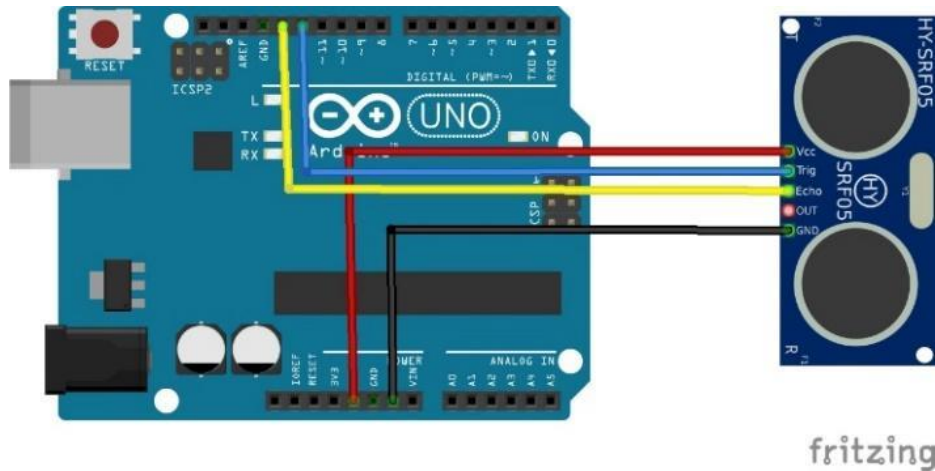
- SRF05
- Arduino with cable
- Jumpers

Description of the activity:

1. Connect a SRF 05 ultrasonic sensor to an Arduino board.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



2. Add the following code to the Arduino to control the monitor:

```
/*
VCC to +5V
GND to ground
TRIG to digital pin 12 //You can use other digital pin
ECHO to digital pin 13 //You can use other digital pin
*/

const int TRIG_PIN = 12;
const int ECHO_PIN = 13;

void setup()
{
  // initialize serial communication:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT);
}

void loop()
{
  long duration, distanceCm, distanceIn;

  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);
  duration = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);

  // convert the time into a distance
  distanceCm = duration / 29.4 / 2 ;
  distanceIn = duration / 74 / 2;

  if (distanceCm <= 0)
  {
    Serial.println("Out of range");
  }
}
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein


```

    }
    else
    {
        Serial.print(distanceIn);
        Serial.print("in: ");
        Serial.print(distanceCm);
        Serial.print("cm");
        Serial.println();
    }
    delay(1000);
}

```

3. Upload to the microcontroller and look at the values in the serial monitor.

How to adapt to different learners:

- There are other types of sensors that can be used to measure distance, namely the Sharp IR Distance Sensor, which can not only detect objects but also measure its distance.



Figure 1- Sharp Sensor

This Long Range IR Distance Sensor is a great alternative to the ultrasonic sensor and infrared sensors that cannot reach an equal or greater range. Its main application is in the detection of objects that are at a distance of 10 to 80cm, which is used in different applications, especially in the automatic parking system (the sound gets higher as it gets closer to the object).

Have participants try out this sensor if it is available.

Additional information:

- **Tutorial videos on sensors:**

Connect a ultrasonic sensor to an Arduino with different sensors:

<https://www.youtube.com/watch?v=GL8dkw1NbMc>

<https://www.youtube.com/watch?v=Lx7KEaRLOU0>

<https://www.youtube.com/watch?v=wCOPLVgNpcY>

<https://www.youtube.com/watch?v=GL8dkw1NbMc>

Interfacing ultrasonic sensor with Arduino (using Tinkercad)

https://www.youtube.com/watch?v=Om3L02X6_KU

- **Information about the sensors used:**

Ultrasonic sensor SRF 05:

<https://picaxe.com/docs/srf005.pdf>

<https://www.robot-electronics.co.uk/htm/srf05tech.htm>

Sharp distance sensor:

https://global.sharp/products/device/lineup/data/pdf/datasheet/gp2y0a21yk_e.pdf

- **Information about the speed of sound that can be used to change values in the original code of the task:**

The speed of sound is 340 m / s, or 0.034 cm / μ s (that is, approximately 29.4 μ s per centimeter covered). Thus, sound waves can travel for about 588 μ s between sensor and obstacle, according to the formula:

$$t = s/v$$

Where **t** is the time, **s** is the space covered by the ultrasound wave, and **v** is its speed of propagation in the air.

Supposing an obstacle is located 20 cm away from the sensor:

$$t = 20\text{cm} / 0,034\text{cm}/\mu\text{s} = 588,23 \mu\text{s}$$

In practice, the total travel time of the pulse will be twice that value because it is a round trip. In our example, the total time between the transmission of the ultrasound pulse and receiving it back is: **588,23 μ s x 2 = 1176,46 μ s**

Thus, to obtain the real distance to the object, we must divide the measured value by 2. So, the formula for determining the distance to the object will be:

$$s = t \times 0,034 / 2 \text{ or } s = \text{microseconds} / 29,4 / 2$$

Module: Microcontrollers

Topic: Arduino Basics

Task sheet A4.4: Creating an air conditioning system from scratch

Time: 3:00 hours

General description:

When creating electronic circuits, one of the typical behaviors is reading a specific signal from a sensor in order to control one or more actuators. In this activity, the participant will go through the whole process of creating a circuit where a LED and a motor will be controlled through the reading of a temperature sensor and a distance sensor. In this way, the air conditioning system will only be ON when there is a person present and the temperature goes above a certain threshold. This activity is thought to be made using the developing environment [mBlock](#) in order to help the participants with low coding skills get into the coding language, but if the participants are skilled enough, they can work directly with the Arduino IDE.

Learning objective(s):

- Understand how to read a sensor value and use a threshold to activate diverse other components;
- Familiarize with triggers and events;
- Be able to connect different components in the breadboard;
- Be able to expand a circuit and a code by adding new components

Material required:

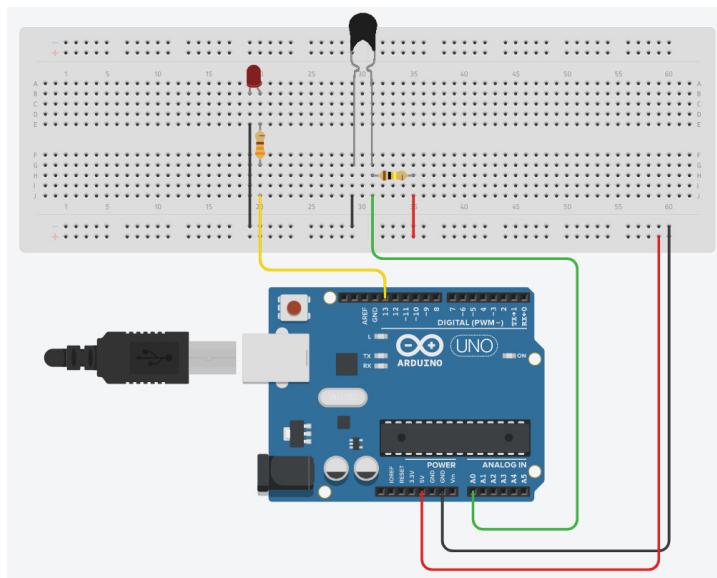
- Laptop with access to Internet;
- mBlock drivers for controlling Arduino installed on the computers.
- Arduino Kit or separate components: an Arduino (uno), breadboard, cables, resistors (220Ω & 100KΩ), 1 led, ultrasonic sensor or PIR sensor, DC motor with fan, thermistor

Description of the activity:

1. The trainer will briefly explain how to use the mBlock developing environment in order to create the block codes that will control the components of the circuit.
2. Then, the trainer will ask to create a circuit where there will be a temperature sensor/thermistor and a LED light. The participants will have to turn on the LED

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

light if the temperature goes above 27 Celsius degrees. An example of circuit using a thermistor could be as follows:



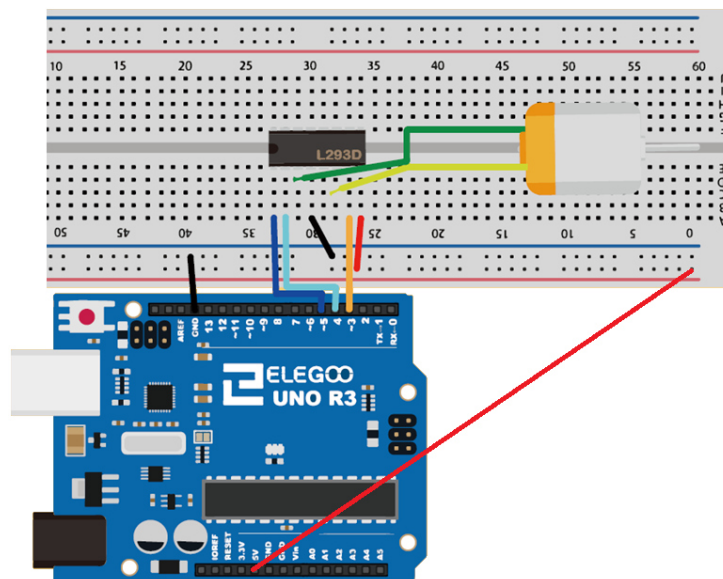
Take into account that if a thermistor is needed, the temperature value should be calculated following the [Steinhart-Hart equation](#). The application of the formula to the thermistor value can be done as follows:



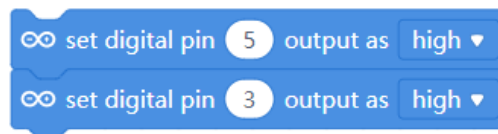
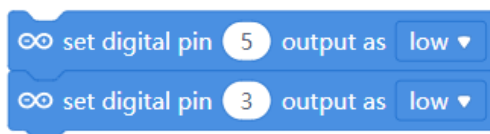
```
Vo = analogRead(ThermistorPin);
R2 = R1 * (1023.0 / (float)Vo - 1.0);
logR2 = log(R2);
T = (1.0 / (c1 + c2*logR2 + c3*logR2*logR2*logR2));
Tc = T - 273.15;
```

3. After doing this circuit correctly, the participants will add a motor with a fan in order to start simulating the air conditioning system. The circuit can be as follows:

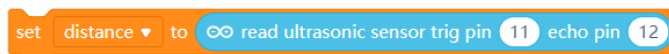
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Depending on the level of the participants the new block codes needed can be shown as a tip:



- The next step is adding an ultrasound sensor or a PIR sensor, so that when a presence is detected, the air conditioning system will be turned ON. In this way it will only work when a person is present in the room. As in the previous step, depending on the level some tips can be given to the participants:



- The last step is to make the participants use the Arduino IDE and understand how to use the serial monitor in order to monitor the value of the sensors (distance and temperature). They will have to download the code from mBlock and add it to Arduino in order to print the value of the sensors on each cycle of the loop. If the participants have done this exercise without mBlock but using Arduino IDE, this step can be done together with the previous steps.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

How to adapt to different learners:

- The trainer can encourage participants to connect the components by themselves, building always on the previous circuit to arrive at the final one. They can use the internet for help. If they experience difficulties, the trainer might give them the images with the diagram of the circuit.
- The same way, the trainer can encourage the participants to create the code from scratch by themselves. If they start to have problems the trainer can give them the blocks that have to be used in order to create the correct code.
- If some participants have a high level of coding experience, they can skip the step of using block codes with mBlock and work directly with the Arduino IDE. If done this way can be interesting for the participants to be guided in the process of presenting the problem and trying to arrive at the solution by themselves.
- Participants with more knowledge can be pushed to try to improve this circuit in other ways, for example a button that will turn on the system without checking the sensors, or a guided fan to where the presence in the room is detected by the sensors.

Additional information:

Steinhart-hart equation:

https://en.wikipedia.org/wiki/Steinhart%E2%80%93Hart_equation

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Module: Microcontroller

Topic: IoT

Task sheet A5.1: Arduino weather station

Time: 2:30 hours

General description:

Using the multiple sensors with an Arduino board a weather station will be created. The weather station can gather data for temperature, pressure, light intensity and upload them online (using a service such as thingspeak.com).

Learning objective(s):

- Familiarise with the use of different sensors (DHT11, BMP180)
- Learn to gather data and upload them on a channel (thingspeak.com)
- Familiarise with the use of LDR (Light Dependent Resistor)

Material required:

- Adafruit BMP180
- DHT11 Temperature & Humidity Sensor (4 pins)
- LDR (Light Dependent Resistor)
- Espressif ESP8266 ESP-01
- Arduino Nano R3
- DC jack
- switch
- 12v-2A wall adapter
- PCB
- Male Header 40 Position 1 Row (0.1")
- Male Header 40 Position 1 Row (0.1") (x5)

Necessary software:

- Arduino IDE
- ThingSpeak API

Other Required materials:

- wire stripper
- Hot glue gun (generic)
- Soldering iron (generic)
- screw driver
- plastic box
- File (used for handcrafting)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Description of the activity:

1. The trainer will do an introduction to Arduino and the different sensors that can be used with it and the way the gathered data can be uploaded online and how they can be used.
2. Depending on the level of the participants, the trainer will ask them to try to programme the microcontroller with the help of online sources or will provide them with the code, asking them to try to understand it.
3. The trainer will ask the participants to build the circuits and connect the sensors, providing them some diagrams.
4. Once the circuit is built and programmed, the trainer will ask the participants to create an account to a platform where they can upload the data in their own channel.
5. When everything is connected and working, the participants will test the weather station and the trainer will help them if there are any problems (depending on the level of participants and the errors that came up, the trainer may offer guidance to solve any programming errors or check the circuits).

How to adapt to different learners:

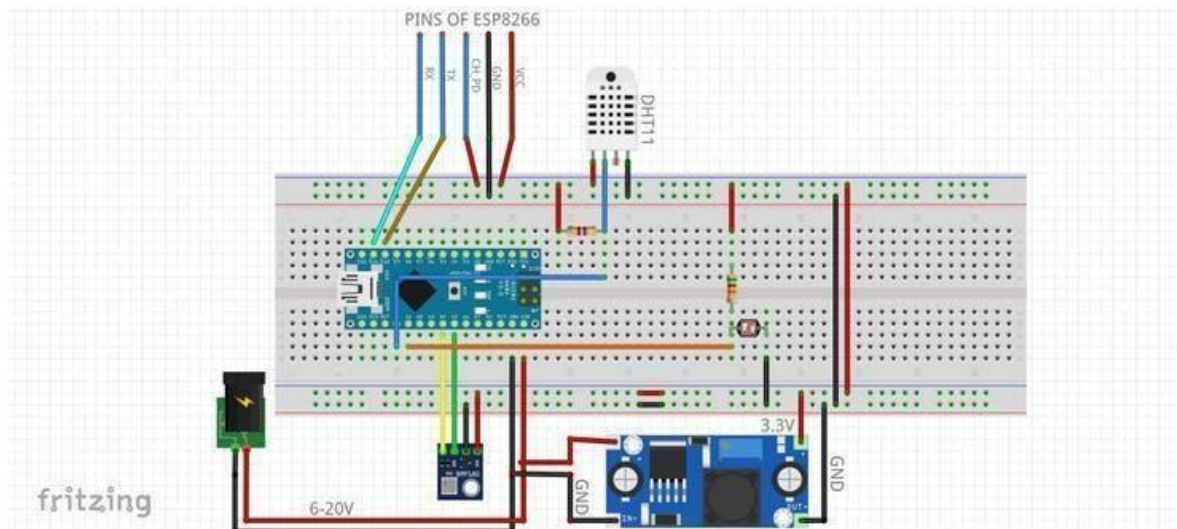
- The trainer can provide the code or ask the participants to look for the appropriate code online or guide them to make the needed modification on the code they will find.
- For participants in the beginner level the trainer may explain the code or give the code divided in snippets and allow the participants to use it in the correct order.

Additional information:

- How to build the circuit:

Connections:

- BMP180 connects to I2C port of arduino nano.
- LDR is connected in voltage divider fashion with 51 KOhm resistor and junction is connects to A1 pin of arduino nano.
- DHT11's data pin is pulled high with 4.7 KOhm resistor and connected to A0 pin of arduino nano.
- ESP8266's TX and RX connects to D10 and D11 of arduino nano respectively. ESP8266's CH_PD connects to 3.3V rail.
- Adjust LM2596 module's output to 3.3V by turning potentiometer on this module. Connect output of this module to Vcc and Gnd of BMP180,DHT11,LDR and ESP8266's Vcc and Gnd respectively.
- Input of LM2596 module comes from 12V-2A wall adapter which also connects to Vin and Gnd of Arduino nano.



Assembling circuit on General Purpose Circuit board (GCB)

Hardware tools and extra items from step 3 are now in use.

- Use female berg strip for Arduino nano and ESP8288's placement on GCB,
- Use solder iron and solder wire to connect them electrically to the board (to ensure that they are not accidentally removed while you are working),
- Use female connectors to extend the reach of all sensors and LM2596 module as they will be stuck to the lid and wall of enclosure,
- Use male berg strip to make connecting points for female extensions made above,
- Realize circuit schematic on GCB using wires (strip them using wire stripper), or rail of melted solder wire and finally,
- Check for shorts before powering the circuit using a multimeter

Code:

<https://github.com/jayraj4021/Personal-Weather-Station-14>

Before you burn the code take care of following things:

- Make sure that all libraries are installed,
 - #include "DHT.h"
 - #include <LiquidCrystal.h>
 - #include <SFE_BMP180.h>
 - #include <Wire.h>
- Replace hyphens with SSID of your access point (wifi router) in line 14 of the code,
- Replace hyphens with PASSWORD of your wifi network in line 15 of the code,
- Replace hyphens with your ThingSpeak's private channel write API key in line 17 and
- While programming Arduino nano make sure that your 12V DC supply is OFF.

Module: Microcontroller

Topic: Internet of Things

Task sheet A5.2: Create your local server

Time: 2:00 hours

General description:

The students will learn how to use the wi-fi microcontroller (for example, ESP32 or ESP 8266), in order to create their own webserver and be able to control a pair of LEDs through a web interface. This task sheet allows combining Arduino circuits with web development languages. The activity includes quite complex code and can be adapted from an intermediate level (with some knowledge of HTML and Arduino coding language) to an advanced level.

Learning objective(s):

- Understand what is the Internet of Things;
- Learn how to set up the microcontroller to work as a web server;
- Learn how to create a webpage inside the microcontroller that will be offered when the client accesses the server;
- Learn how to link the actions on the web page to particular exits in order to turn on and off some LEDs.

Material required:

- Computer or laptop
- Internet connection
- Text editor (online or offline): [Sublime Text/Brackets/W3Schools online editor](#)
- Wi-Fi Microcontroller, for example, ESP32 or ESP8266.
- USB cable to connect the microcontroller to the computer
- 1 Breadboard
- 3 LEDs lights
- 3 Resistors (220 or 330 ohms)
- Jumper wires

Description of the activity:

1. The trainer will do an introduction on the wi-fi microcontroller. Wi-fi microcontrollers like the ESP32 and ESP8266 are a kind of microcontroller that can send and receive information through a Wi-Fi connection. In this activity we will use this microcontroller to create a web server.
2. As a trainer, you can follow the instructions described in this tutorial for the installation of the wi-fi microcontroller:

<https://randomnerdtutorials.com/esp8266-web-server/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

3. After the board installation the students can start to programme the microcontroller. Depending on the level of the participants, the trainer will ask them to try to programme the microcontroller with the help of online sources or will provide them with the code, asking them to try to understand it.
4. The trainer will ask the students to build a LED circuit with only 1 led and make a test of the activity, using the web interface to control the state of the LEDs.
5. Once the participants have managed to make the LED circuit work, the trainer can ask to modify the circuit and the code to work with 2 LED lights instead of 1 and/or to change the web page delivered by the server, changing style, text, elements, etc.

How to adapt to different learners:

- The trainer can provide the code or ask them to look for the code online for themselves depending on how resourceful they are in looking for information on the internet.
- Advanced students can also try to add more different kinds of sensors and actuators in the circuit and try to control them with the web interface.

Additional information:

- [HTML reference guide](#)
- [W3Schools](#) - Guide for every HTML element and CSS rule, and examples for each one of them
- [Code Example 1](#)
- Code Example 2:

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
```

```
//ESP Web Server Library to host a web page
#include <ESP8266WebServer.h>
```

```
//----- //Our HTML
webpage contents in program memory
const char MAIN_page[] PROGMEM = R"=====(
<!DOCTYPE html>
<html>
<body>
<center>
<h1>WiFi LED on off demo:</h1><br>
Click to turn <a href="led1On" target="myIframe1">LED 1 ON</a><br>
Click to turn <a href="led1Off" target="myIframe1">LED 1 OFF</a><br>
LED State:<iframe name="myIframe1" width="150" height="50"
frameBorder="0"></iframe><br>
<hr>
</center>
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```

</body>
</html>
)=====";
//----- //On board LED
Connected to GPIO2
#define LED1 2

//SSID and Password of your WiFi router
const char* ssid = "WifiName";
const char* password = "password";

//Declare a global object variable from the ESP8266WebServer class.
ESP8266WebServer server(80); //Server on port 80

//=====
// This routine is executed when you open its IP in browser
//=====
void handleRoot() {
  Serial.println("You called root page");
  String s = MAIN_page; //Read HTML contents
  server.send(200, "text/html", s); //Send web page
}

void handleLED1on() {
  Serial.println("LED 1 on page");
  digitalWrite(LED1,HIGH); //LED 1 on
  server.send(200, "text/html", "ON"); //Send ADC value only to client ajax
  request
}

void handleLED1off() {
  Serial.println("LED 1 off page");
  digitalWrite(LED1,LOW); //LED 1 off
  server.send(200, "text/html", "OFF"); //Send ADC value only to client ajax
  request
}

//=====
// SETUP
//=====
void setup(void){
  Serial.begin(115200);
  Serial.println("");
  WiFi.mode(WIFI_AP); //We use the ESP8266 only as access point
  WiFi.softAP(ssid, password); //Start HOTspot

```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```
IPAddress myIP = WiFi.softAPIP(); //Get IP Address
Serial.print("HotSpt IP:");
Serial.println(myIP);

//Onboard LED port Direction output
pinMode(LED1,OUTPUT);
//Power on LED state off
digitalWrite(LED1,HIGH);

server.on("/", handleRoot); //Which routine to handle at root location. This is
display page
server.on("/led1On", handleLED1on); //as Per <a href="led1On">,
Subroutine to be called
server.on("/led1Off", handleLED1off);

server.begin(); //Start server
Serial.println("HTTP server started");
}
//=====
// LOOP
//=====
void loop(void){
server.handleClient(); //Handle client requests
}
```


Module: Microcontroller

Topic: Introduction to IoT

Task sheet A5.3: Sensing the Environment & Notifying

Time: 01:30 hour(s)

General description:

In this exercise, we are using a Python programme to allow our Raspberry Pi to first sense the environment around it using HAT, printing temperature on the LED matrix and then, based on certain triggers it would send notifications using InstaPush API on your android phone.

Learning objective(s):

- Familiarise with the use of sensors with Raspberry Pi
- Learn to gather data and print them on an output (LED matrix)
- Familiarise with push notifications

Material required:

- Raspberry Pi
- LED matrix
- InstaPush ID (or alternative such as: Pusher Beams)
- NOOBS software
- Notepad++ (software)

Description of the activity:

- Create an InstaPush ID and then an application (<http://instapush.im/> - https://dashboard.pusher.com/accounts/sign_up)
- Proceed by creating the events, trackers and the push message
- Download the Instapush application
- Note down the Application ID and Application Secret
- Import the required packages

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

For the Python programme (the code can be found at the end of the task sheet):

First of all you need to import packages as shown in the below image:

```
import pycurl, json
from StringIO import StringIO
import RPi.GPIO as GPIO
from sense_hat import SenseHat
import time
from time import asctime

sense = SenseHat()
sense.clear()
```

Importing Sense Hat

Importing Time

Importing json module allows you to encode python objects as JSON strings, and decode JSON strings into python objects. We will be using this for sending push messages. Then the next one is pycurl, which is a Python interface to libcurl, the multiprotocol file transfer library. Similar to the urllib Python module, pycurl can be used to fetch objects identified by a URL from a Python program. Rpi.GPIO is for basic Raspberry Pi input-output operations and using Sense_hat we can control our HAT sensors and display the data over the LED matrix.

```
cold = 20
hot = 40
pushMessage = ""

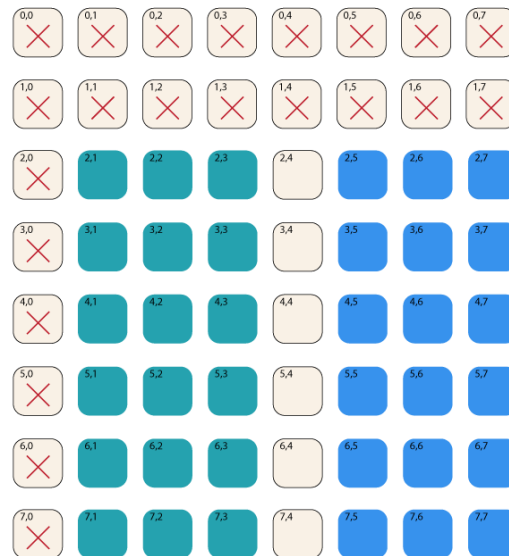
#Displaying numbers

OFFSET_LEFT = 1
OFFSET_TOP = 2

NUMS = [
    [1,1,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,1,1,1, # 0
     0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0, # 1
     1,1,1,0,0,1,0,1,0,1,0,0,1,1,1,1, # 2
     1,1,1,0,0,1,1,1,1,0,0,1,1,1,1,1, # 3
     1,0,0,1,0,1,1,1,1,0,0,1,0,0,1,1, # 4
     1,1,1,1,0,0,1,1,1,0,0,1,1,1,1,1, # 5
     1,1,1,1,0,0,1,1,1,0,1,1,1,1,1,1, # 6
     1,1,1,0,0,1,0,1,0,1,0,0,1,0,0,0, # 7
     1,1,1,1,0,1,1,1,1,1,0,1,1,1,1,1, # 8
     1,1,1,1,0,1,1,1,1,0,0,1,0,0,1,1] # 9
```

Displaying numbers on SenseHat

Now here we have defined the hot and cold temperature after which the event will be triggered and notification will be sent. Led matrix has 8*8 i.e. 64-pixel positions. OFFSET form left and the top is defined to leave the number columns & rows simultaneously from top & left as shown in the figure below.



IOT Tutorial: HAT LED Matrix

The NUMS matrix contains 3*5 i.e. 15 pixels, i.e. 3 columns and 5 rows. The numbers tell which pixel should be on & which pixel should be off. We will display 2 digits, one digit will be displayed in the blue region as shown in the above figure and tens digit will be displayed in the green region. Now let us know how to write the logic for displaying a single as well as a two-digit number.

```
# Displaying a single digit (0-9)
def show_digit(val, xd, yd, r, g, b):
    offset = val * 15
    for p in range(offset, offset + 15):
        xt = p % 3
        yt = (p-offset) // 3
        sense.set_pixel(xt+xd, yt+yd, r*NUMS[p], g*NUMS[p], b*NUMS[p])

# Displays a two-digit positive number (0-99)
def show_number(val, r, g, b):
    abs_val = abs(val)
    tens = abs_val // 10
    units = abs_val % 10
    if (abs_val > 9):
        show_digit(tens, OFFSET_LEFT, OFFSET_TOP, r, g, b)
        show_digit(units, OFFSET_LEFT+4, OFFSET_TOP, r, g, b)
```

Displaying numbers
on SenseHat

The first function explains how to display a digit. It accepts arguments as the number, offset added in the default offset to their x and y-axis, and RGB code in which the pixel needs to be displayed. Then the offset variable in the show_digit function declared here, is to skip the pixels of the above number and only pick 15 pixels of the corresponding number from the NUMS matrix. xt is modulo 3 as we have only three pixels in each row. At the last set_pixel function will display pixels on the LED matrix.

Now for displaying two-digit numbers, first we are separating tens and ones digit and then calling show_digit function both tens digit and ones digit. We are adding 4 columns for displaying one digit to separate ones and tens digit.

```
appID = "59bb6e6ba4c48a1cd674e33d" #Adding Instapush Details
appSecret = "fd127d824390296b5f84818cddafeebe"# Add your Instapush Secret Key
pushEvent = "TempNotify"
c = pycurl.Curl()
c.setopt(c.URL, 'https://api.instapush.im/v1/post') # Setting API URL
c.setopt(c.HTTPHEADER, ['x-instapush-appid: ' + appID,
                        'x-instapush-appsecret: ' + appSecret,
                        'Content-Type: application/json'])

buffer = StringIO() # Capture response from push API call
```

Validating
Instapush

Then, in our next step, we are creating a pycurl instance and passing all the required details to connect to the InstaPush API like app ID, app Secret in the header.

```
def pushmessage():

    json_fields = {}

    json_fields['event']=pushEvent
    json_fields['trackers'] = {}
    json_fields['trackers']['message']=pushMessage
    #print(json_fields)
    postfields = json.dumps(json_fields)

    c.setopt(c.POSTFIELDS, postfields)
    c.setopt(c.WRITEFUNCTION, buffer.write)
    c.setopt(c.VERBOSE, True)
```

Defining
notification
message

Now, we are specifying data which will be transmitted over the InstaPush API like the name of the push Event & trackers message. Afterwards, we are dumping the data. VERBOSE allows us to see the status of a transmitted message.

```
while True:

    temp = round(sense.get_temperature())
    humidity = round(sense.get_humidity())
    pressure = round(sense.get_pressure())
    message = ' T=%dC, H=%d, P=%d ' %(temp,humidity,pressure)
```

As we are all set with our InstaPush API for sending notification & logic for displaying numbers on the LED matrix, this is high time to sense the environment using HAT sensors for temperature, humidity and pressure. From the above image, you can see the functions used to get each of them respectively. round() function rounds off the obtained value to a whole number. At last, the message contains all the details regarding the environment which needs to be transmitted.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```

if temp >= hot:
    pushMessage = "It is hot: " + message
    pushmessage()
    c.perform()
    # Capture the response from the server
    body = buffer.getvalue()
    pushMessage = ""

elif temp <= cold:
    pushMessage = "It is cold: " + message
    c.perform()
    # Capture the response from the server
    body = buffer.getvalue()

# Resetting the buffer
buffer.truncate(0)
buffer.seek(0)

c.close()
GPIO.cleanup()

```

As we were sensing the environment continuously, so here we are specifying the conditions which will trigger the event and send notification over the android phone.

After executing the programme, if the temperature drops or rises you will receive notifications as shown in the below figure.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

If the participants are struggling with the code, the trainer can provide them with the code and briefly explain it to them prior to running it.

Additional information:

- **Using Puser Beams for notification pushing to android:**

<https://pusher.com/tutorials/push-notifications-android>

- **Code:**

```
import pycurl, json
from StringIO import StringIO
import RPi.GPIO as GPIO
from sense_hat import SenseHat
import time
from time import asctime

sense = SenseHat()
sense.clear()

cold = 37
hot = 40
pushMessage = ""

#####
# Code for displaying number on LED Matrix

OFFSET_LEFT = 1
OFFSET_TOP = 2

NUMS=[1,1,1,1,0,1,1,0,1,1,0,1,1,1,1, # 0
0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0,0,1,0, # 1
1,1,1,0,0,1,0,1,0,1,0,0,1,1,1, # 2
1,1,1,0,0,1,1,1,0,0,1,1,1,1, # 3
1,0,0,1,0,1,1,1,0,0,1,0,0,1, # 4
1,1,1,1,0,0,1,1,1,0,0,1,1,1, # 5
1,1,1,1,0,0,1,1,1,1,0,1,1,1, # 6
1,1,1,0,0,1,0,1,0,1,0,0,1,0,0, # 7
1,1,1,1,0,1,1,1,1,1,0,1,1,1, # 8
1,1,1,1,0,1,1,1,0,0,1,0,0,1] # 9

# Displays a single digit (0-9)
def show_digit(val, xd, yd, r, g, b):
    offset = val * 15
    for p in range(offset, offset + 15):
        xt = p % 3
        yt = (p-offset) // 3
        sense.set_pixel(xt+xd, yt+yd, r*NUMS[p], g*NUMS[p], b*NUMS[p])
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```
# Displays a two-digits positive number (0-99)
def show_number(val, r, g, b):
    abs_val = abs(val)
    tens = abs_val // 10
    units = abs_val % 10
    if (abs_val > 9): show_digit(tens, OFFSET_LEFT, OFFSET_TOP, r, g, b)
    show_digit(units, OFFSET_LEFT+4, OFFSET_TOP, r, g, b)

#####

temp = round(sense.get_temperature())
humidity = round(sense.get_humidity())
pressure = round(sense.get_pressure())
message = " T=%dC, H=%d, P=%d " %(temp,humidity,pressure)

#setup InstaPush variables
# add your Instapush Application ID
appID = "59bb6e6ba4c48a1cd674e33d"

# add your Instapush Application Secret
appSecret = "fd127d824390296b5f84818cddafeebe"
pushEvent = "TempNotify"

# use Curl to post to the Instapush API
c = pycurl.Curl()

# set API URL
c.setopt(c.URL, 'https://api.instapush.im/v1/post')

#setup custom headers for authentication variables and content type
c.setopt(c.HTTPHEADER, ['x-instapush-appid: ' + appID,
'x-instapush-appsecret: ' + appSecret,
'Content-Type: application/json'])

# use this to capture the response from our push API call
buffer = StringIO()
#####

def p(pushMessage):
    # create a dict structure for the JSON data to post
    json_fields = {}

    # setup JSON values
    json_fields['event']=pushEvent
    json_fields['trackers'] = {}
    json_fields['trackers']['message']=pushMessage
    #print(json_fields)
    postfields = json.dumps(json_fields)

    # make sure to send the JSON with post
    c.setopt(c.POSTFIELDS, postfields)
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```
# set this so we can capture the resposne in our buffer
c.setopt(c.WRITEFUNCTION, buffer.write)

# see the post sent
c.setopt(c.VERBOSE, True)

# setup an indefinite loop that looks for environment
while True:

    temp = round(sense.get_temperature())
    humidity = round(sense.get_humidity())
    pressure = round(sense.get_pressure())
    message = ' T=%dC, H=%d, P=%d ' %(temp, humidity, pressure)
    time.sleep(4)
    log = open('weather.txt', "a")
    now = str(asctime())
    temp = int(temp)
    show_number(temp, 200, 0, 60)
    time.sleep(5)

    if temp >= hot:
        pushMessage = "Its hot: " + message
        p(pushMessage)
        c.perform()
        # capture the response from the server
        body= buffer.getvalue()
        pushMessage = ""

    elif <= cold:
        pushMessage = "Its cold: " + message
        p(pushMessage)
        c.perform()
        # capture the response from the server
        body= buffer.getvalue()
        pushMessage = ""

    # reset the buffer
    buffer.truncate(0)
    buffer.seek(0)

    # cleanup
    c.close()
    sense.clear()
    GPIO.cleanup()
```


Task Sheets from Module B: 3D Objects

#	Handout	#	Task sheet
B1	3D Modelling	B1.1	Model and edit 3 objects - Part 1
		B1.2	Model and edit 3 objects - Part 2
		B1.3	Assembly of a bench vise
		B1.4	Assembly of a wheel
B2	3D Printing	B2.1	Testing and calibration
		B2.2	Changing the filament
		B2.3	Preheating and Cooling
		B2.4	Printing an object
B3	Photogrammetry	B3.1	Getting Started (Introduction to Photogrammetry)
		B3.2	3D-scan an object
		B3.3	3D-scan editing & mesh creation
		B3.4	Using the masking tool

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: 3D Modelling

Task sheet B1.1: Model and edit 3 objects - Part 1

Time: 2 hours

General description:

This activity will consist of the creation of simple objects to scale using 3D modelling software. A picture of different objects with its dimensions will be provided. Furthermore, all objects will have a .STL file and a .STEP file, which are compatible with most 3D modelling software, in the respective folder so that participants can likewise load the object and edit it at will.

Learning objectives:

- Create and model a 3D object based on given dimensions;
- Edit the properties of a 3D object;
- Understand how to use measuring tools.

Material required:

- Computer with internet connection;
- Callipers and radius gauge (optional).

Description of the activity:

1. Start a new project/sketch and draw a geometric shape that resembles the shape of the object that you will model (e.g. For objects 1 and 3, draw a rectangle; For object 2, draw a circle);
2. Define its width according to the dimensions given in the picture so as to give a 3D graphic representation;
3. Use different commands to shape the object at your will:
 - a. Extrude: enables to draw an object on top of an already existing object and force it out. (e.g. to make a hole in a cube you first design the circle, then extrude it, i.e. force the circle/cylinder out of the cube);
 - b. Fillet: enables to round the edges of an object;
 - c. Chamfer: enables to break sharp edges with a bevel.

How to adapt to different learners:

- If there are participants who are unfamiliar with 3D modelling, it is best that the trainer first demonstrates how to model one of the given objects. Participants can, simultaneously, replicate what the trainer is doing, in order to learn through practice;

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- Alternatively, you can have participants load the objects (using the .STEP / .STL file available) and change their properties so that they can better understand how to manipulate the shape of an object;
- For participants that are familiar with 3D modelling, challenge them to create other objects using the ones that were just modelled (e.g. Object 1 can be a cup holder, or an ashtray, so the participant can model the rest of the object). Participants can access the videos in additional information to help with the assembly part.
- Optionally, you can also challenge participants to replicate a real object: for this, firstly show participants how to use a calliper and a radius gauge to effectively measure a real object; Afterwards have the participant select a small object (e.g. a smartphone, a pen, a ruler) and use measuring tools to get the right measures and then model it.

Additional information:

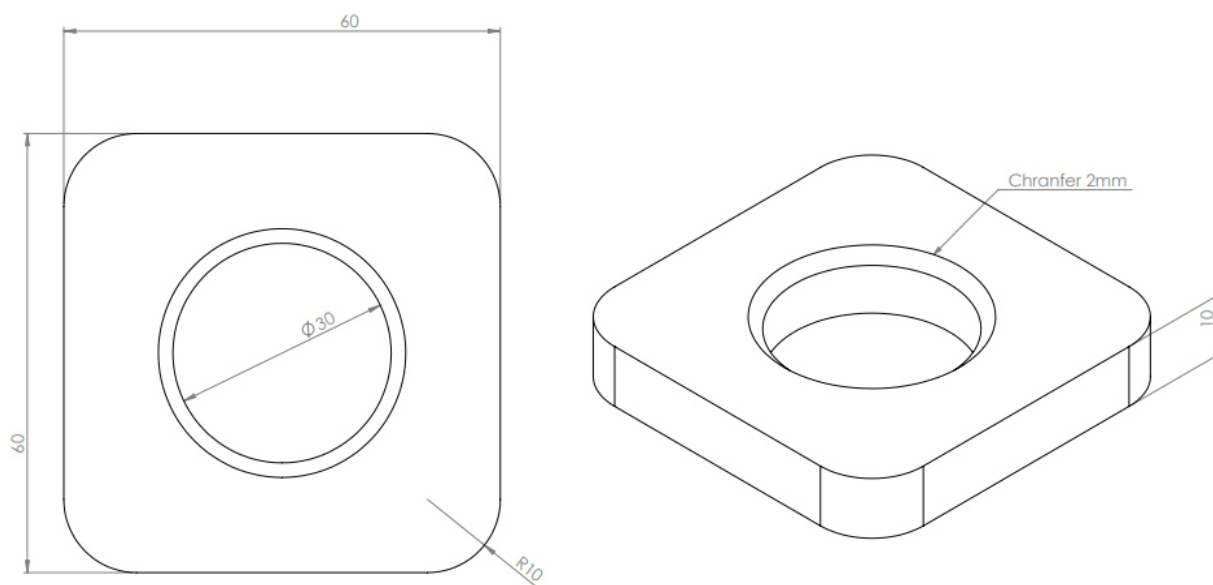
For more design options/commands for 3D modelling:

- Tinkercad: <https://maker.pro/custom/tutorial/advanced-features-and-shortcuts-in-tinkercad>
- OnShape: https://cad.onshape.com/help/Content/featuretools.htm?tocpath=Part%20Studios%7CFeature%20Tools%7C_____0
- Sketchup: <https://help.sketchup.com/en/sketchup/getting-started-sketchup>

Video tutorials on basic assembling objects using:

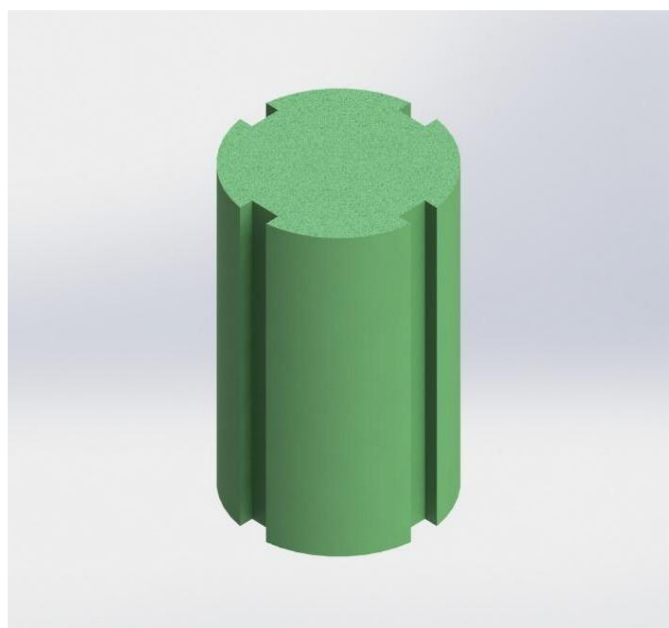
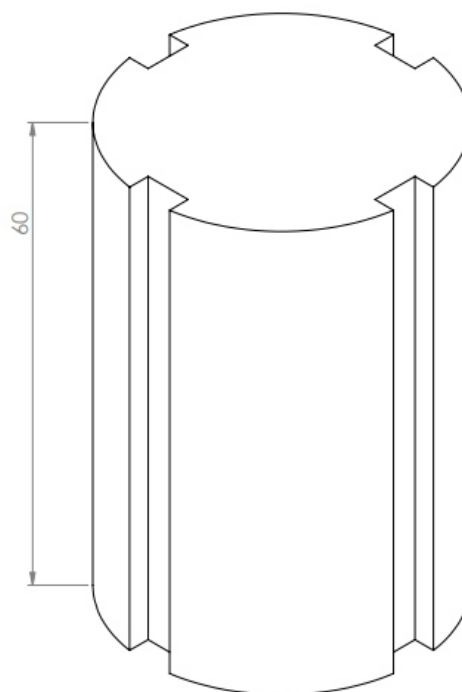
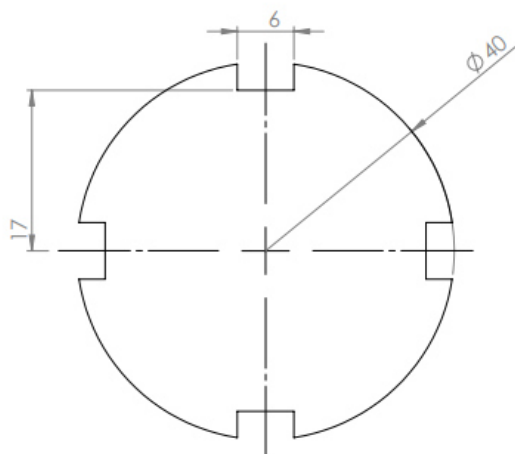
- Thinkcad: <https://www.youtube.com/watch?v=nsewHezYL3A>
- OnShape: <https://www.youtube.com/watch?v=QZzdRK8nSL4>
- Sketchup: <https://www.youtube.com/watch?v=tmiqcvM1cEc>

- **Object 1**



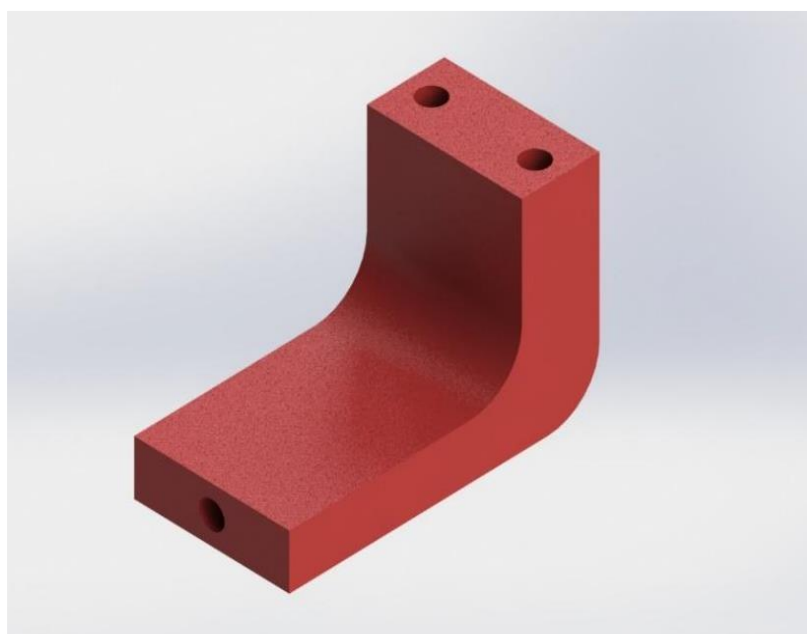
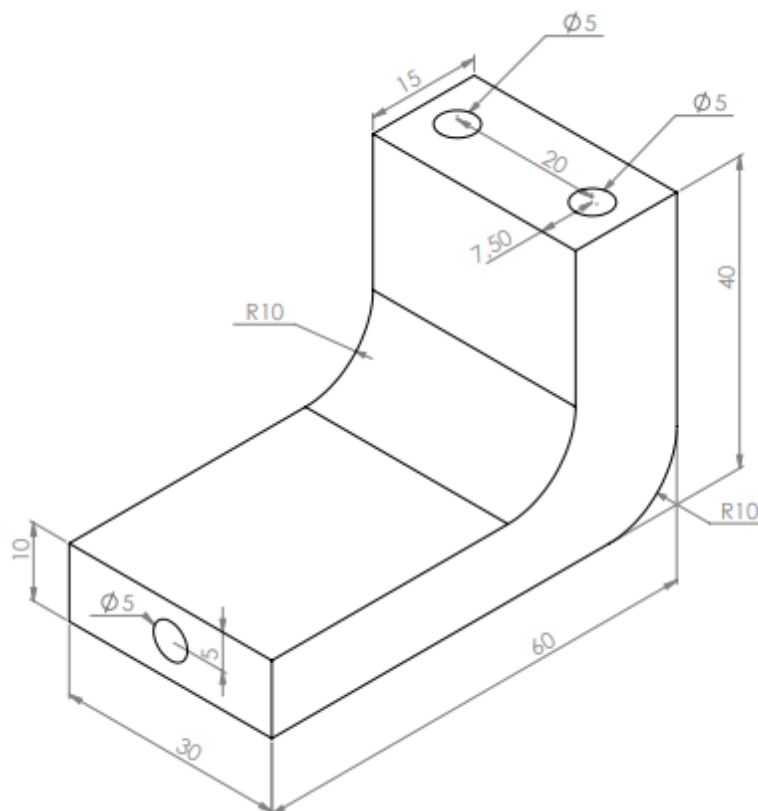
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- Object 2



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- **Object 3**



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: 3D Modelling

Task sheet B1.2: Model and edit 3 objects - Part 2

Time: 3 hours

General description:

This activity will consist of the creation of simple objects to scale using 3D modelling software. A picture of different objects with their dimensions will be provided. Furthermore, all objects will have a .STL file and a .STEP file, which are compatible with most 3D modelling software, in the respective folder so that participants can likewise load the object and edit it at will.

Learning objectives:

- Create and model a 3D object based on given dimensions;
- Edit the properties of a 3D object;
- Understand how to use measuring tools.

Material required:

- Computer with internet connection;
- Callipers and radius gauge (optional).

Description of the activity:

1. Start a new project/sketch and draw a geometric shape that resembles the shape of the object that you will model (e.g. start from a rectangle);
2. Define its width according to the dimensions given in the picture so as to give a 3D graphic representation;
3. Use different commands to shape the object at your will:
 - a. Extrude: enables to draw an object on top of an already existing object and force it out. (e.g. to make a hole in a cube you first design the circle, then extrude it, i.e. force the circle/cylinder out of the cube);
 - b. Fillet: enables to round the edges of an object;
 - c. Chamfer: enables to break sharp edges with a bevel.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

- If there are participants who are unfamiliar with 3D modelling, it is best that the trainer first demonstrates how to model one of the given objects. Participants can, simultaneously, replicate what the trainer is doing, in order to learn through practice;
- Alternatively, you can have participants load the objects (using the .STEP / .STL file available) and change their properties so that they can better understand how to manipulate the shape of an object;
- For participants that are familiar with 3D modelling, challenge them to create other objects using the ones that were just modelled (e.g. Object 4 can be a stamp holder, a participant is challenged to design the stamp's base; Object 6 can be a buckle, so a participant is challenged to make a (seat) belt). Participants can access the videos for additional information to help with the assembly part.
- Optionally, you can also challenge participants to replicate a real object: for this, firstly show participants how to use a calliper and a radius gauge to effectively measure a real object; Afterwards have the participant select a small object (e.g. a smartphone, a pen, a ruler) and use measuring tools to get the right measures and then model it.

Additional information:

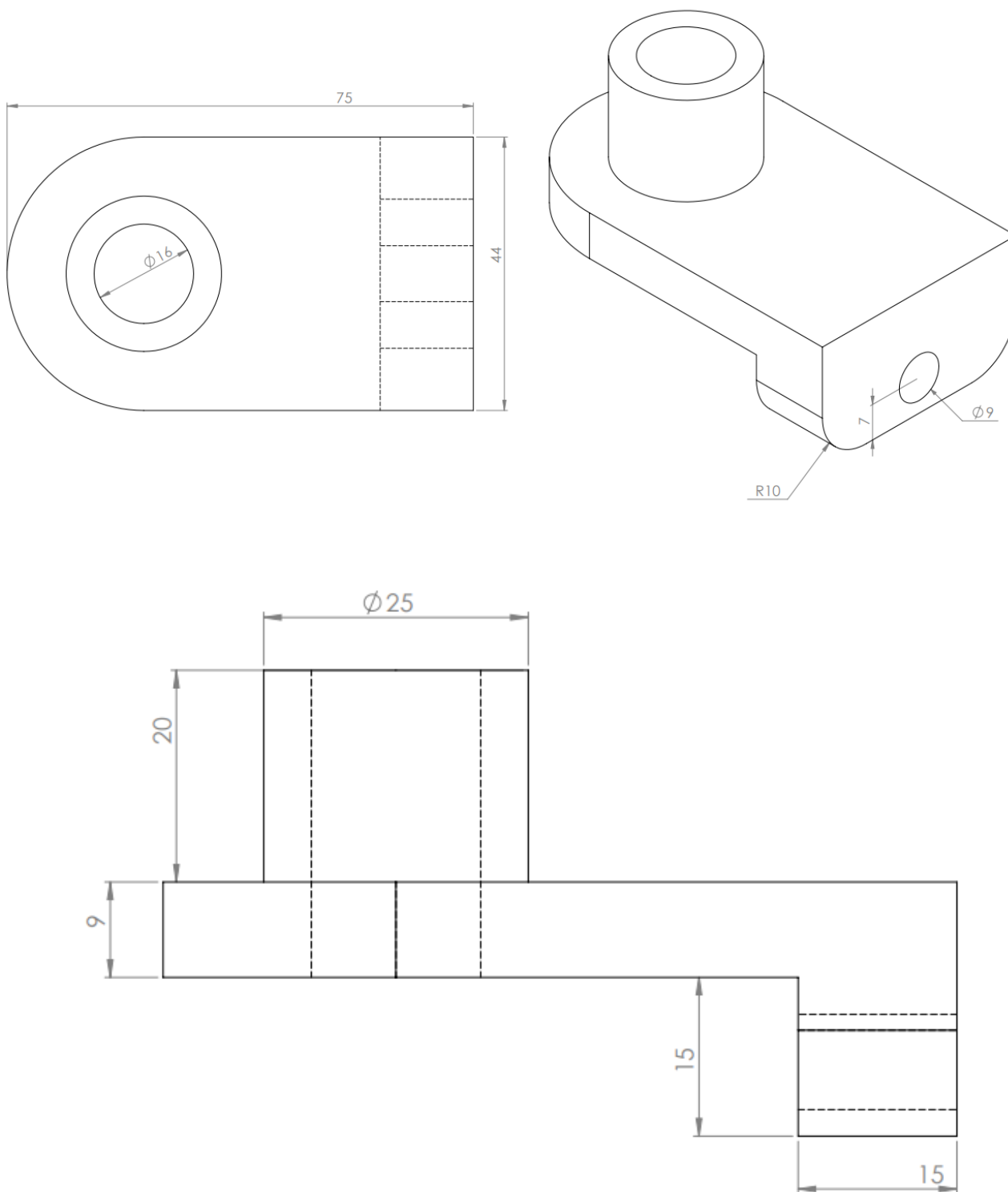
For more design options/commands for 3D modelling:

- Tinkercard: <https://maker.pro/custom/tutorial/advanced-features-and-shortcuts-in-tinkercad>
- OnShape: https://cad.onshape.com/help/Content/featuretools.htm?tocpath=Part%20Studios%7CFeature%20Tools%7C_____0
- Sketchup: <https://help.sketchup.com/en/sketchup/getting-started-sketchup>

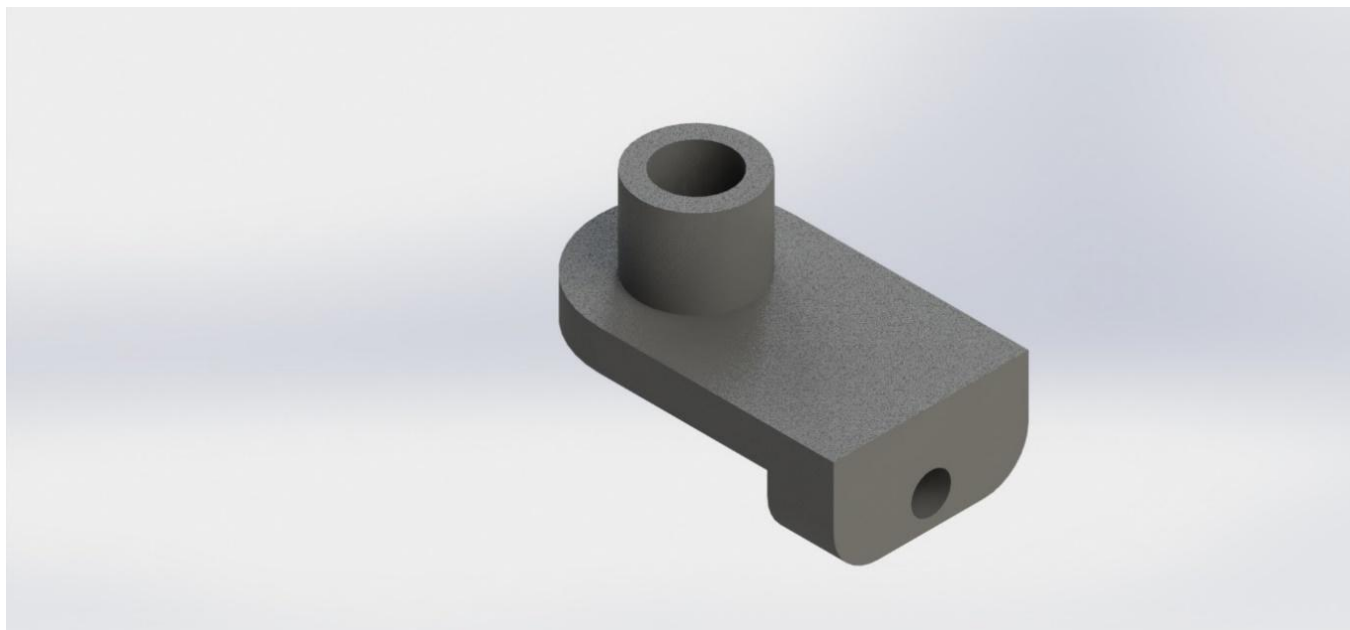
Video tutorials on modelling different objects:

- Tinkercard: <https://www.youtube.com/watch?v=nsewHezYL3A>
- OnShape: <https://www.youtube.com/watch?v=QZzdRK8nSL4>
- Sketchup: <https://www.youtube.com/watch?v=tmiqcvM1cEc>

- **Object 4**

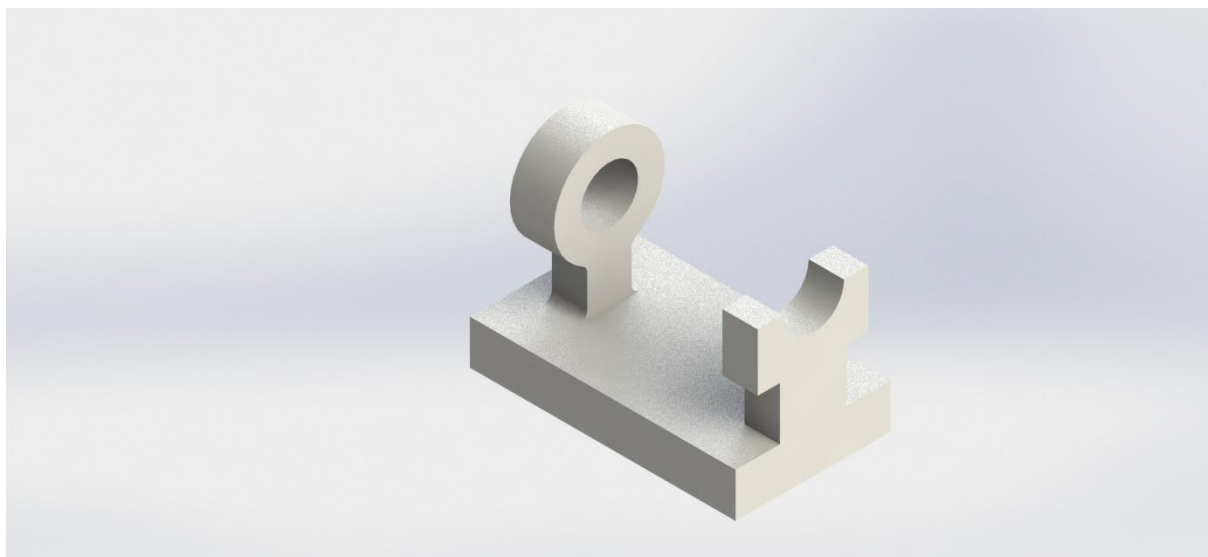
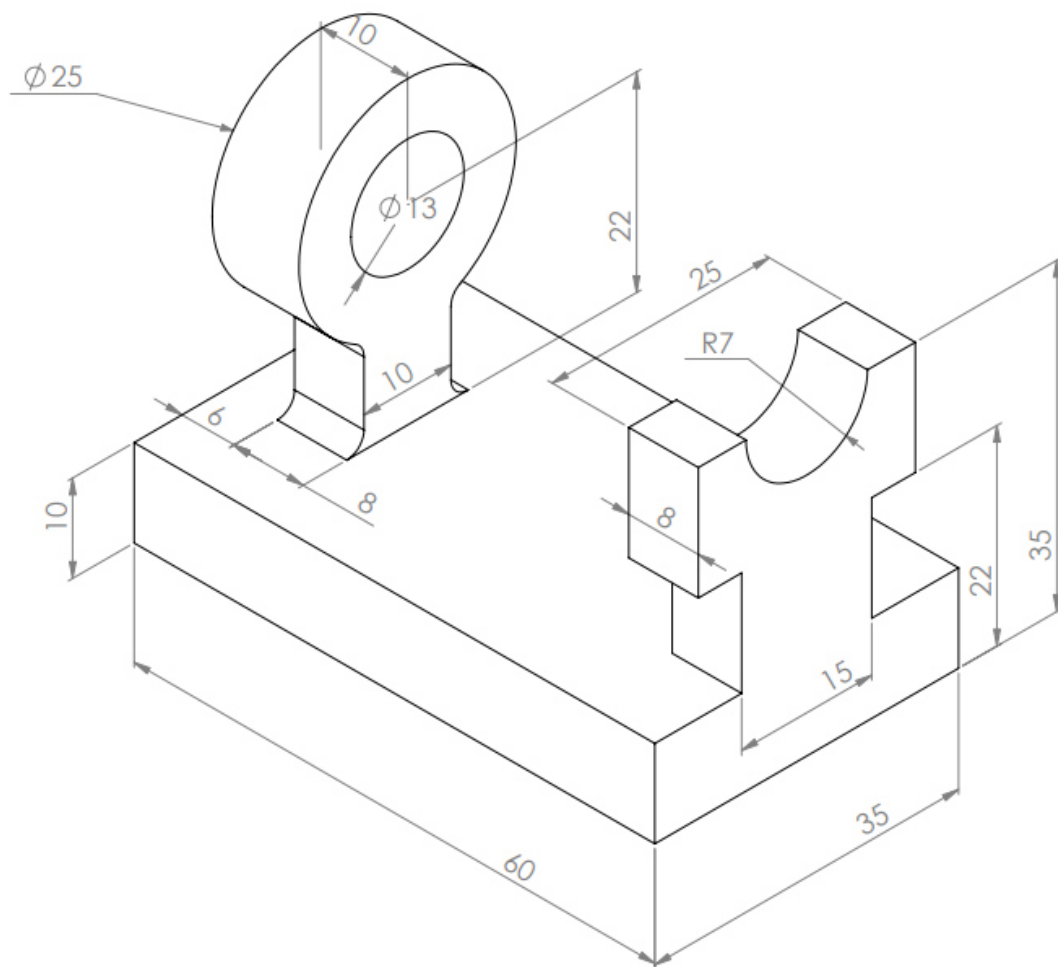


The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



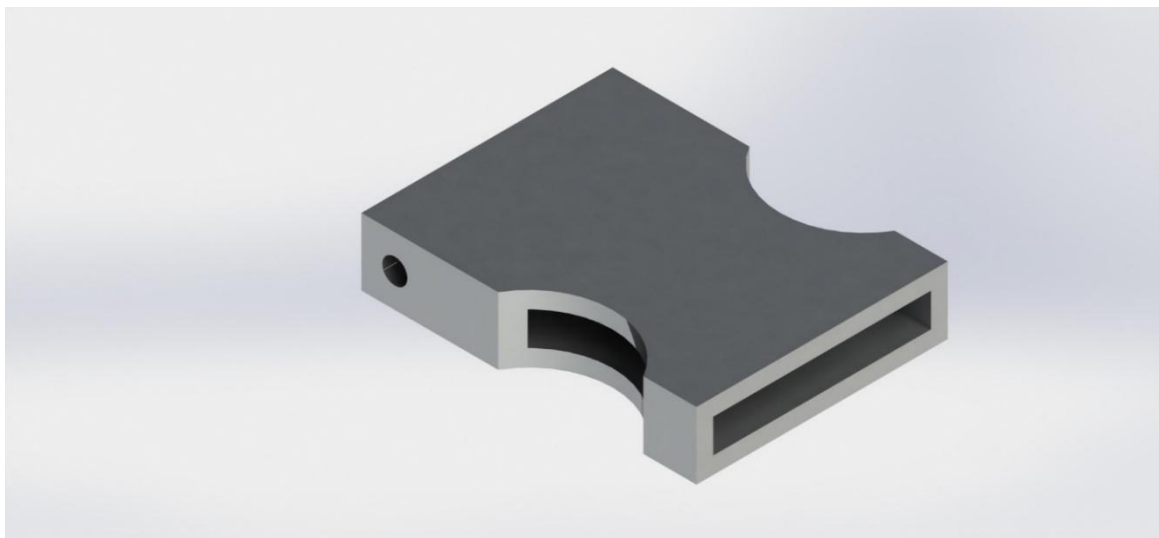
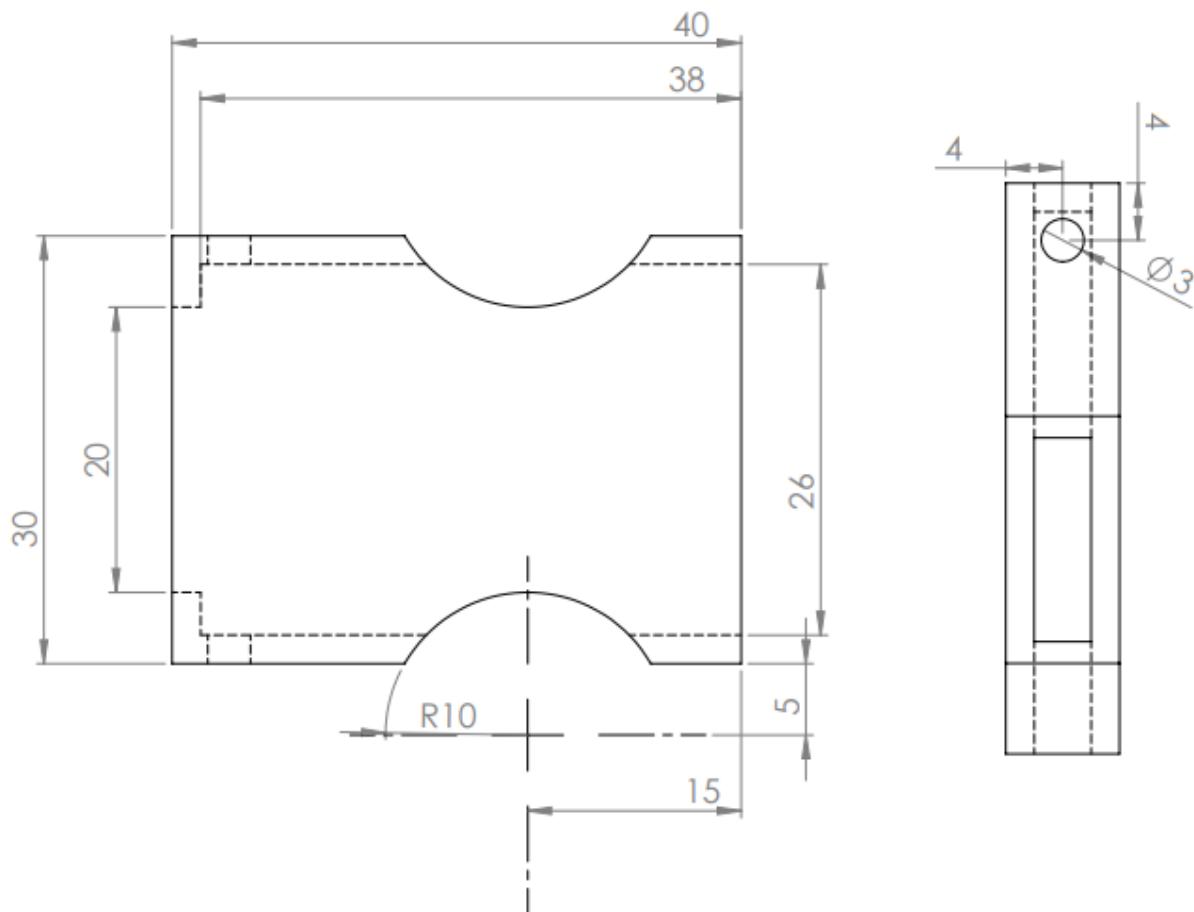
The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- **Object 5**



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- **Object 6**



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: 3D Modelling

Task sheet B1.3: Assembly of a bench vise

Time: 2:00 hours

General description:

This activity will consist in the assembly of a bench vise. For that purpose, .STL files and .STEP files, which are compatible with most 3D modelling software, of all parts that make up the bench vise will be provided. Depending on the shape of the object and its degree of freedom when assembled, a different mate technique may be used. By using an appropriate mate technique to assemble an object, it becomes easier to define the position of an object and its motion between two connected parts.

Learning objectives:

- Understand how to use different mate techniques to assemble different types of objects;
- Be able to assemble several different components together using CAD software.

Material required:

- Computer with internet.

Description of the activity:

1. Upload all the [files](#) that make up the bench vise to your 3D modelling software;
2. Fix the main base (Fixed body);
3. Assemble all pieces together by connecting the pieces to the main base, according to the image of the bench vise provided in additional information.

Suggestion for assembly order:

- 1) Sliding jaw;
- 2) Screw
- 3) M6x10 Screw
- 4) Handle
- 5) Handle limiter(2x)
- 6) Sliding jaw limiter
- 7) Fixed body support (2x)
- 8) M6x25 Screw (4x)
- 9) M6x30 Screw (2x)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

- Different mate techniques are used depending on the shape of the object that is going to be assembled. Have participants explore the different options for mate, so that they can intuitively select the correct mate command when assembling the bench vise.
- If participants experience difficulties, stimulate them to look for online sources (there are plenty of bench vise assembly videos, an example can be found in additional information) to see if they can come up with a viable solution;
- Have participants take a look at the image of the bench vise provided in additional information, so that they know where objects should connect together.

Additional information:

Learn more about mates in OnShape here:

<https://www.onshape.com/cad-blog/onshape-assemblies-for-solidworks-users>

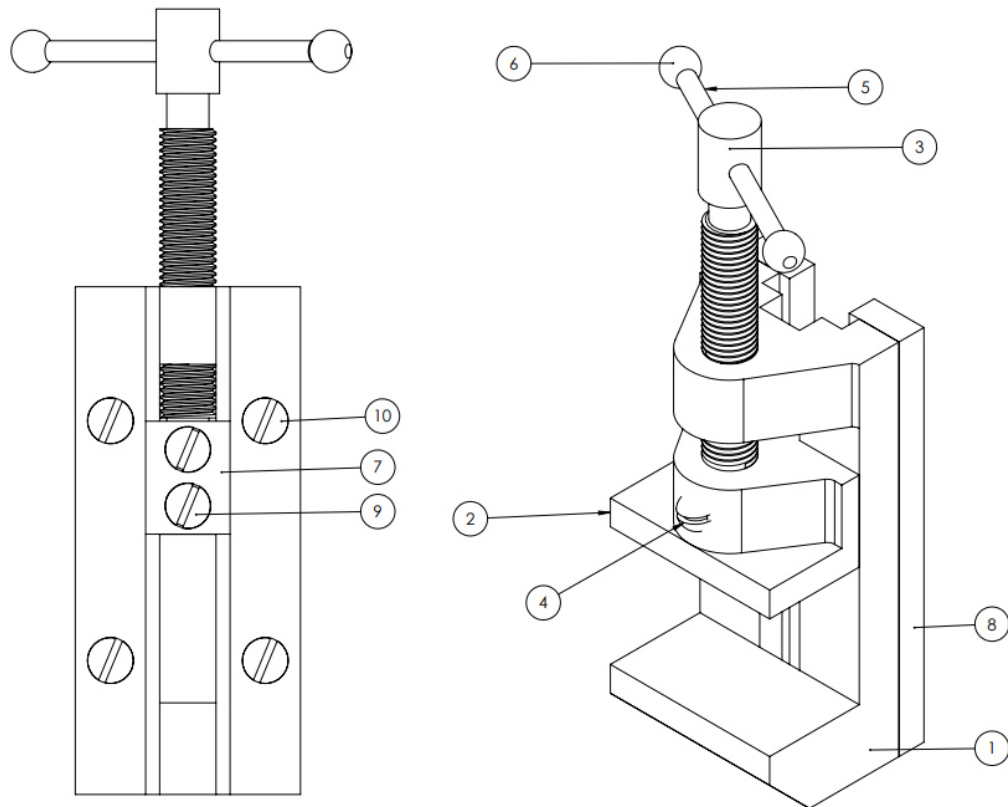
Video tutorial on assembly of objects:

- Tinkercad: <https://www.youtube.com/watch?v=cHUOnpnxG9Q>
- Onshape: <https://www.youtube.com/watch?v=ZMsUnwgLzxU>
- Sketchup: <https://www.youtube.com/watch?v=40jHglQix7o>

Video tutorial on the assembly of a bench vise using Onshape:

<https://www.onshape.com/videos/onshape-cad-tutorial-build-your-first-assembly>

● **Bench vise:**



Part Number	Name	Quantity
1	Fixed Body	1
2	Sliding Jaw	1
3	Screw	1
4	M6x10 Screw	1
5	Handle	1
6	Handle Limiter	2
7	Sliding Jaw Limiter	1
8	Fixed Body Support	2
9	M6x25 Screw	4
10	M6x30 Screw	2



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: 3D Modelling

Task sheet B1.4: Assembly of a wheel

Time: 2:00 hours

General description:

This activity will consist in the assembly of a bench vise. For that purpose, .STL files and .STEP files, which are compatible with most 3D modelling software, of all parts that make up the bench vise will be provided. Depending on the shape of the object and its degree of freedom when assembled, a different mate technique may be used. By using an appropriate mate technique to assemble an object, it becomes easier to define the position of an object and its motion between two connected parts.

Learning objective(s):

- Understand how to use different mate techniques to assemble different types of objects;
- Be able to assemble several different components together using CAD software.

Material required:

- Computer with internet.

Description of the activity:

1. Upload all the [files](#) that make up the wheel to your 3D modelling software;
2. Fix the main base (Main Plate);
3. Assemble all pieces together by connecting the pieces to the main plate, according to the image of the wheel provided in additional information.

Suggestion for assembly order:

1. Secondary Plate
2. Metal Shaft Limiter (2x)
3. Metal Shaft (2x)
4. Wheel

How to adapt to different learners:

- Different mate techniques are used depending on the shape of the object that is going to be assembled. Have participants explore the different options for mate, so that they can intuitively select the correct mate command when assembling the wheel;
- If participants experience difficulties, stimulate them to look for online sources to see if they can come up with a viable solution;
- Have participants take a look at the image of the wheel provided in additional information, so that they know where objects should connect together.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Additional information:

Learn more about mates in Onshape here:

<https://www.onshape.com/cad-blog/onshape-assemblies-for-solidworks-users>

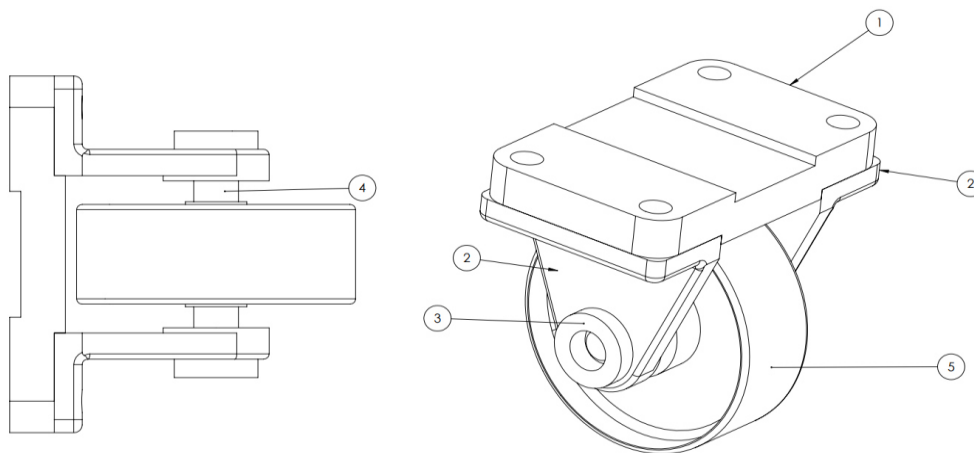
Video tutorial on assembly of objects:

- Tinkercad: <https://www.youtube.com/watch?v=cHUOnpnxG9Q>
- Onshape: <https://www.youtube.com/watch?v=ZMsUnwgLzxU>
- Sketchup: <https://www.youtube.com/watch?v=40jHglQix7o>

Video tutorial on the assembly of a wheel using Onshape:

<https://www.youtube.com/watch?v=XHY6r69PqPY>

- **Wheel:**



Part Number	Name
1	Main Plate
2	Secondary Plate
3	Metal Shaft Limiter
4	Metal Shaft
5	Wheel



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: 3D Printer

Task sheet B2.1: Testing and calibration

Time: 00:30 hours

General Description:

For every axis, the position of the end-stop switch has to be decided. The extruding unit is moved back and forth separately in every direction until the movement is smooth and limited to the available printing area.

Learning objective:

- Learn how to calibrate the movements of the printer.

Material required:

- Computer
- 3D printer

Description of the activity:

Print a single layer (ex. of a 20*20mm cube) with your first layer at 100% height and width. Then, use a calliper, measure the print in several places (at least 8) and adjust your bed or gcode z offset.



How to adapt to different learners:

This task is the basic exercise to test and calibrate the printer. The students can learn this procedure only with practice.

Additional information:

- Tutorial: "Top ten prints to calibrate your 3D printer"
<https://www.matterhackers.com/articles/top-ten-prints-to-calibrate-your-3d-printer>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: 3D Printer

Task sheet B2.2: Changing the filament

Time: 1:00 hour

General Description:

You can change filament during the print process to create a print with layered colours. Press the left arrow button to get to the Active Build menu, then select Change Filament. The extruder will move away from your print. Select Unload, then replace the spool and filament as you did in the steps above. After you change the filament, select the left arrow button to return to the Active Build menu. Select the entry to Resume Print.

Learning objectives:

- Learn to change the filament of a printer
- Learn how to use many colours.

Material required:

- Computer
- 3D printer
- PLA

Description of the activity:

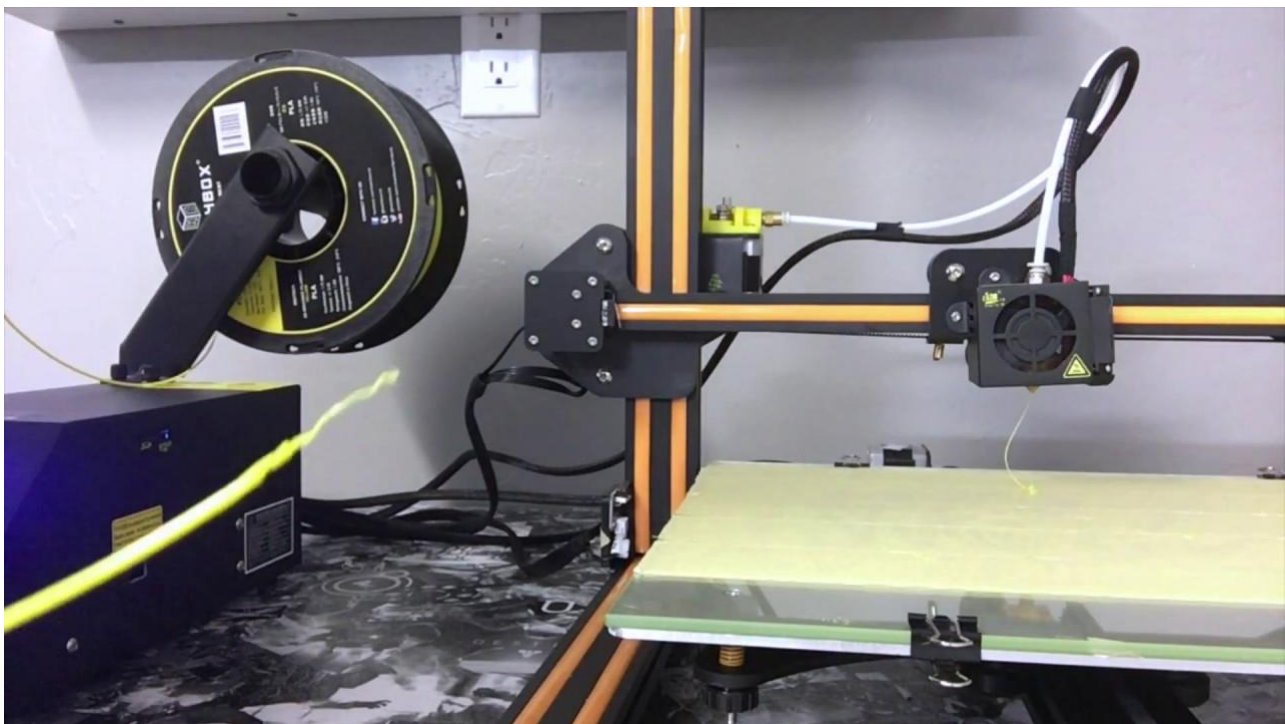
- On the LCD panel, select Utilities > Change Filament > Unload.
- Wait for the extruder to heat to the set temperature.
- Push down on the extruder arm and continue to hold it down as you gently pull the filament out of the extruder. Then release the extruder arm. If the extruder on your AnyCubic M3 does not have an extruder arm, just pull the filament free of the extruder.
- Remove the old spool and replace it with the new spool.
- Feed the AnyCubic PLA Filament through the filament guide tube.
- Go to the LCD panel and select Utilities > Change Filament > Load. The AnyCubic M3 will start to heat your extruder.
- When the extruder is heated, the LCD panel will prompt you to load the filament into the extruder. Click through the message until your AnyCubic M3 asks you to press the M when you see plastic extruding.
- If your extruder has a lever arm at the side, push it down and hold it in place. If you have an extruder without an arm at the side, continue to the next step.
- Insert the free end of the filament into the hole in the top of the extruder.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- Push the filament down until you feel the motor pulling it in. Wait until you see plastic start to emerge from the extruder nozzle. If your extruder has an extruder arm, release it. Watch to make sure plastic is still extruding from the nozzle. Then press the M button to stop extrusion.

Note: If you're changing colours, you'll need to run the extruder for a few moments to clear out the old colour before stopping extrusion. If you're changing materials, it can take even longer -- make sure that all the old material is extruded before you start a new print.

- Push the guide tube back into the opening on the top of the extruder.



How to adapt to different learners:

- This task is the basic exercise to change the filament of the printer. The students can learn this procedure only by practicing.
- The trainer can use/refer to different kinds of filament (e.g. ABS, PET-G, TPU etc.) and explain the advantages and disadvantages of the respective material

Additional information:

- Tutorial: "Easiest way to change the filament on Ender3"
<https://all3dp.com/2/easiest-way-to-change-filament-on-ender-3/>

Module: 3D Objects

Topic: 3D Printer

Task sheet B2.3: Preheating and Cooling

Time: 00:30 hours

General Description:

The extruder needs to reach a particular temperature in order to melt the desired material, and the bed must be heated in order to keep the material warm after it comes out of the extruder. This prevents warping in your print.

Learning objectives:

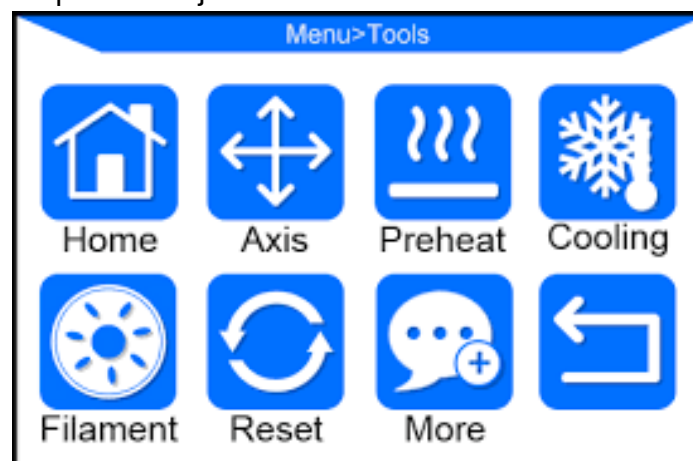
- Learn to preheat and cool the extruder and the printer bed
- Understand the effects of changing the temperature of the extruder and of the printing bed on the printing results (using PLA as example material - which is very common)
- Learn to adjust the temperature settings on the respectively used printer itself
- Learn to adjust the temperature settings via the slicer software (e.g. Ultimaker Cura) over a USB connection with a computer

Material required:

- Computer
- 3D printer
- PLA

Description of the activity:

- Click on “Tools” then “Preheat” and select your material.
- Select the temperature for bed and head and click pre-heat.
- From the “Tools” menu click on Filament and Filament in. The extruder motor will start to feed the filament into the hot end.
- Insert the SD card into the SD card slot at the base. Select your object and click print.
- Upon finishing, the print head and heated bed will be automatically cooling down. Only remove the printed object from the heated bed when it is cooled completely.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

This task is the basic exercise to set the temperature of the printer. The students can learn this procedure only with practice.

Additional information:

- Tutorial: “The best PLA print temperature: How to achieve it”
<https://all3dp.com/2/the-best-pla-print-temperature-how-to-achieve-it/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: 3D Printer

Task sheet B2.4: Printing an object

Time: 2:00 hours

General Description:

After bed calibration, it is time to print something.

Prepare and slice a 3D model. If you have already designed an object you can use that one. Alternatively, you can download a 3D model, for instance, from <https://www.thingiverse.com/>.

Learning objectives:

- Learn how to print example 3D objects
- Independently choose adequate slicing setting to successfully print several 3D objects
- Understand how the chosen values of the most important settings affect the printing outcome:
 - the temperature of the extruder and the printer bed
 - printing speed
 - layer height
 - wall thickness
 - infill density
 - printing plate adhesion
 - type and the use of support structures


Material required:



- Computer
- 3D printer
- Filament (e.g. PLA)



Description of the activity:

- Every spool of filament is different, even if it's the same brand and the same colour. So, firstly check your temperature settings.
- Check the quality, the shell, the infill and the material settings.
- Sometimes you need to improve your support. It will help you to print complicated designs.
- Clean the printer bed and print your object.
- The following pictures show the slicer settings. The trainer can explain how they will affect the printing results:

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein


Material





Printing Temperature

205

°C



Printing Temperature Initial Layer

205

°C

Initial Printing Temperature



195

°C

Final Printing Temperature

190



°C

Build Plate Temperature

55

°C

Build Plate Temperature Initial Layer

57


°C



Enable Retraction


☒

Retract at Layer Change

☐


Speed



Print Speed

70

mm/s

Infill Speed

70

mm/s

Wall Speed



70

mm/s

Top/Bottom Speed

28


mm/s

Support Speed

70

mm/s



Travel Speed



120

mm/s

Initial Layer Speed

35.0


mm/s

Skirt/Brim Speed


35.0

mm/s




Enable Acceleration Control


☒





Enable Jerk Control

☒



Travel



Combing Mode

All




Avoid Printed Parts When Traveling


☒


Avoid Supports When Traveling


☐


The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein































































 Quality		
Layer Height		0.2 mm
Initial Layer Height		0.2 mm
Line Width		0.4 mm
 Shell		
Wall Thickness		1.2 mm
Wall Line Count		3
Top/Bottom Thickness		1.2 mm
Top Thickness		1.2 mm
Top Layers		6
Bottom Thickness		1.2 mm
Bottom Layers		6
Optimize Wall Printing Order		<input type="checkbox"/>
Fill Gaps Between Walls		Everywhere 
Horizontal Expansion		0 mm
Enable Ironing		<input type="checkbox"/>
 Infill		
Infill Density		25 %
Infill Line Distance		1.6 mm
Infill Pattern		Zig Zag 
Infill Overlap Percentage		15 %
Infill Layer Thickness		0.2 mm
Gradual Infill Steps		0

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

 Cooling 		
Enable Print Cooling		<input checked="" type="checkbox"/>
Fan Speed		100 %
 Support 		
Generate Support		<input checked="" type="checkbox"/>
Support Placement		Everywhere 
Support Overhang Angle		60 °
Support Pattern		Triangles 
Support Density		15 %
Enable Support Interface		<input checked="" type="checkbox"/>
Enable Support Roof		<input checked="" type="checkbox"/>
Enable Support Floor		<input checked="" type="checkbox"/>
 Build Plate Adhesion 		
Build Plate Adhesion Type		Skirt 
Skirt Line Count		3
 Dual Extrusion 		
 Special Modes 		
Print Sequence		All at Once 
Surface Mode		Normal 
Spiralize Outer Contour		<input type="checkbox"/>
 Experimental 		
Tree Support		<input type="checkbox"/>
Make Overhang Printable		<input type="checkbox"/>
Enable Conical Support		<input type="checkbox"/>
Use Adaptive Layers		<input type="checkbox"/>

How to adapt to different learners:

The trainer has to explain one by one the settings and show some examples of how each setting affects the object.

Additional information:

This tutorial will help you to understand the effects of the infill settings on Cura software: "Cura infill patterns: All you need to know" <https://all3dp.com/2/cura-infill-patterns-all-you-need-to-know/>

Module: 3D Objects

Topic: Photogrammetry

Task sheet B3.1: Getting Started (Introduction to Photogrammetry)

Time: 02:00 – 03:00 hours

General Description:

A short introduction and learning about the chosen software

Learning objectives:

- Understand the basic principles of photogrammetry
- Have an idea of different application possibilities of photogrammetry
- Understand the basic functions and possibilities of the software

Material required:

- Camera(s)
- Computer(s)
- Photogrammetry software

Description of the activity:

- The trainer presents a short introduction about the history and the field of use of Photogrammetry
- The trainer presents an already scanned object and shows the basic functions of the software
- The trainer hands out a set of example pictures to be processed on the participants' computers
- The trainer shows step by step how to create a 3D object by processing the set of example photos while the participants reproduce the process

How to adapt to different learners

- Provide or suggest step-by-step tutorial videos about the use of the software and/or the use of the camera
- Provide Handouts for participants that contain the most important steps for operating the software as well as practical instructions on how to use the camera
- Vary the group size

Additional information

- The software should already be installed
- A set of pictures should already be available on the participants' computers

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: 3D Objects

Topic: Photogrammetry

Task sheet A3.2: 3D-scan an object

Time: 03:00 – 06:00 hours

General Description:

Participants practice taking pictures by themselves and analyze the results together.

Learning objectives

- Learn to take appropriate photos for photogrammetry
- Get a better understanding of how several photos are being processed to a 3D representation of the scanned object
- Know the basic functions of the chosen photogrammetry software
- Be able to create a digital 3D representation out of several photographs of an optional object

Material required:

- Camera(s)
- Computer(s)
- Photogrammetry software

Description of the activity:

- The trainer introduces the basic principles of taking pictures using a digital camera
- The trainer explains what participants have to pay attention to in order to get a successful 3D representation
- The trainer can divide the participants into groups and ask them to select an object to be scanned. He/she should make sure that the selected objects differ in size, shape and surface structure, in order to make the possibilities and limits of the procedure visible to the participants. Smaller objects in the course room are conceivable, objects outside the course room (larger stones, hydrants etc.) and buildings as well (e.g. trees are not suitable per se).
- Considering the sometimes-long computing time of image processing (which depends on the number of images and available computing power), it is recommended to collect the photos from the teams (or individuals) to process these photos until the next session. The results can then be analyzed together in the next session to draw attention to errors and possible improvements.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners

- Depending on the age group and technical understanding or previous experience, the time spent (theory and practice) can be varied and tasks can be repeated. The skills required to operate digital cameras can differ much among participants (e.g. taking sharp pictures, observing aperture values and lighting conditions etc.).
- The motivation of participants can be increased by allowing them to choose an object they like to be scanned.
- Provide handouts for participants that contain the most important rules to take good pictures for photogrammetry (maybe use additional tutorial videos).
- Trainers can use further scanning methods, e.g. [using video files as input](#) or [using a turntable](#).

Additional information

- Tutorial on how to take good pictures:
<https://www.youtube.com/watch?v=E06kgYBftak>
- Recommended: Intro To Photogrammetry:
<https://www.youtube.com/watch?v=3EENC9rFWhc>
- Tutorial: Capturing Images: https://www.youtube.com/watch?v=mfQ4bdh_-hA
- Photogrammetry - 3D Scanning with your smartphone (any) camera:
<https://www.youtube.com/watch?v=45D0pFdqVgw>

Module: 3D Objects

Topic: Photogrammetry

Task sheet B3.3: 3D-scan editing & mesh creation

Time: 03:00 – 06:00 hours

General Description:

Participants learn to edit and repair 3D scans and export them in several formats.

Learning objectives

- Learn how to further edit the scan after processing
- Learn how to save and export the final scan file in several formats
- Learn how to create a 3D-printable and further editable mesh file
- Learn how to fix cracks, holes and errors in the scanned objects mesh file
- Acquire a deeper understanding of how 3D objects are structured¹

Material required:

- Computer(s)
- Photogrammetry and mesh-editing software

Description of the activity:

- Using this method, you always have unwanted (sub-) objects in the background that you do not need. The trainer shows how to select the relevant area of the scan for further processing.
- The trainer shows how to export the scan in several export files (e.g. *.obj, *.ply, *.stl)
- The trainer can refer to how 3D objects are mathematical, i.e. they are composed of thousands of triangles, forming the characteristic polygon surface structure. This can be presented by showing examples of scans (or other objects files)
- The trainer gives an introduction on how to fix cracks, holes and errors in the scanned objects mesh file in order to create a 3D-printable or further editable mesh file, using one or two selected mesh editing software(s)
- If there are not enough computers for every participant to practice (which is recommended) create small teams (max. 2-3 persons) or keep one half of the class busy with another exercise, while the other half works on the PCs and then switch. In order to improve the learning success participants, have to do activities themselves.
- The described activities in this task sheet can be combined well with 3D printing activities.

How to adapt to different learners

- Provide or suggest step-by-step tutorial videos about the use of the chosen software(s)

¹ the surfaces of 3D models are mathematical described with unstructured triangular meshes

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

- Repeat exercises with different object files or formats
- Provide Handouts for participants that contain the most important steps for operating the software in order to get the required result
- More capable participants can help participants in need and repeat things
- For a more advanced audience, the trainer can also show further possibilities to edit or transform 3D objects, e.g. how to reduce (or increase) the polygon density of the object file to reduce the complexity of the object (which can lower the processing time and can make it easier to 3D print an object) or merging two or more 3D objects into one ("Meshmixer").

Additional information

- We recommend working with *.obj files
- Further information on the difference between STL and OBJ:
<https://3dinsider.com/stl-vs-obj/>
- As mesh editing software we recommend: "[Meshmixer](#)" or "[Meshlab](#)" (both are free)
- Here you find a Guide: How to Repair STL Files for 3D Printing With the 5 Best (Free) STL Repair Tools: <https://formlabs.com/blog/best-stl-file-repair-software-tools> (works also with OBJ-files).

Module: 3D Objects

Topic: Photogrammetry

Task sheet A3.4: Using the masking tool

Time: 02:00 – 04:00 hours

General Description:

Participants learn how to use the masking function in order to improve scan results.

Learning objectives

- Ability to use the “masking tool” independently
- Understand for which cases this method is beneficial and for which cases the normal procedure is appropriate

Material required:

- A set of photos to practice
- Computer(s)
- 3D Flow Zephyr Software (or other software supporting this feature)

Description of the activity:

- In some cases, it can be useful to improve the results of a photo scan by using the masking function. Therefore, the user has to select these picture areas which belong to the object to be scanned and which areas belonging to the background. This has to be done for every single photo used for the scan.
- The trainer introduces the function and lets the participants practice. To this end, an appropriate set of photos has to be provided.
- The trainer explains for which cases this method is beneficial and for which cases the normal procedure is appropriate.

How to adapt to different learners:

- Provide or suggest a tutorial video about the use of the masking tool function.
- This activity is for participants who want to go deeper into the topic of photogrammetry and can be used for quick learners as a pursuing task, whereas other participants may still be working on the activities regarding “3D scan an object”.

Additional information

- Guide and Tutorial: [Using the masking tool](#) of 3D Flow Zephyr Software

Task Sheets from Module C: App Development

#	Handout	#	Task sheet
C1	Introduction to MIT App Inventor 2	C1.1	Show and hide an image
		C1.2	Talk to me
		C1.3	Random Colour Generator

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: App development

Topic: Introduction to MIT App Inventor 2
Task sheet C1.1: Show and hide an image

Time: 2:00 hour(s)

General description:

When building mobile apps, you will use different components that have different methods, events and properties. While some of the components can then be visible to the final user (e.g. buttons, text and images), other components are invisible (e.g. accelerometer and orientation sensor). In this task, participants will code a simple app that will use visible components, namely a button, which will make an image appear and disappear.

Learning objective(s):

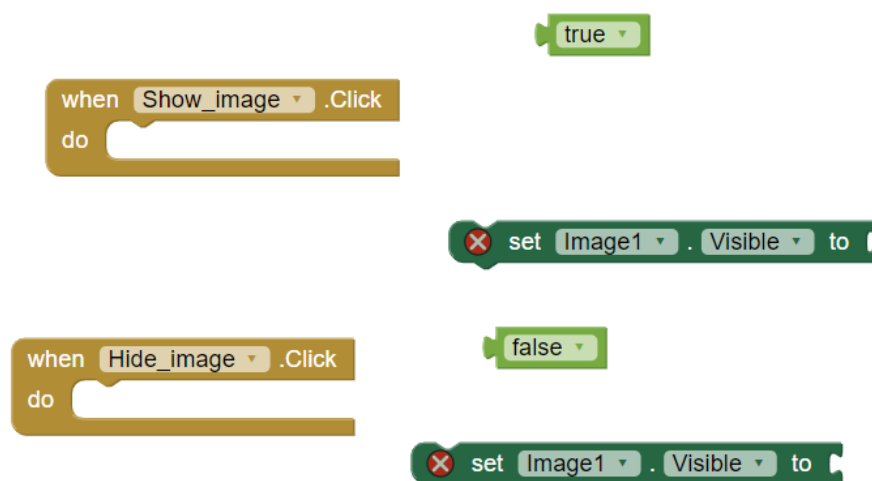
- Make a basic app using visible components (buttons and images);
- Compile and test an app in a mobile phone / android emulator.

Material required:

- A laptop with access to internet;
- A smartphone with MIT App Inventor 2.

Description of the activity:

1. Start a new project and give the project a name;
2. Insert two buttons and an image. Optional: once you insert the image component, you can upload a picture.
3. Rename the buttons (e.g. show and hide).
4. Insert the necessary blocks and proceed to the creation of the app by ordering them logically.



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

5. Now it is time to test the app. Go to the menu “connect” and select “AI Companion” to generate a QR code and a password. Launch the MIT App inventor in your smartphone and click on “scan QR code”. Scan the QR code or inset the password to instantly see the app built in your smartphone. Click in the button and see if it works.

How to adapt to different learners:

- If blocks are not intuitive, explain participants what each one does. Challenge them logical thinking before telling them the solutions. Alternatively, ask them to explore online sources and see if they can come up with the solutions.
- Participants who have more knowledge can be challenged to make other apps using more buttons and images (e.g. add 3 buttons and 3 images: button 1 will hide and show images 1 and 2; button 2 will hide and show images 2 and 3; button 3 will hide and show all 3 images)

Additional information:

Tutorials of basic apps that use buttons and images components:

Button click & Components' Visibility:

- <https://www.youtube.com/watch?v=tcHoHhOIDZg>

Animated Push Button:

- <https://www.youtube.com/watch?v=7oPHFImUAm8>

Not sure what kind of app to create? You can draw some ideas and inspirations from
<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/tutorials.html>

Module: App development

Topic: Introduction to MIT App Inventor 2

Task sheet C1.2: Talk to me

Time: 1:00 hour(s)

General description:

When building mobile apps, you will use different components that have different methods, events and properties. While some of the components can then be visible to the final user (e.g. buttons, text and images), other components are invisible (e.g. accelerometer and orientation sensor). In this task, participants will use visible and invisible components, namely a button that when clicked will trigger a voice with a pre-defined sentence.

Learning objective(s):

- Make a basic app using visible (buttons) and invisible components (speech function).
- Understand the concept of events and triggers on a higher level.
- Compile and test an app in a mobile phone / android emulator.

Material required:

- A laptop with access to internet;
- A smartphone with MIT App Inventor 2.

Description of the activity:

1. Start a new project and give the project a name;
2. Insert a button;
3. Rename the text in the button (e.g. "talk to me");
4. Go to "media" and insert the non-visible component "*TextToSpeech*";
5. Insert the necessary blocks and proceed to the creation of the app by ordering them logically. Define the text that will be said when you click the button (e.g. "Congratulations. You've made your first app");



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

6. Now it is time to test the app. Go to the menu “connect” and select “AI Companion” to generate a QR code and a password. Launch the MIT App inventor in your smartphone and click on “scan QR code”. Scan the QR code or insert the password to instantly see the app built in your smartphone. Click on the button and see if it works.

How to adapt to different learners:

- If blocks are not intuitive, explain to participants what each one does. Challenge them with logical thinking before telling them the solutions. Alternatively, ask them to explore online sources and see if they can come up with the solutions.
- Participants who have more knowledge can be challenged to insert an accelerometer component and code it so that, instead of clicking on a button, a sentence is voiced when the smartphone is shaking.

Additional information:

Tutorials of basic apps that use *TextToSpeech* component

Speech recogniser to text speech app

- <https://www.youtube.com/watch?v=7lheZvVsEqQ>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hSLNx6-mYKY>

Accelerometer recogniser to text speech:

- https://www.youtube.com/watch?v=WyE_aueJkk

Not sure what kind of app to create? You can draw some ideas and inspirations from
<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/tutorials.html>

Module: App Development

Topic: Introduction to MIT App Inventor 2

Task sheet C1.3: Random Colour Generator

Time: 2:00 hour(s)

General description:

When creating mobile applications, you will use different components with different methods, events and properties. In this task, participants will learn how to create an automatic colour selection system, mixing blue, red and green colours randomly.

Learning objective(s):

- Make a basic app that use a random choice system
- Understand how to create a random choice system
- Compile and test an application in a mobile phone.

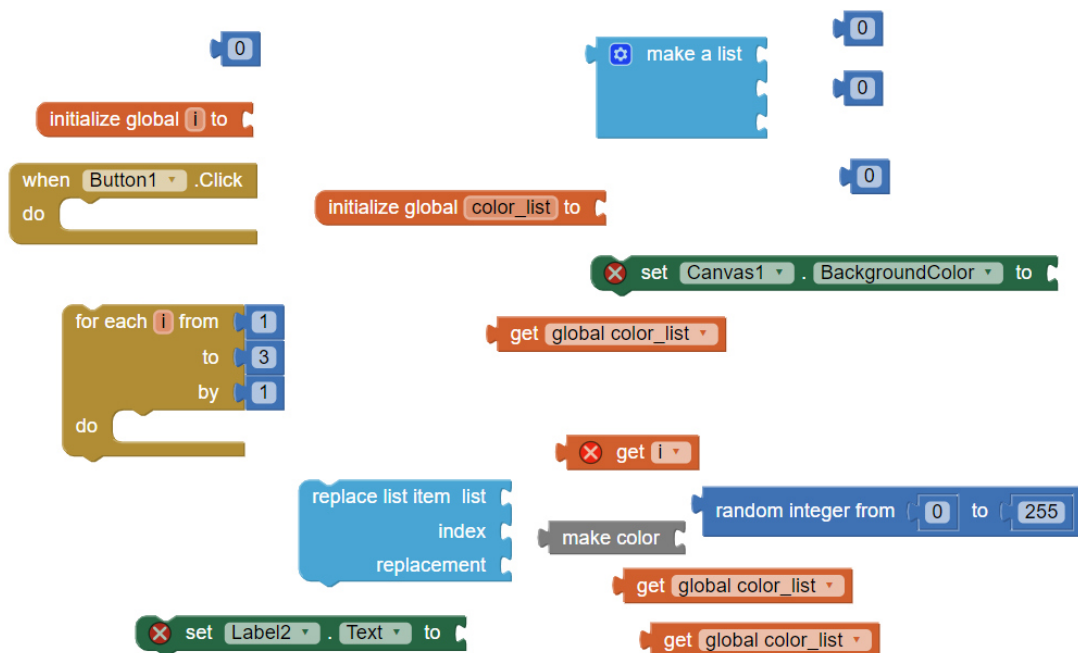
Material required:

- A laptop with access to internet;
- A smartphone with MIT App Inventor 2.

Description of the activity:

1. Start a new project and give the project a name;
2. Insert a button and text labels;
3. Rename the text in the button (e.g. Chance colour) and label (e.g. RGB) at your will;
4. Go to “drawing and animation” and insert the Canvas;
5. Configure the height and width in the canvas’ properties;
6. Insert the necessary blocks and proceed to the creation of the app by ordering them logically;
7. Now it is time to test the app. Go to the menu “connect” and select “AI Companion” to generate a QR code and a password. Launch the MIT App inventor in your smartphone and click on “scan QR code”. Scan the QR code or insert the password to instantly see the app built in your smartphone. Click on the button and see if it works.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



How to adapt to different learners:

- If blocks are not intuitive, explain to participants what each one does. Challenge them with logical thinking before telling them the solutions. Alternatively, ask them to explore online sources and see if they can come up with the solutions.
- Participants who have more knowledge can be challenged to make other apps using the Canvas component. For instance, create buttons that when clicked will change the colour of the canvas.

Additional information:

Tutorials of basic apps that use the Canvas component:

Drawing, saving and loading a canvas:

- <https://www.youtube.com/watch?v=mwXidmTDAfs>

Drawing an arc on canvas:

- <https://www.youtube.com/watch?v=p7qsi5Wh1qg>

Random colour generator:

- https://www.youtube.com/watch?v=tX_Trismbgw

Not sure what kind of app to create? You can draw some ideas and inspirations from
<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/tutorials.html>

List of Task sheets from Module D: Web Development

#	Handout	#	Task sheet
D1	HTML/CSS/ JavaScript	D1.1	Create your first webpage
		D1.2	Create your first webpage using a visual block editor
		D1.3	Find the errors
		D1.4	Create website for a specific target group
		D1.5	Javascript - Make your webpage interactive with javascript
		D1.6	Javascript - Create your first interactive e-commerce
		D1.7	Create a working contact form
D2	Wordpress	D2.1	Connect wordpress on wamp server
		D2.2	Create pages and posts on wordpress
		D2.3	Edit PHP files

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Web development

Topic: HTML/CSS

Task sheet D1.1: Create your first webpage

Time: 2:00 hour(s)

General description:

Students will create a web page of choice using a visual editor and remake the same page with HTML and CSS code. The students will learn the basics of HTML and CSS code and will create their first simple web page using these both languages.

Learning objective(s):

- Understanding how a web page is developed using, basically, HTML and CSS code.
- Learn the use of the basic HTML tags, like <div>, <p>, , etc.
- Learn the use of basic CSS rules, and how to apply them to change the style of the web page.
- Create a personal webpage using both HTML and CSS code.
- Acquire experience in order to be able to read and understand HTML and CSS code.

Material required:

- Computer or laptop
- Internet connection
- online website builder, for example Google Sites (visual)
- online text editor, for example w3.school

Description of the activity:

1. To start this lesson the trainer will make the students think of a personal webpage that they can create, for example, it can be a personal webpage with their CV, or a webpage with some kind of interest for them, like a recipes webpage.
2. Once they have decided on a theme or topic, the students can create the webpage they picked using some online instrument like [Google Sites](#). Give them around 30 minutes to build a web page with certain requirements. For example, images, titles in different sizes, different colours, and other things you would like the students to learn in HTML or CSS code. Mention that it is not important that the website is finished or perfect but should contain all the necessary requirements within the given timeframe.
3. Once they have finished, give a short introduction to web programming and to HTML and CSS languages, showing them the possibility to create the same webpage but

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

using these languages instead. Introduce W3Schools as an online editor and guideline.

4. Ask students to recreate the same webpage they have made before but this time creating it with HTML tags and CSS rules, using an online editor or a local editor installed on their computer. Students can find all the rules and tags in the different sections of the W3Schools web page and apply them directly through the online editor.
5. When finished, ask the students to present their websites to the group. This is a good moment for the trainer to understand the level of the students (for the next session) and which elements of the coding languages are not yet mastered by the students. It can also be helpful to the students, giving new ideas of the possibilities of web development.

How to adapt to different learners:

If some students already know how to write HTML and CSS code, code challenges can be assigned to them. You can write the challenges in different cards, to give to a group, individual or pair after finishing the activity, and after each finished challenge. For example:

- Use CSS to apply an image as a background to a <div> element.
- Use CSS to change a property to the same tag through the whole webpage
- Restructure the CSS code in order to apply it on the head of the document and not inline, inside the HTML tag
- Add “Classes” or “IDs” in order to apply specific styling to specific elements

Additional information:

- [HTML reference guide](#)
- [W3Schools](#) - Guide for every HTML element and CSS rule, and examples for each one of them
- [Khan Academy](#): useful resources and videos on coding HTML & CSS, in many different languages

Module: Web development

Topic: HTML/CSS

Task sheet D1.2: Create your first web page using a visual block editor

Time: 3:00 to 4:00 hour(s)

General description:

Participants will create a web page of choice using a platform that simplifies the process thanks to the use of blocks, being able to use HTML and CSS code. The participants will learn the basics of HTML and CSS code and will create their first simple web page using both these languages, helping the participants that are starting with these languages through the use of already defined 'blocks' and a visual interface.

Learning objective(s):

- Understanding how a web page is developed using, basically, HTML and CSS code.
- Learn the use of the basic HTML tags, like <p>, , <a>, etc.
- Learn the use of basic CSS rules, and how to apply them to change the style of the web page.
- Create a personal webpage using both HTML and CSS code.
- Acquire experience in order to be able to read and understand HTML and CSS code.

Material required:

- Computer or laptop
- Internet connection
- online website builder, for example [Codedragon.org](https://codedragon.org)

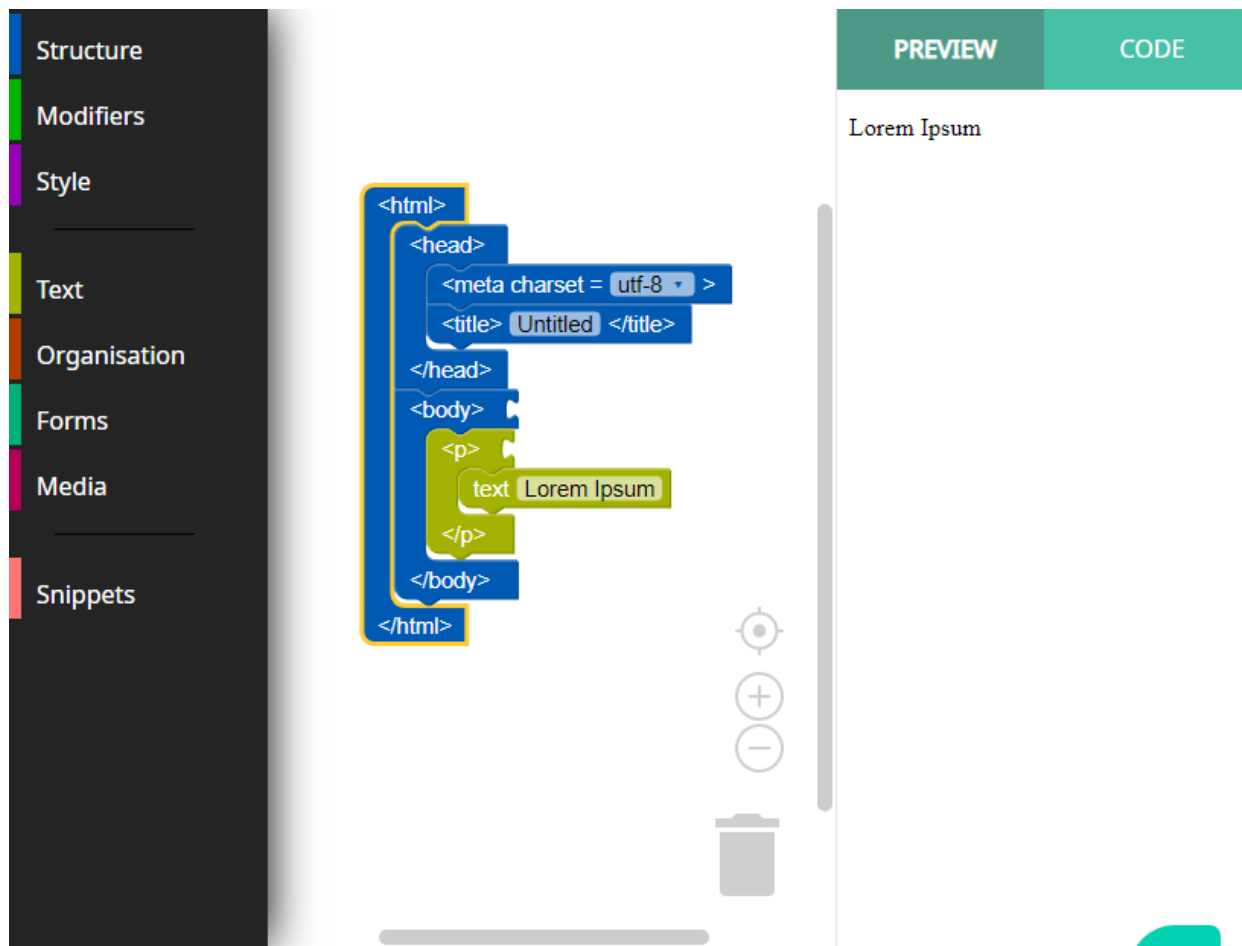
Description of the activity:

1. To start this lesson the trainer will make the participants think of a personal webpage that they can create, for example, it can be a personal webpage with their CV, or a webpage with some kind of interest for them, like a recipe's webpage. If the participants are of an intermediate level of digital skills, you can use [Google Sites](https://sites.google.com/) to create a simple web page. Just make sure to include at least: titles, text, image, button, link, and any other element you want participants to learn. If the participants are not able to think of a web page example on their own the trainer can show them an example.
2. After this, the trainer will introduce the platform [Codedragon.org](https://codedragon.org), will guide them on creating an account on this platform and will show them how to start their own project. After the account creation the participants will go to <https://codedragon.org/create>,

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

introduce a title and a description, and they can start to build their new website by clicking on the “Code” button.

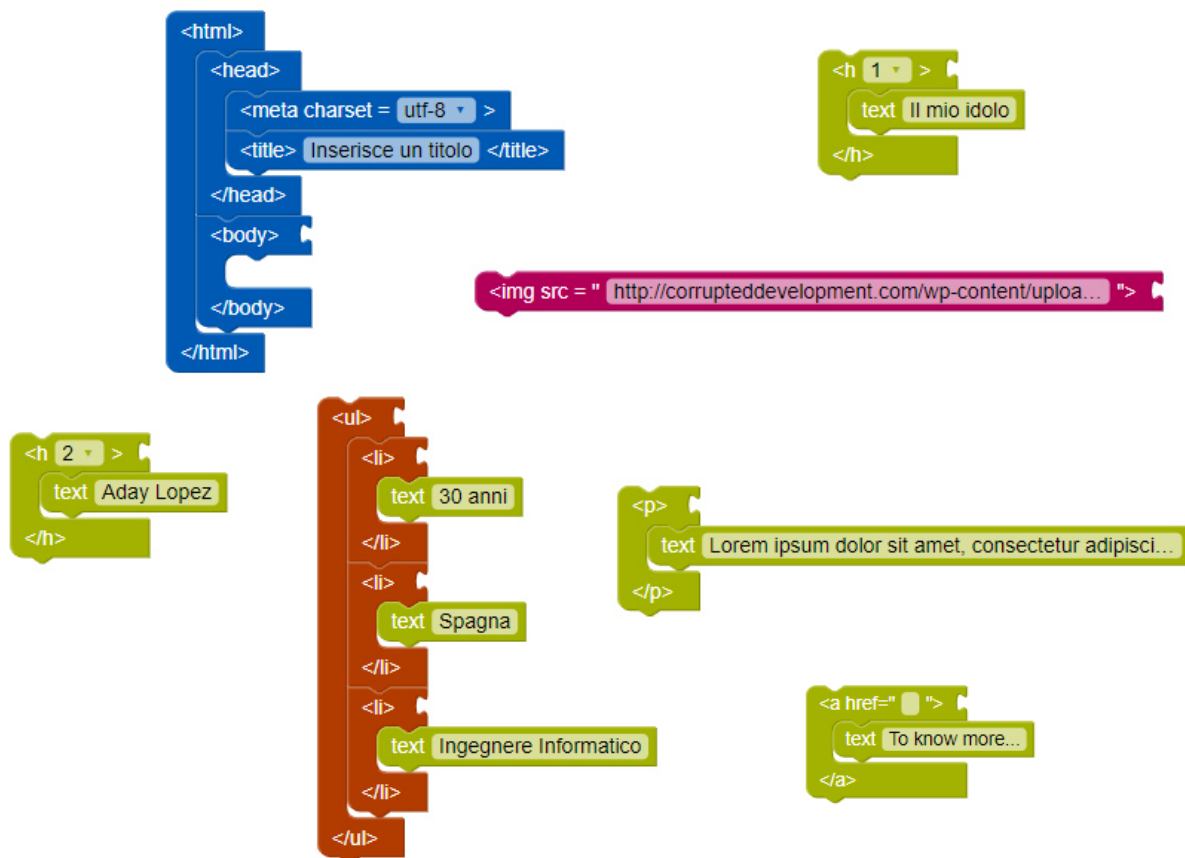
3. On the new interface that will be shown, they can start to add blocks to their website and a preview of their work will be shown on the right side of the screen. It is interesting to advise them to also check the real code they are creating clicking on the code button on the top right corner, in order to start to read and get comfortable with HTML and CSS code:



4. After showing how the platform works, ask the participants to start to work on their personal webpage or to recreate the example that the trainers have given them.

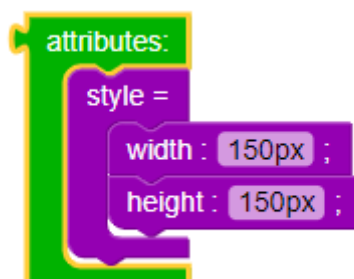
Challenge 1

Create a basic website using the following blocks:



Challenge 2

Try to add a little bit of style (CSS) changing the size of the image. You can use the following blocks:



Challenge 3

Change the style of the main title (H1) using the following blocks, in this way you will change the font style, the text alignment, colour, size and background colour:

font-family: sans-serif ;

text-align: center ;

color: ;

font-size: 12px ;

background-color: ;

Challenge 4

Try to add an image to the right of a text applying the following style to the image. You can try to change the value from 'right' to 'left' and see what changes:

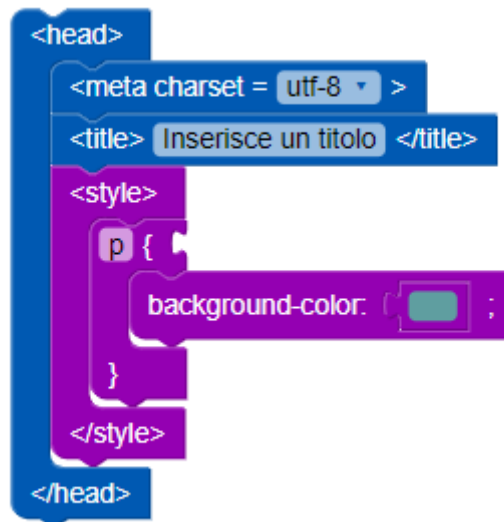
float : right ;

Challenge 5

Add more than one paragraph to your website and try to change the style of all paragraphs at the same time. In order to do that, you will have to add your style on the 'head' part of your code.

To know more, look for "Internal CSS" in the following link:

https://www.w3schools.com/css/css_howto.asp



Challenge 6

One you have changed the style of all paragraphs, try just to change the style of one paragraph. You can use an 'ID' or a 'Class' in order to do so:

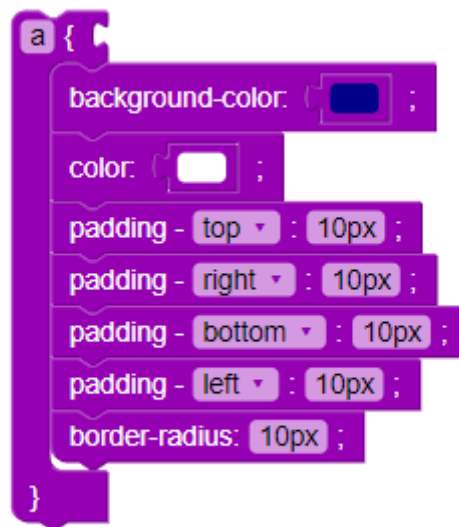
For example: https://www.w3schools.com/html/html_classes.asp

You will have to add a class or an id to your paragraph and use this selector on your style:



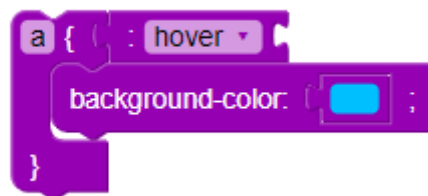
Challenge 7

Now, you can try to change the style of a link to make it more similar to a button. For example, you can add the following style, always in the head section of your code:



Challenge 8

Now you can try to use the selector `:hover` to change the style of your link just when the mouse is over it. Try to add the following style also in the head part of your code:



Challenge 9

Now we can start to work locally on our computer. Download the code and use a code editor to open it, and use your favourite browser to look the webpage you are creating.

- When finished, ask the participants to present their websites to the group. This is a good moment for the trainer to understand the level of the participants (for the next session) and which elements of the coding languages are not yet mastered by the participants. It can also be helpful to the participants, giving new ideas of the possibilities of web development.

How to adapt to different learners:

If some participants are new to HTML and CSS code, have low computer writing skills, or low English skills, code challenges can be a solution. You can write the challenges in different cards, to give to a group, individual or pair after finishing the activity, and after each finished challenge. For examples, please check here (link to examples)

You can also split this lesson, and use one lesson to finish all the challenges, and another lesson to replicate an existing webpage of choice or made by the participants with a graphic website creation tool like [Google Sites](https://www.google.com/sites/).

Additional information:

- [HTML reference guide](#)
- [W3Schools](#) - Guide for every HTML element and CSS rule, and examples for each one of them
- [Codedragon.org](https://www.codedragon.org/) – Platform that allows the creation of web pages using blocks

Module: Web development

Topic: HTML/CSS

Task Sheet D1.3: Find the errors

Time: 01:30 hour(s)

General description:

The students will be presented with an already created web page including HTML and CSS code. This webpage has a lot of syntax errors that the students will have to solve with the help of online resources and their previous knowledge of CSS and HTML languages.

Learning objective(s):

- Learn how to read an already existing HTML and CSS code.
- Improve the skills analyzing and understanding HTML and CSS code, and understand that is the objective of each rule and tag.
- Improve the skill on debugging, finding where the errors are and learning how to solve them.
- Learn how to consult external material in order to improve the developing skills.

Material required:

- Computer or laptop
- Internet connection
- Text editor (online or offline): [Sublime Text](#)/[Brackets](#)/[W3Schools online editor](#)

Description of the activity:

1. The trainer will give to the students a webpage developed with HTML and CSS and with a lot of syntax errors.
2. The trainer will ask them to solve all the errors they can in a maximum amount of time (suggestion is about 45 minutes). Students will have to find out the errors by reading the code and trying to see what changes when changing the code. They can of course make use of online resources and tutorials when searching to understand the code.
3. (optional) At the end, each participant/group will present the errors that they found. The trainer also shows the page without errors and can go into more depth in errors that were difficult to find.

How to adapt to different learners:

The best solution is to present a webpage with a large amount of errors. The objective of this activity is not to fix all the errors but to improve the debugging or error fixing skills through the practice. The trainer should find a way to help those with less knowledge in order to balance the lesson and add more complex errors for those who are already more advanced.. The errors go from easy syntax errors, i.e. code that is not closed, to more sophisticated errors such as white text on white background.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Additional information:

- [HTML reference guide](#)
- [W3Schools](#) - Guide for every HTML element and CSS rule, and examples for each one of them
- Example code for the activity:

Code with errors:

```
<!DOCTYPE html>
<head>
  <title>All about Palermo</title>
</head>
<body style="margin: 0px;">
  <header style="text-align: center; background:
url('https://siviaggia.files.wordpress.com/2019/09/palermo-1.jpg'); background-
position: center; background-size: cover; color: white;">
  <img style="width: 200px; margin-top: 30px; border: 7px solid white; border-radius:
20px;" href="https://gdsit.cdn-immedia.net/2015/05/Trinacria.png">
  <h1 style="margin: 0px; font-size: 70px; font-family: fantasy; text-shadow: 4px 4px
black; color: white; background: rgba(0,0,0,0.5); padding-top: 20px;">Palermo
  <header>
  <nav style="text-align: center;">
    <ul style="margin: 0px; font-size: 20px; padding: 10px; background: black">
      <li style="display: inline; padding: 0px 10px 0px 10px;"><a target="_blank"
style="color: black;"
href="https://www.google.com/maps/place/Palermo,+Province+of+Palermo/data=!4m2!3m1!1s0x
1319e8c9814ed099:0xa0b042c233bd880?sa=X&ved=2ahUKEwimqa6YotTlAhXS3KQKHeKNDXAQ8gEwAHOECA
oQAQ">Where</a></li>
      <li style="display: inline; padding: 0px 10px 0px 10px;"><a target="_blank"
style="color: black;"
href="https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Palermo">History</a></li>
    </ul>
  </nav>
  <main>
<center>
  <div style="max-width: 700px; padding: 20px;">
    <h2>Information</h2>
    <paragraph>The population of Palermo urban area is estimated by Eurostat to be
855,285, while its metropolitan area is the fifth most populated in Italy with around
1.2 million people. In the central area, the city has a population of around 676,000
people. The inhabitants are known as Palermitani or, poetically, panormiti. The
languages spoken by its inhabitants are the Italian language and the Palermitano
dialect of the Sicilian language. </p>
  </div>
  <div style="max-width: 700px; padding: 20px;">
    <h2>Cannoli</h2>
    
<p>Cannoli (Italian pronunciation: [kanˈnɔˈli]; Sicilian: cannula) are Italian
pastries that originated on the island of Sicily and are today a staple of Sicilian
cuisine[1][2] as well as Italian-American cuisine. Cannoli consist of tube-shaped
shells of fried pastry dough, filled with a sweet, creamy filling usually containing
ricotta. They range in size from "cannulicchi", no bigger than a finger, to the fist-
sized proportions typically found south of Palermo, Sicily, in Piana degli Albanesi.[2]
In the mainland Italy they are commonly known as cannoli siciliani (Sicilian cannoli).
</p>
<///div>
</center>
<main>
<footer style="background-color: black; text-align: center; color: white; font-size:
18px; padding: 20px;">
  Enjoy Palermo!</footer>
</bodi>
```

Code without errors:

```
<!DOCTYPE html>
<head>
  <title>All about Palermo</title>
</head>
<body style="margin: 0px;">
  <header style="text-align: center; background:
url('https://siviaggia.files.wordpress.com/2019/09/palermo-1.jpg'); background-
position: center; background-size: cover; color: white;">
    
    <h1 style="margin: 0px; font-size: 70px; font-family: fantasy; text-shadow: 4px 4px
black; color: white; background: rgba(0,0,0,0.5); padding-top: 20px;">Palermo</h1>
  </header>
  <nav style="text-align: center;">
    <ul style="margin: 0px; font-size: 20px; padding: 10px; background: black">
      <li style="display: inline; padding: 0px 10px 0px 10px;"><a target="_blank"
style="color: white;"
href="https://www.google.com/maps/place/Palermo,+Province+of+Palermo/data=!4m2!3m1!1s0x
1319e8c9814ed099:0xa0b042c233bd880?sa=X&ved=2ahUKEwimqa6YotT1AhXS3KQKHeKNDXAQ8gEwAHOECA
oQAQ">Where</a></li>
      <li style="display: inline; padding: 0px 10px 0px 10px;"><a target="_blank"
style="color: white;"
href="https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_Palermo">History</a></li>
    </ul>
  </nav>
  <main>
<center>
  <div style="max-width: 700px; padding: 20px;">
    <h2>Information</h2>
    <p>The population of Palermo urban area is estimated by Eurostat to be 855,285, while
its metropolitan area is the fifth most populated in Italy with around 1.2 million
people. In the central area, the city has a population of around 676,000 people. The
inhabitants are known as Palermitani or, poetically, panormiti. The languages spoken by
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

its inhabitants are the Italian language and the Palermitano dialect of the Sicilian language. </p>

</div>

<div style="max-width: 700px; padding: 20px;">

<h2>Cannoli</h2>

<p>Cannoli (Italian pronunciation: [kanˈnɔˈli]; Sicilian: cannula) are Italian pastries that originated on the island of Sicily and are today a staple of Sicilian cuisine[1][2] as well as Italian-American cuisine. Cannoli consist of tube-shaped shells of fried pastry dough, filled with a sweet, creamy filling usually containing ricotta. They range in size from "cannulicchi", no bigger than a finger, to the fist-sized proportions typically found south of Palermo, Sicily, in Piana degli Albanesi.[2] In the mainland Italy they are commonly known as cannoli siciliani (Sicilian cannoli).

</p>

</div>

</center>

</main>

<footer style="background-color: black; text-align: center; color: white; font-size: 18px; padding: 20px;">Enjoy Palermo!</footer>

</body>

Module: Web development

Topic: HTML and CSS

Task sheet D1.4: Create website for a specific target group (Design Thinking and Web development)

Time: 2:00 hour(s)

General description:

The students will think of a specific target group to create a website, they will study the whole Design Thinking process through which they will identify the needs of the target group, and will create a website following the target group's needs. You could also divide this activity and only do the design thinking part, or only the creating the website part with predefined particular needs. It is an activity to practice HTML and CSS skills.

Learning objective(s):

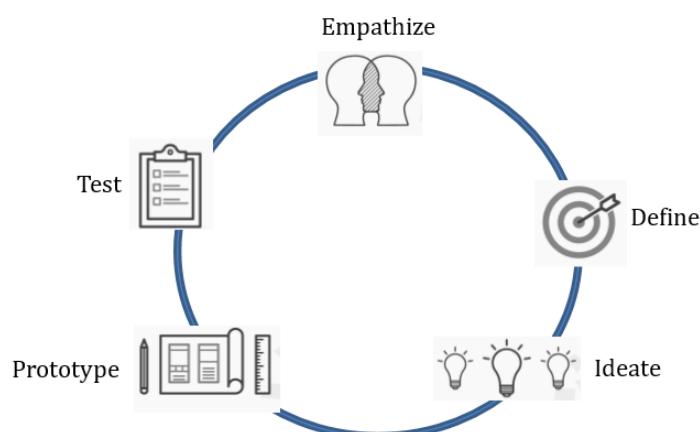
- Understand the Design Thinking cycle and how useful it is in every kind of project creation process.
- Start to think on how to create a product thinking on the target needs.
- Improve the HTML and CSS skills on creating a web page including
 - changing and adding colours and styles
 - inserting images and videos
- Learn how to create a webpage thinking on the user experience, thinking on what is interesting for the user, how to organize the content, etc.

Material required:

- Computer or laptop
- Internet connection
- Text editor (online or offline): [Sublime Text](#)/[Brackets](#)/[W3Schools online editor](#)

Description of the activity:

1. The teacher will present, if not done in previous lessons, the Design Thinking cycle:



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

2. The trainer will explain the different phases:
 - Empathize: Understand who is the target of your solution focused, thinking about their needs, their daily life, their experience, etc.
 - Define: What does my client need? What are the solutions to their possible problems?
 - Ideate: What are the possible solutions to my client problems?
 - Prototype: Create a first version of the solution to thinking on the previous step.
 - Test: Check the viability of the solution and the feedback of the client.

3. In this lesson we will go through the “Empathise”, “Define”, “Ideate” and “Prototype” steps.

The trainer divides the class in groups (between 3 and 5 participants) and different target groups to each group. These target groups should have particular needs. For example, we used an existing code from a page with information for tourists in Palermo so therefore we identified target groups like elderly, children, tourists with disabilities, sport fanatics, etc.

4. Once each group has its target client, they have to start with the Empathize phase of the cycle. The trainer will show some questions and will give a short amount of time to answer them. Examples of questions are:
 - Who are they?
 - How old they are?
 - Where they live?
 - How much money do they have?
 - What are their problems?
 - What is important for them?
5. After this, we will go to the “Define” phase, picking one problem and defining it in a more extended and person-focused way. Again, some questions and a short amount of time will be given to the students. Examples of questions are:
 - What are the possible solutions to the problem?
6. Next phase is the “Ideate” phase, where the students will do a brainstorming with all the possible solutions oriented on a webpage. Is important in this part to let students know that there is no wrong solution, and the more solutions they have in this phase, the better. They will have a short amount of time to write all the solutions down.
 - Possible solutions: Social networks, maps, forums, accessibility of the page, content, etc.
7. For the final part, they will create a site that gives a solution to the problem they thought of.
8. In the final part of the class, each group will present the process which they went through on thinking on the problem, and the webpage they have created to respond to those needs.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

For the web page creation, you can give an already created base web page structure in which they can work on.

For the more advanced students, coding challenges can be created in order to make them use more advanced HTML and CSS code. For basic learning you can leave them free in what they want to create for the web page, for more advanced learners you can give certain requirements and limitations such as the insertion of videos, meta structures, style structures, etc.

Additional information:

- [HTML reference guide](#)
- [W3Schools](#) - Guide for every HTML element and CSS rule, and examples for each one of them

Module: Web development

Topic: Javascript

Task sheet D1.5: Make your webpage interactive

Time: 2:00 hours

General description:

JavaScript is a programming language that allows the developer to change the content of the web page dynamically. In this task sheet students will learn how Javascript works through 5 very simple exercises:

1. The first one will show the student how the JavaScript is executed on the loading of the webpage and how it can change the webpage content.
2. Through the second exercise, the student will define a function and make use of an event to execute the JavaScript code after the user interaction and show a browser alert.
3. The third one, instead of using a browser alert, that is not very user friendly, will use the event to change directly the HTML content.
4. The fourth one will show the student the use of different events attached to a button, showing how to change the button appearance, creating, in this way, a more appealing and user responsive interface.
5. The last one, will show how to change the 'src' attribute of an image, showing in this way how the student can make a slider or an image gallery.

Learning objective(s):

- The student will understand that JavaScript allows the developer to change content dynamically and modify the HTML or CSS information on the client side, when the webpage is being shown to the user.
- The student will learn the structures of JavaScript code
- The student will learn how to change HTML/CSS code on the loading of the page
- The student will learn to create a function and attach it to an event.

Material required:

- Computer or laptop
- Internet connection
- Text editor (online or offline): [Sublime Text](#)/[Brackets](#)/[W3Schools online editor](#)

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Description of the activity:

1. The trainer will make an introduction to JavaScript, making the student understand that JavaScript code allows the developer to change the content of a webpage on the client side without reloading the page.
2. The trainer will explain the `<script>` HTML tag, where the JavaScript code is introduced on the web page file.
3. In order to make the students understand that, if not indicated differently, the JavaScript code will be executed by the browser as the page loads, the trainer can propose to paste the following code on the Code Editor and make them load the webpage. The text inserted by the JavaScript will be shown directly afterwards the load of the page.

```
<html>
  <body>
    <script language = "javascript" type = "text/javascript">
      <!--
        document.write("Hello World!")
      //-->
    </script>
  </body>
</html>
```

4. After making this little exercise, the trainer will show the students how to make a function and attach it to an HTML button using the following code. This will show an alert message, something that explains how the code works but that is normally not used because it is not very user friendly (except very unusual cases, like debugging or warning messages).

```
<html>
  <head>
    <script type = "text/javascript">
      <!--
        function sayHello() {
          alert("Hello World")
        }
      //-->
    </script>
  </head>

  <body>
    <input type = "button" onclick = "sayHello()" value = "Say
Hello" />
  </body>
</html>
```

5. As a final exercise the trainer will explain how to create a function in JavaScript and how to look for an HTML object on the web page document using the JavaScript functions `document.getElementById` and `document.getElementsByClassName`.

- **`document.getElementById("example")`**: Will look for the first element in the document with the **ID** "example".
- **`document.getElementsByClassName("example")`**: Will look for the first element in the document with the **Class** "example".

These two [JavaScript methods](#) are normally used to retrieve HTML elements on the document. After finding the element that we want to modify, a wide variety of attributes can be changed, for example:

- The attribute '**innerHTML**' to change the content of the HTML element. For example:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<script>
function myFunction() {
  document.getElementById("demo").innerHTML = "Paragraph changed.";
}
</script>
</head>
<body>

<h1>A Web Page</h1>
<p id="demo">A Paragraph</p>
<button type="button" onclick="myFunction()">Try it</button>

</body>
</html>
```

6. After this, the trainer will show how to use other event listeners on the button and how to change the style using JavaScript, for example, normally on web pages when the user passes the mouse over a button it changes style in order to make the page more visually attractive and more user friendly. The next code will change the style of the button using the 'onmouseover' and 'onmouseout' events on the HTML element.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<script>
function myFunction() {
  document.getElementById("demo").innerHTML = "Paragraph changed.";
}
function mouseOver() {
  document.getElementById("button").style.color = "white";
  document.getElementById("button").style.backgroundColor = "green";
  document.getElementById("button").style.fontWeight = "bold";
}
function mouseOut() {
  document.getElementById("button").style.color = "black";
  document.getElementById("button").style.backgroundColor = "#e7e7e7";
  document.getElementById("button").style.fontWeight = "normal";
}
</script>
</head>
<body>
<h1>A Web Page</h1>
<p id="demo">A Paragraph</p>
<button id="button" type="button" onclick="myFunction()"
onmouseover="mouseOver()" onmouseout="mouseOut()">Try it</button>
</body>
</html>
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

7. In the last example the trainer will show how to change the 'src' attribute of an image element, showing how to change the image when clicking a button and creating in this way a dynamic photo gallery.

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<script>
function changeImage() {
    var url = document.getElementById('imageToChange').src;
    if (url == 'https://images.freeimages.com/images/small-
previews/e7c/recipe-1538714.jpg') {
        document.getElementById('imageToChange').src =
'https://images.freeimages.com/images/small-previews/b9e/recipe-for-
cookbook-3-1483847.jpg';
    } else {
        document.getElementById('imageToChange').src =
'https://images.freeimages.com/images/small-previews/e7c/recipe-
1538714.jpg';
    }
}
function mouseOver() {
    document.getElementById("button").style.color = "white";
    document.getElementById("button").style.backgroundColor = "green";
    document.getElementById("button").style.fontWeight = "bold";
}
function mouseOut() {
    document.getElementById("button").style.color = "black";
    document.getElementById("button").style.backgroundColor = "#e7e7e7";
    document.getElementById("button").style.fontWeight = "normal";
}
</script>
</head>
<body>
<h1>A Web Page</h1>
<p>Gallery:</p>

<div>
<button id="button" type="button" onclick="changeImage()"
onmouseover="mouseOver()" onmouseout="mouseOut()">Change</button>
</div>
</body>
</html>
```

How to adapt to different learners:

- Depending on the level of the students the trainer can give the code to the students, or if they are more advanced on programming the students can try to write the exercises by themselves.
- On the final step, the challenge can be adapted depending on the skills of the students, a few examples of challenges can be:
 - Change the style of some HTML elements depending on different events
 - For more advanced users they can try to create a gallery with more than two pictures and a “Previous” and “Next” button.

Additional information:

JavaScript is a programming language that allows the developer to change the content of the web page dynamically, for example, showing the date if the user clicks a button.

The programs in this language are called *scripts*. They can be written right in a web page's HTML and run automatically as the page loads or when an event is triggered (click on a button, scroll down the webpage, etc.).

The advantages of using JavaScript are:

- **Increased interactivity** – You can create interfaces that react when the user hovers over them with a mouse or activates them via the keyboard.
- **Richer interfaces** – You can use JavaScript to include such items as drag-and-drop components and sliders to give a Rich Interface to your site visitors.
- **Less server interaction** – You can validate user input before sending the page off to the server. This saves server traffic, which means less load on your server.
- **Immediate feedback to the visitors** – They do not have to wait for a page reload to see if they have forgotten to enter something.

Other resources:

- JavaScript tutorial: [w3schools](https://www.w3schools.com/)
- Online Course on JavaScript: [CodeAcademy](https://www.codecademy.com/)

Module: Web development

Topic: Javascript

Task sheet D1.6: Create your first interactive e-commerce

Time: 2:00 hours

General description:

JavaScript is a programming language that allows the developer to change the content of the web page dynamically without reloading the page. Thanks to this aspect, it is commonly used on the validation of the information introduced by the end user (i.e validation of numbers when filling in the age and not numbers) and to give interactivity to the web page. In this task sheet we will create a very easy e-commerce product page where some input fields will be validated.

Learning objective(s):

- The student will understand that JavaScript allows the developer to change content dynamically and modify the HTML or CSS information on the client side, when the webpage is being shown to the user.
- The student will learn the structures of JavaScript code
- The student will learn how to change HTML/CSS code on the loading of the page
- The student will learn to create a function and attach it to an event.

Material required:

- Computer or laptop
- Internet connection
- Text editor (online or offline): [Sublime Text](#)/[Brackets](#)/[W3Schools online editor](#)

Description of the activity:

1. The trainer will make an introduction to JavaScript, making the students understand that JavaScript code allows the developer to change the content of a webpage on the client side without reloading the page.
2. The trainer will explain the <script> HTML tag, where the JavaScript code is introduced on the web page file.
3. The trainer will propose the students to create a single product page for e-commerce. Depending on the level of the students they can create this page by themselves or they can use the code that you can find at the end of this task sheet.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

4. Once the base for the product web page is created, the trainer will ask the student to add buttons in order to choose the colour of the product. This button will, through JavaScript, change the image that is shown on the web page to match the choice of the user. To do this the student will have to create two buttons in HTML and create a function on javascript that changes the image when the button is clicked. The following code is an example on how to do it.

```
...
<div class="color-choose">
  <span>
    <button onclick="changeImage(this)" class="choice-
    button" id="red-color-button">Red</button>
  </span>
  <span>
    <button onclick="changeImage(this)" class="choice-
    button" id="yellow-color-button">Yellow</button>
  </span>
</div>
...
<script language="javascript">
  function changeImage(element) {
    if(element.id == "red-color-button"){
      document.getElementById('product-
      image').src='http://www.pngall.com/wp-content/uploads/2016/04/T-
      Shirt-PNG-HD.png'
    } else {
      document.getElementById('product-
      image').src='http://www.pngall.com/wp-content/uploads/2016/04/T-
      Shirt-PNG-Pic.png'
    }
  }
</script>
```

5. After this, the students will add an input field to allow the webpage user to insert the quantity that he or she wants to buy. Depending on this quantity, the final price will change accordingly. To do this, the students have to create a new function that will be called upon when the information on the input is changed using the 'onchange' event.

The students have to pay attention to the conversion from “string” to “float number” to get the individual price from the webpage and be able to multiply it.

After this the students can also add to this function a code that will control that the value of the “Quantity” that the user has written is a natural number.

Following you can find an example on how to approach this challenge.

```

<!-- Product Pricing -->
<div class="product-price">
  <div>Unit price: <span id="unit-price">19.99€</span></div>
  <div>
    <span>Quantity:</span>
    <input onchange="showFullPrice()" id="product-quantity" value="1"/>
  </div>
  <div>Total price: <span id="total-price">19.99€</span></div>
  <a href="#" class="cart-btn">Add to cart</a>
</div>

<script language="javascript">

  function showFullPrice(element) {
    var quantity = parseFloat(document.getElementById('product-
quantity').value);
    if(!isNaN(quantity)) {
      var unitPrice = parseFloat(document.getElementById('unit-
price').innerHTML)
      var totalPrice = quantity*unitPrice;
      document.getElementById('total-price').innerHTML = totalPrice + '€';
    }
  }
</script>

```

The most important elements to understand this codes are the following functions:

- **isNaN():** The isNaN() function determines whether a value is an illegal number (Not-a-Number). This function returns true if the value equates to NaN. Otherwise it returns false.
- **parseFloat():** The parseFloat() function parses a string and returns a floating point number.
- **innerHTML:** In this example we use this function either to access the content of an HTML element or also to change its content assigning a new value.

How to adapt to different learners:

- Depending on the level of the students the trainer can give the code to the students, or if they are more advanced on programming the students can try to write the exercises by themselves.
- The student can try to give more interactivity to the webpage, for example, another field for a discount code that if inserted correctly will apply a percentage discount to the total price.

Additional information:

JavaScript is a programming language that allows the developer to change the content of the web page dynamically, for example, showing the date if the user clicks a button.

The programs in this language are called *scripts*. They can be written right in a web page's HTML and run automatically as the page loads or when an event is triggered (click on a button, scroll down the webpage, etc.).

The advantages of using JavaScript are:

- **Increased interactivity** – You can create interfaces that react when the user hovers over them with a mouse or activates them via the keyboard.
- **Richer interfaces** – You can use JavaScript to include such items as drag-and-drop components and sliders to give a Rich Interface to your site visitors.
- **Less server interaction** – You can validate user input before sending the page off to the server. This saves server traffic, which means less load on your server.
- **Immediate feedback to the visitors** – They don't have to wait for a page reload to see if they have forgotten to enter something.

Other resources:

- JavaScript tutorial: [w3schools](https://www.w3schools.com)
- Online Course on JavaScript: [CodeAcademy](https://www.codecademy.com)
- Example code:

```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<title></title>
```

```
<style>
```

```
/* Basic Styling */
```

```
html, body {
```

```
height: 100%;
```

```
width: 100%;
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```
margin: 0;
font-family: 'Roboto', sans-serif;
}

.row {
max-width: 1200px;
margin: 0 auto;
padding: 15px;
display: flex;
}

.column {
flex: 50%;
}

/* Left Column */
.column img {
max-width: 500px;
transition: all 0.3s ease;
}

/* Product Description */
.product-description {
border-bottom: 1px solid #E1E8EE;
margin-bottom: 20px;
}

.product-description span {
font-size: 12px;
color: #358ED7;
letter-spacing: 1px;
text-transform: uppercase;
text-decoration: none;
}

.product-description h1 {
font-weight: 300;
font-size: 52px;
color: #43484D;
letter-spacing: -2px;
}

.product-description p {
font-size: 16px;
font-weight: 300;
color: #86939E;
}
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```

    line-height: 24px;
}
.color-choose button {
    display: inline-block;
    background-color: white;
    border: 2px solid grey;
    border-radius: 6px;
    font-size: 16px;
    color: black;
    text-decoration: none;
    padding: 12px 30px;
    transition: all .5s;
    margin-bottom: 20px;
}

.color-choose button:hover {
    background-color: #aaaaaa;
}

/* Product Price */
.product-price {
    display: flex;
    align-items: center;
}

.product-price span {
    font-size: 26px;
    font-weight: 300;
    color: #43474D;
    margin-right: 20px;
}

.cart-btn {
    display: inline-block;
    background-color: #7DC855;
    border-radius: 6px;
    font-size: 16px;
    color: #FFFFFF;
    text-decoration: none;
    padding: 12px 30px;
    transition: all .5s;
}

.cart-btn:hover {

```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

```

background-color: #64af3d;
}
</style>

</head>
<body>

<main class="row">

  <!-- Left Column / Headphones Image -->
  <div class="column">
    
  </div>

  <!-- Right Column -->
  <div class="column">

    <!-- Product Description -->
    <div class="product-description">
      <span>T-Shirts</span>
      <h1>Very cool t-shirt</h1>
      <p>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor
incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud
exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor
in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint
occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est
laborum.</p>
    </div>

    <!-- Product Configuration -->
    <div class="product-configuration">

      <!-- Product Color -->
      <div class="product-color">
        <span>Color</span>

        <div class="color-choose">
          <div>
            <button id="red-color-button">Red</button>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</main>

```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

</div>

</div>

</div>

<!-- Product Pricing -->

<div class="product-price">

19,99€

Add to cart

</div>

</div>

</main>

</body>

</html>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Web development

Topic: HTML/CSS

Task sheet D1.7: Create a working contact form

Time: 2:30 hour(s)

General description:

We will create a contact form which will use a send action written in php in order to send the message.

Learning objective(s):

- Familiarize with the use and syntax of HTML and CSS
- An introduction to the PHP language and specifically in the send function
- Create a working contact form

Material required:

- Computer
- Internet connection

Necessary software:

- Notepad++

Description of the activity:

Participants will implement a very basic combination of HTML5 with CSS and PHP in order to create a contact form:

- Create the index.php file
- Create a section for the form (<form></form>) and add the desired fields
- Create a style.css file and link it in the index.php file
- Style the elements in the css file
- Add the send function just above the form tag

How to adapt to different learners:

- The trainers can help the learners to find which section of the code they should edit, according to the change they want to do.

According to the level of the participants, they can suggest different edits (eg. something simple, like adding some text or something more advanced – adding a new widget position)

Additional information:

Example code:

index.php

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8">
<title>My Contact Form</title>
</head>
<body>
  <header class="main">
    <h1>My Contact Form</h1>
  </header>
  <section class="main">
    [Form code goes here]
  </section>
</body>
</html>
```

Form code:

```
<form>
  <label>Your Name:</label>
  <input name="name" placeholder="Goes Here">
  <label>Your Email:</label>
  <input name="email" type="email" placeholder="Goes Here">
  <label>Your Message:</label>
  <textarea name="message" placeholder="Goes Here"></textarea>
  <input id="submit" name="submit" type="submit" value="Submit">
</form>
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

style.css:

```
label {
  display:block;
  margin-top:50px;
  letter-spacing:1px;
}
/* This section centers our complete page */
.main {
  display:block;
  margin:0 auto;
  width:500px;
}
/* This section centers the form inside our web page*/
form {
  margin:0 auto;
  width:420px;
}
/* Applying styles to our text boxes */
input, textarea {
  width:400px;
  height:27px;
  background:#666666;
  border:2px solid #f6f6f6;
  padding:10px;
  margin-top:10px;
  font-size:0.7em;
  color:#ffffff;
}
textarea {
  height:200px;
  font-family:Arial;
}
#submit {
  width:85px;
  height:35px;
  background:url(submit.png);
  text-indent:-9999px;
  border:none;
  margin-top:20px;
  cursor:pointer;
}
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

send function:

```
<?php
    $name = $_POST['name'];
    $email = $_POST['email'];
    $message = $_POST['message'];
    $from = 'From: My Contact Form';
    $to = 'salman@mywebsite.com';
    $subject = 'Wassup?';

    $body = "From: $name\n E-Mail: $email\n Message:\n $message";

    if ($_POST['submit']) {
        if (mail ($to, $subject, $body, $from)) {
            echo '<p>Message Sent Successfully!</p>';
        } else {
            echo '<p>Ah! Try again, please?</p>';
        }
    }
?>
```

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Web development

Topic: Wordpress

Task sheet D2.1: Connect wordpress on wamp server

Time: 01:00 hour

General Description:

This task sheet will teach you how to connect the Wamp server and Wordpress on your computer. WordPress is not a stand-alone application and needs server software to run. WampServer provides the necessary server environment so you can install and run WordPress on your local host.

Learning objective:

- Learn how to connect the Wamp server and Wordpress.

Material required:

- Computer
- Internet connection

Description of the activity:

- Download and Install WampServer <https://www.wampserver.com/en/>
- Create a Database in phpMyAdmin
- Download and Install WordPress <https://wordpress.org/>
- Setup your WordPress Configuration.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Welcome to phpMyAdmin

Language

English ▼

Log in 

Username:

root

Password:

Server Choice:

MySQL ▼

Go

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



Welcome

Welcome to the famous five-minute WordPress installation process! Just fill in the information below and you'll be on your way to using the most extendable and powerful personal publishing platform in the world.

Information needed

Please provide the following information. Don't worry, you can always change these settings later.

Site Title

Username

Usernames can have only alphanumeric characters, spaces, underscores, hyphens, periods, and the @ symbol.

Password

Strong

Important: You will need this password to log in. Please store it in a secure location.

Your Email

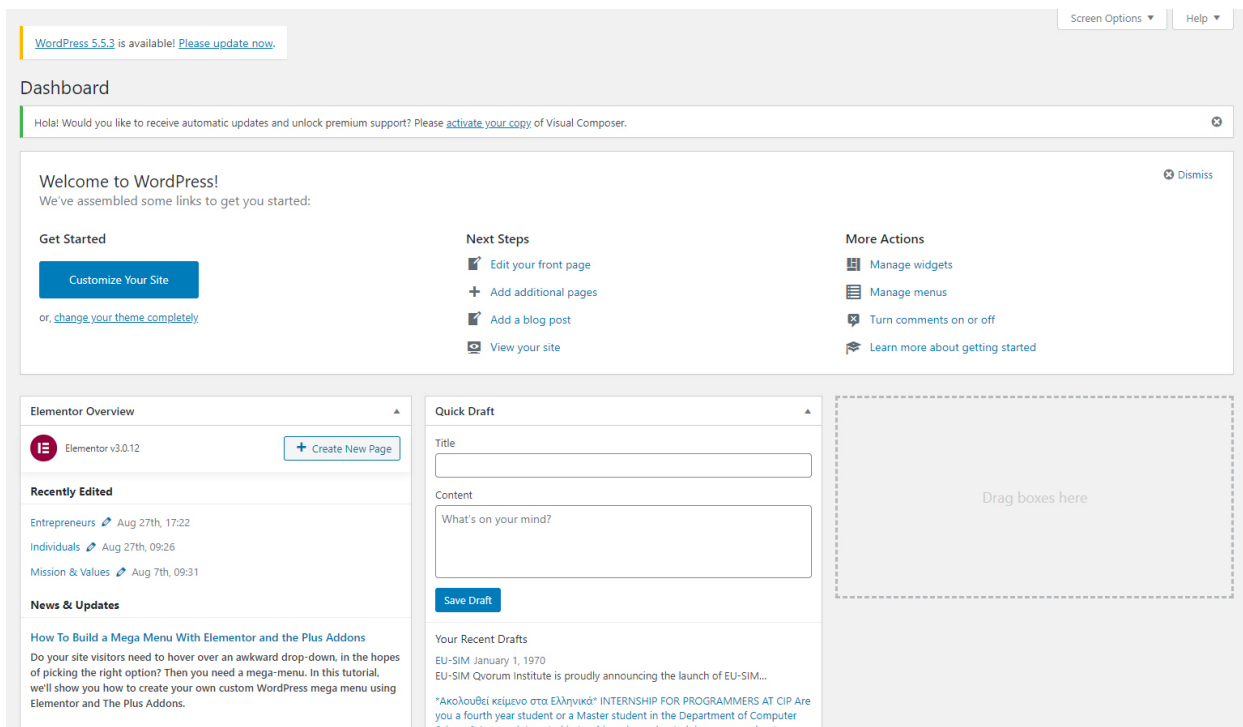
Double-check your email address before continuing.

**Search Engine
Visibility**

☐ Discourage search engines from indexing this site

It is up to search engines to honor this request.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



The screenshot shows the WordPress dashboard. At the top, there's a notification bar with a message about WordPress 5.5.3 being available. Below this is the 'Dashboard' section with a welcome message and a link to activate Visual Composer. The main area is divided into three columns: 'Get Started' with a 'Customize Your Site' button, 'Next Steps' with links to edit the front page, add pages, add a blog post, and view the site; and 'More Actions' with links to manage widgets, manage menus, turn comments on/off, and learn more about getting started. Below these are three sidebars: 'Elementor Overview' showing recently edited pages and news updates; 'Quick Draft' with a form to create a new draft; and a large empty box with the text 'Drag boxes here'.

How to adapt to different learners:

This task is the basic exercise to teach how to connect the Wamp server and Wordpress on your computer. The students can learn this procedure only with practice.

Additional information:

- Tutorial: “How to Install WordPress on Windows using WAMP Server”
<https://zuziko.com/tutorials/how-to-install-wordpress-on-windows-using-wamp-server/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Web development

Topic: Wordpress

Task sheet D2.2: Create pages and posts on wordpress

Time: 01:00 hour

General Description: This task sheet will teach you how to create pages, posts and media using wordpress. The purpose of creating pages is to host the blogs and their details. A blog contains a title, a content, an image and categories. A website can host many blogs/articles. Also, the media are a part of the articles and a way to attract the users to read the articles.

Learning objective:

- Learn how to create pages in wordpress.
- Learn how to create posts.
- Learn how to add media.

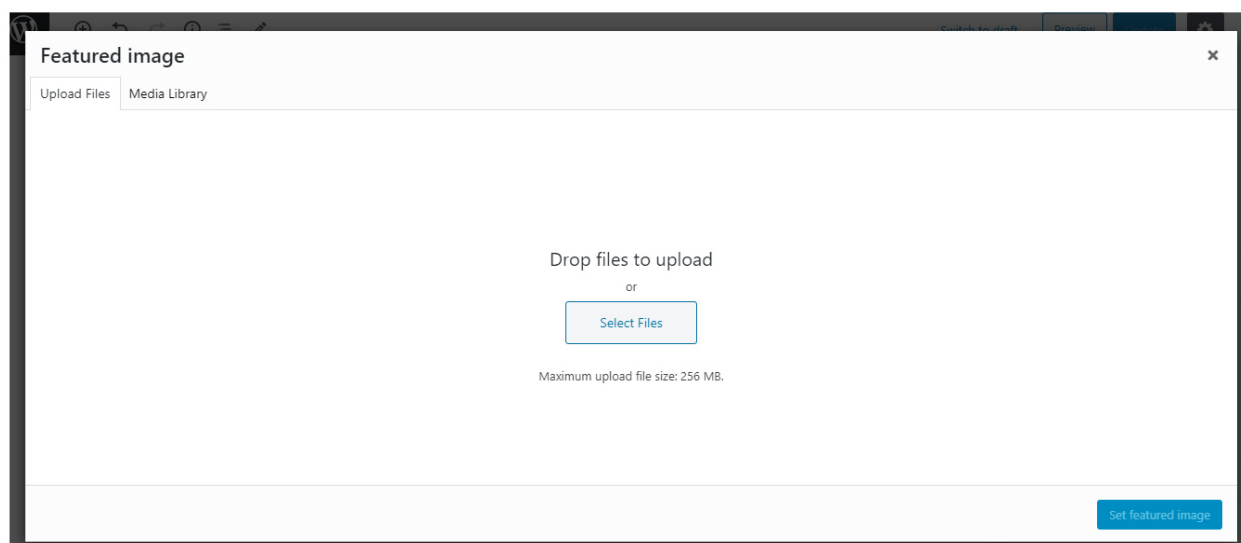
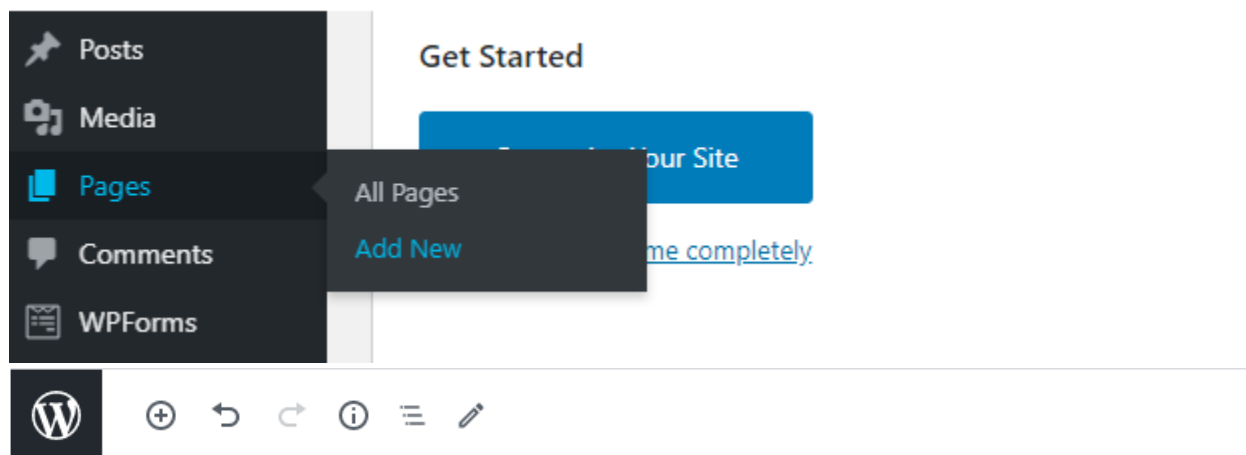
Material required:

- Computer
- Internet connection

Description of the activity:

- On the left menu of Wordpress, click on the section “Pages” and then click on the button “Add new page”.
- First write the page title and automatically it will generate a permalink.
- In the next field you can write the description or you can add content.
- On the right menu click on the tab “Featured image” and you can add a picture or a video.
- The final step is to click on the button “Publish”.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

This task contains the basic steps to teach the students how to create pages, posts and media on wordpress.

For social platform: Buddypress plugin

<https://premium.wpmudev.org/blog/buddypress-guide/>

For E-Commerce: WooCommerce plugin:

<https://docs.woocommerce.com/documentation/plugins/woocommerce/getting-started/>

Changing wordpress theme:

<https://www.wpbeginner.com/beginners-guide/how-to-install-a-wordpress-theme>

Additional information:

- Tutorial: "How to Create a Separate Page for Blog Posts in WordPress"
<https://www.wpbeginner.com/wp-tutorials/how-to-create-a-separate-page-for-blog-posts-in-wordpress/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Module: Web development

Topic: Wordpress

Task sheet D2.3: Edit PHP files

Time: 2:00 hour(s)

General description:

We will edit some of the core wordpress files in order to alter slightly the appearance of the header/footer website. In some cases, we may need to alter the size of the header or add some additional information on the footer. Editing those files is a quick way to do it, instead of searching and using the appropriate plugin.

Learning objective(s):

- Familiarize with the use and syntax of php
- Learn to edit core file of the CMS
- Familiarize with the file structure of wordpress

Material required:

- Computer
- Internet connection

Necessary software:

- Notepad++
- Wordpress installation

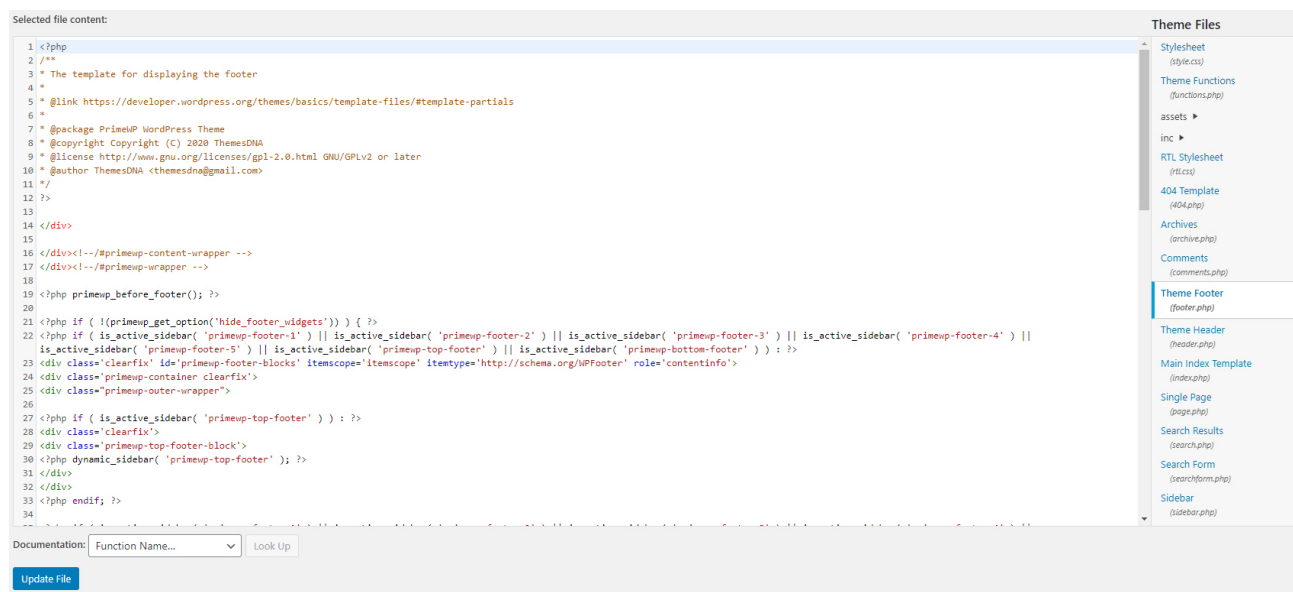
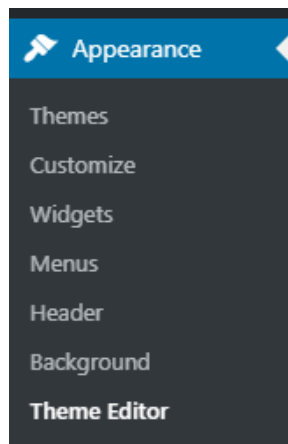
Description of the activity:

The participants navigate through wordpress to the file editor and they add some custom code. An example is adding a widget position on the header, by editing the functions.php, styling it by adding css code and eventually adding a widget in that position through wordpress.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

How to adapt to different learners:

- The trainers can help the learners to find which section of the code they should edit, according to the change they want to do.
- According to the level of the participants, they can suggest different edits (eg. something simple, like adding some text or something more advanced – adding a new widget position)



This is what you should see, if you have navigated to the correct location to find the theme editor. In the main panel you can edit the code and in the panel on the right, there is a list with the theme files available for editing.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Additional information:

Location of the theme editor:

On the left menu of Wordpress, click on the section “Appearance” and then click on the button “Theme editor”.

- On the right pane of the page, there is a list with php files. For editing the header select Theme Header (header.php) or for editing the footer, select Theme Footer (footer.php)
- Browse through the code (visible in the center of the page), find the section you want and make the appropriate changes.
- Click the update file button, usually located on the bottom.

<https://www.wpbeginner.com/wp-tutorials/how-to-edit-the-footer-in-wordpress/>

<https://www.wpbeginner.com/plugins/how-to-add-header-and-footer-code-in-wordpress>

<https://www.wpbeginner.com/wp-themes/how-to-add-a-wordpress-widget-to-your-website-header/>

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein



European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood

Du interessierst dich für

Robotik

3D Druck

3D Modellierung

Programmieren

Mikrocontroller

App development

Internet of things

**Melde dich jetzt für einen kostenlosen Kurs
in einem IKT-Training-Hotspot in deiner
Nähe an!**

Nimm Kontakt mit einem unserer IKT-Training-Hotspots auf und wir
helfen dir, die digitalen Kompetenzen zu trainieren, die du brauchst.

Finde hier einen IKT-Training-Hotspot in deiner Nähe:



Scan me

Die Kurse werden von der Europäischen Union ko-finanziert und sind kostenlos.

www.e-designproject.eu



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Das Projekt "E-DESIGN" wird von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms Erasmus Plus kofinanziert.

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.



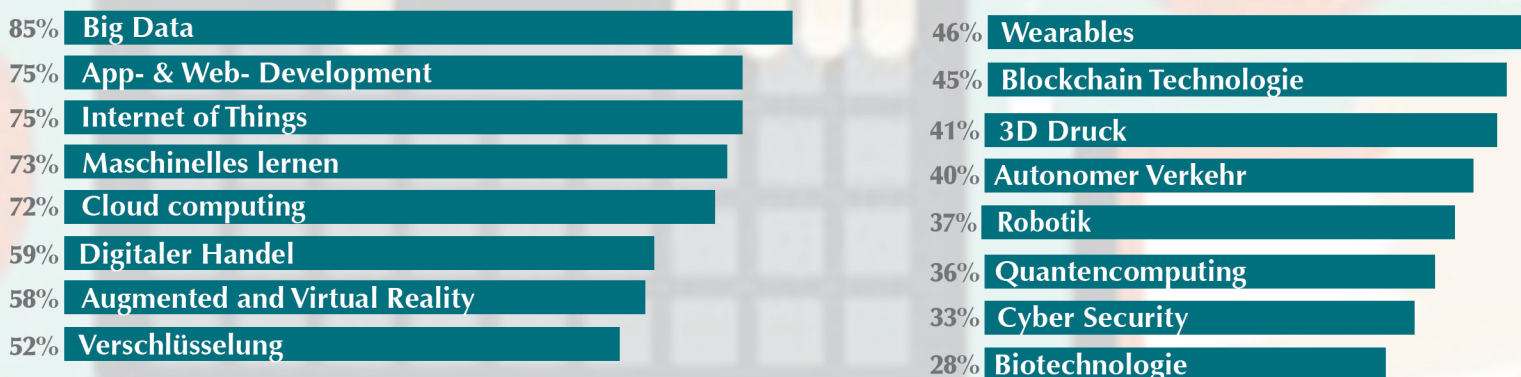
Warum sind Kenntnisse im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) heute so wichtig?

IKT - ein Zukunftssektor?

Schon heute erfordern 71% aller Jobs (mindestens grundlegende) digitale Kenntnissen. In naher Zukunft werden ca. 90% aller Arbeitsplätze digitale Fähigkeiten erfordern. Der Arbeitsmarkt wird sich in den nächsten Jahren sehr schnell verändern und es werden in Bereichen, die heute noch niemand kennt, völlig neue Jobs entstehen. Aktuell haben etwa die Hälfte der in Europa lebenden Menschen zwischen 16 und 74 Jahren ungenügende digitalen Fähigkeiten.

Mehr Digitales Wissen!

Dies sind derzeit die wichtigsten digitalen Märkte, welche auch in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen werden:



Future of Jobs Survey 2018,
Weltwirtschaftsforum

Willst du wissen wie du mit den Veränderungen umgehen und dich auf den digitalen Arbeitsmarkt vorbereiten kannst?

Möchtest du mehr über Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) lernen?

Melden dich jetzt für einen gratis Kurs in einem "IKT-Training-Hotspot" in deiner Nähe an!

Das Erasmus Plus Projekt "E-DESIGN" schafft IKT-Training-Hotspots in Gemeinden und Schulen in deiner Region. Dort bieten erfahrene Trainer kostenlose Kurse an, in denen du deine digitalen Fähigkeiten verbessern kannst, um den Herausforderungen des sich verändernden Arbeitsmarktes gewachsen zu sein und deine Arbeitsmarkchancen zu erhöhen. In den Kursen beschäftigst du dich mit spannenden Inhalten wie 3D-Druck und 3D-Modellierung, Programmierung und Internet of Things. Dabei kannst du eigene Projekte realisieren und dich mit anderen messen.

In den Kursen lernst du nicht nur technisches Wissen, sondern auch Fähigkeiten, die ein Computer nicht beherrscht und deshalb mindestens genauso wichtig sind. Um nur einige zu nennen:

- *analytisches Denken und Problemlösung*
- *Flexibilität und Kreativität*
- *Offenheit und emotionale Intelligenz*
- *Kommunikationskompetenz*
- *Arbeiten im Team*

WWW.E-DESIGNPROJECT.EU

Das Projekt "E-DESIGN" wird von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms Erasmus Plus kofinanziert.



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar



Die IKT-Training-Hotspots in deiner Nähe bieten kostenlose Kurse an, mit denen du deine digitalen und persönlichen Fähigkeiten verbessern kannst.

Das erwartet dich in dem Kurs:

Du entwickelst die Kenntnisse und Fähigkeiten, um deine eigenen Projekte zu verwirklichen.

Du lernst analytisches Denken und Fehleranalyse.

Design Thinking und Problemlösungskompetenz.

Nutze nationale und übernationale Synergien durch die Möglichkeit zum (europaweiten) Austausch.

Erkenne die Bedeutung und den Mehrwert von digitaler Kompetenz für deine eigene zukünftige Karriere.

Entwickle deine Autonomie und Selbstständigkeit.

**Melde
dich
jetzt
an!**

Nimm Kontakt mit einem unserer IKT-Trainings- Hotspots auf und wir helfen dir, die digitalen Fähigkeiten zu finden und zu trainieren, die du brauchst.

Finde hier einen IKT-Training-Hotspot in ihrer Nähe: →



Scan me

ZAUG gmbh

Der Kurs wird von der Europäischen Union finanziert und ist kostenlos!

WWW.E-DESIGNPROJECT.EU

Das Projekt "E-DESIGN" wird von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms Erasmus Plus kofinanziert.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar



European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood



ÜBER DAS PROJEKT



Das Erasmus+ Projekt „E-DESIGN – European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood“ stärkt die soziale Integration und bekämpft soziale Ungleichheiten, durch die Förderung digitaler Kompetenzen von Menschen, die erschwerten Zugang zu digitalen Bildungsangeboten haben, um somit ihre Arbeitsmarktchancen und ihre soziale Teilhabe zu verbessern. E-DESIGN befasst sich mit der Herausforderung, künftigen Arbeitnehmern den Erwerb der Fähigkeiten zu ermöglichen, die von einem sich schnell verändernden Arbeitsmarkt 4.0 gefordert werden.

In fünf europäischen Ländern ist die Einrichtung von dezentralen IKT-Training-Hotspots in sozialen Räumen der Gemeinden, Schulen und anderen geeigneten Orten geplant. E-DESIGN verbessert dadurch den Zugang digital eher benachteiligter Gruppen zu IKT-Lernangeboten und ermöglicht ihnen, ihre digitalen und persönlichen Kompetenzen zu stärken.

7

Länder

20

IKT-Training-Hotspots

Die IKT-Training-Hotspots bieten kostenlose Kurse an. Diese sind so gestaltet, dass die Vermittlung der Kompetenzen in erster Linie durch Selbstaneignung unter Aufsicht und Unterstützung erfahrener Trainer erfolgt. Die Teilnehmenden beschäftigen sich mit spannenden Inhalten wie 3D-Druck und -Modellierung, Programmierung und Internet of Things etc.. Die innovative Gestaltung von Lernangeboten stößt soziale Integrationsprozesse durch Partizipation an, da Menschen mit ganz unterschiedlichen Hintergründen zusammenarbeiten, um IKT-basierte Herausforderungen zu meistern. Engagierte Teilnehmende können in kleinen Gruppen eigene Projekte realisieren und an Wettbewerben teilnehmen. Interessierte Kursteilnehmende aus allen Partnerländern haben die Möglichkeit, über Online-Plattformen, die als "globale Nachbarschaft" fungieren, Ideen auszutauschen und sich gegenseitig zu helfen.



Das E-DESIGN-Projekt bietet auch Schulungen für Trainer an, um Lehrern und Ehrenamtlichen zu ermöglichen, das Kursangebot fortzusetzen und eine nachhaltige Implementierung der IKT-Training-Hotspots zu erreichen.

Die Kursteilnehmenden können praktische Erfahrung in den folgenden Bereichen sammeln:

- Robotik
- 3D Druck
- 3D Modellierung
- Internet of things
- Programmierung
- Web Entwicklung
- App Entwicklung
- usw.

WWW.E-DESIGNPROJECT.EU



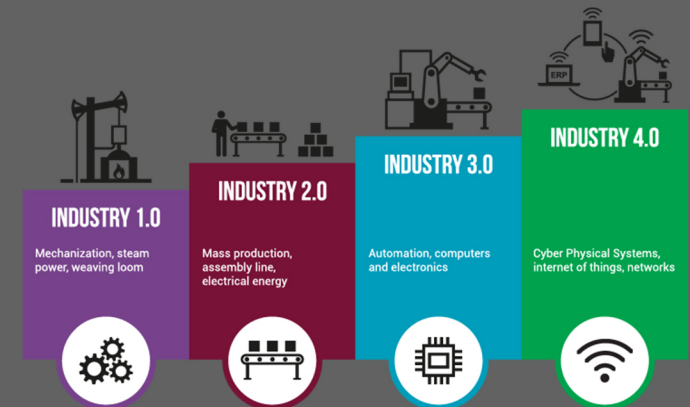
European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood

WARUM SIND IKT-KOMPTENZEN WICHTIG IN DER EU?



Die Digitalisierung verändert den europäischen Arbeitsmarkt grundlegend:

- Routinearbeitsplätze werden durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ersetzt.
 - Andere Aufgaben werden komplexer und erfordern mehr IKT-Kenntnisse.
 - In den nächsten Jahren wird es massive Durchbrüche bei neuen Technologien in Bereichen wie künstlicher Intelligenz, Biotechnologie oder vollständig autonomen Fahrzeugen geben.
 - Im Jahr 2035 werden rund 65% der heutigen Schüler in Berufen arbeiten, die es noch nicht gibt.
- Im Jahr 2016 wurden europäische kleine und mittlere Unternehmen gefragt, was sie daran hindere, ihr Geschäft zu digitalisieren. 67% gaben an, dass ihre Belegschaft im Allgemeinen nicht über ausreichende IKT-Kenntnisse verfügt, während 55% angaben, dass es an qualifizierten Mitarbeitern mangelt. Der Fachkräftemangel ist zu einem Haupthindernis für die Digitalisierung der Wirtschaft geworden. In naher Zukunft werden 90% aller Arbeitsplätze (mindestens rudimentäre) digitale Kompetenzen erfordern.



In der EU steigt auch der Bedarf an hochqualifizierten IKT-Fachkräften: Im Zeitraum von 2000 bis 2010 hat sich die Zahl der als IKT-Praktiker (Programmierer und Computerassistenten) beschäftigten Europäer nahezu verdoppelt (von 2,7 Mio. auf 4,1 Mio.). Die Europäische Kommission geht davon aus, dass es im europäischen IKT-Sektor bis 2020 bis zu 756.000 unbesetzte Stellen geben könnte - und die Lücke noch größer wird. Jedoch ist das Interesse junger Menschen an einer Karriere im IKT-Bereich eher gering.

Das Projekt "E-DESIGN" wird von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms Erasmus Plus kofinanziert.

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.



WWW.E-DESIGNPROJECT.EU

DIGITAL SKILLS GAP

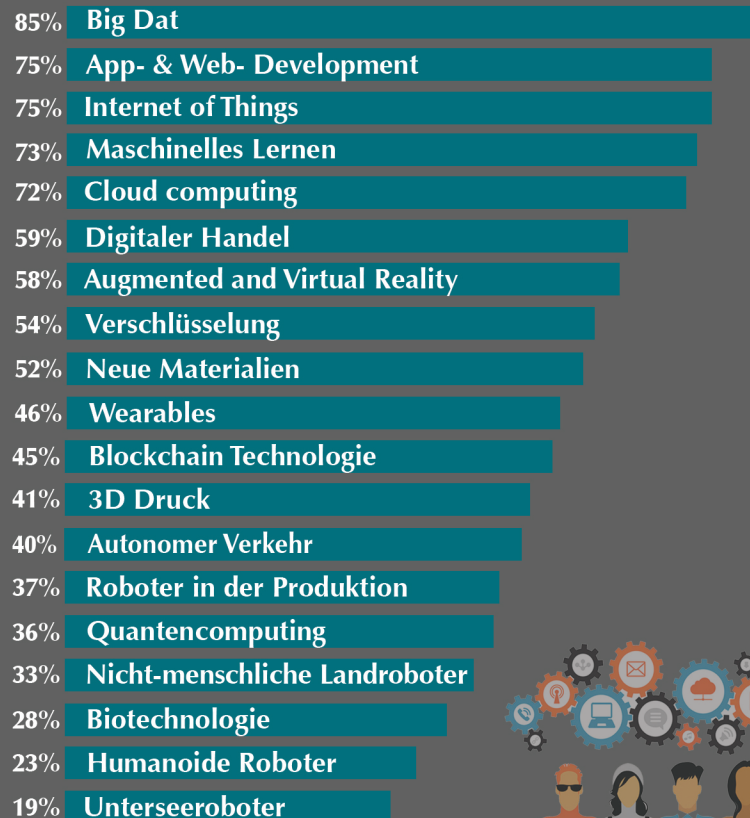
&

WAS DAGEGEN TUN?

European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood



Dies sind die IKT-Kompetenzen, die bereits gesucht sind und in naher Zukunft noch mehr benötigt werden:



WAS BEDEUTET DIGITAL SKILLS GAP?

Trotz des Bedarfs an IKT-Kenntnissen verfügt fast die Hälfte der gesamten europäischen Bevölkerung zwischen 16 und 74 Jahren nicht über grundlegende digitale Kenntnisse. Diese erhebliche Diskrepanz zwischen dem Bedarf an digital ausgebildeten Arbeitskräften und dem Angebot an europäischen Bürgern, die diese Kompetenzen erwerben, wird als „digital skills gap“ (digitale Qualifizierungslücke) bezeichnet.

WIE DEM DIGITAL SKILLS GAP ENTGEGENWIRKEN?

Um den Digital Skills Gap sowie den Fachkräftemangel zu verringern, richten die sieben Partnerorganisationen des durch Erasmus+ geförderten Projekts E-DESIGN mindestens 20 IKT-Training-Hotspots in fünf Ländern ein, um Lernangebote bereitzustellen. Die Kurse sind für die Teilnehmenden kostenlos und ermöglichen Menschen mit unterschiedlichen Hintergründen und Vorkenntnissen, zusammenzukommen. Das Klassenformat ermutigt die Teilnehmenden dazu, sich gegenseitig zu unterstützen und zu lernen, sich neue Konzepte selbstständig zu erarbeiten.

Die Kompetenzen die in den Kursen erlernt und gestärkt werden, gehen weit über technische Fähigkeiten hinaus. Soft skills, die Computer nicht so einfach beherrschen können und deshalb für zukünftige Arbeitnehmer genauso wichtig sind:

- Problemlösung
- Flexibilität und Kreativität
- Kommunikation und Teamarbeit
- Planung und Verwaltung

Laut den im Digital Economy and Society Index Report 2019 veröffentlichten Daten von Eurostat:

beherrschen nur 51% der europäischen Bevölkerung digitale Grundkenntnisse während 49% keine Grundkenntnisse in Digital Kompetenzen haben.

TECHNISCHE FÄHIGKEITEN

Codieren und Programmieren
Debuggen (Fehler im Code finden)
Analytische Informations-Mustererkennung

Mitarbeiterführung
User-Experience Optimierung
Zielgerichtetes und selbstständiges Lernen

IKT BEREICHE

Cloud Computing
Internet of Things
Blockchain Technologie
Datenanalyse und Big Data
Computerwissenschaften

Internet-Sicherheit
Maschinelles Lernen
Künstliche Intelligenz
Web Entwicklung
Social Media

Robotik
Web Design
User Experience & User Interface Design



Scan me

Die Partnerschaft

Das Konsortium für E-DESIGN - European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood setzt sich aus sieben sehr unterschiedlichen Organisationen aus sechs verschiedenen Ländern zusammen:

ZAUG und CodeDoor aus Deutschland,
CEPROF aus Portugal,
EILD aus Griechenland,
CIP aus Zypern,
CSC aus Italien und
Kauko aus Litauen.

ZAUG
gemini



European Digital Education for Social Inclusion and Global Neighbourhood



Wenn Sie mehr über das Projekt erfahren möchten, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

Finden Sie hier den nächstgelegenen IKT-Training-Hotspot:



Scan me

Die Kurse werden von der Europäischen Union gefördert und sind kostenlos!

Das Projekt "E-DESIGN" wird von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms Erasmus Plus kofinanziert.

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

W: WWW.E-DESIGNPROJECT.EU
E: INFO@E-DESIGNPROJECT.EU