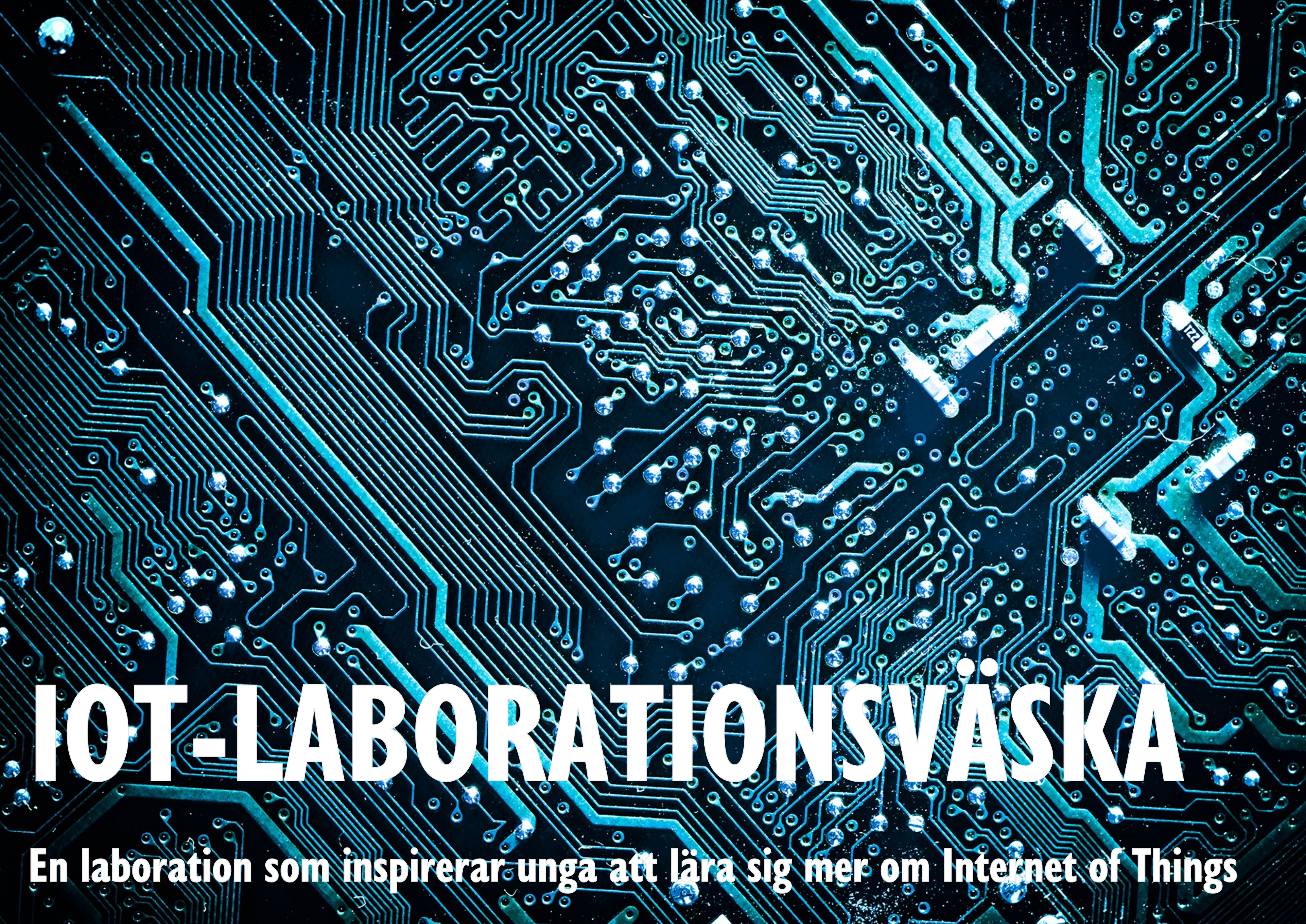




IOT-LABORATIONSVÄSKA

En laboration som inspirerar unga att lära sig mer om Internet of Things

OM OSS

Vi är åtta studenter som pluggar till civilingenjörer i design och produktutveckling på Linköpings universitet. Vi alla har gjort kandidatarbeten som är en del av detta projekt som genomförts under vårterminen 2019.

Vill tacka alla som har hjälpt oss genomföra projektet, utan er hade detta inte varit möjligt! Ett tack riktas till IoT World för att ha gett oss möjligheten att få arbeta med ett så roligt och givande projekt.

PROJEKTET

IoT-World arbetar för att effektivisera samhällets logistik med hjälp av Internet of Things (IoT). De har gett oss i uppdrag att skapa en portabel laboration som ska ge en interaktiv och inspirerande upplevelse för skolbarn. Ett stort fokus i projektet är att inspirera flickor.

Det är av stor vikt att inspirera nästa generation till att använda och arbeta med IoT för att Sverige ska kunna bli världsledande inom området.

Rasmus Larsby

Carl Lindberg

Saga Gotthold

Victor Ersson

Rebecka Jonsson

Linnea Larsson

Ella Kalén

Lisa Mellqvist



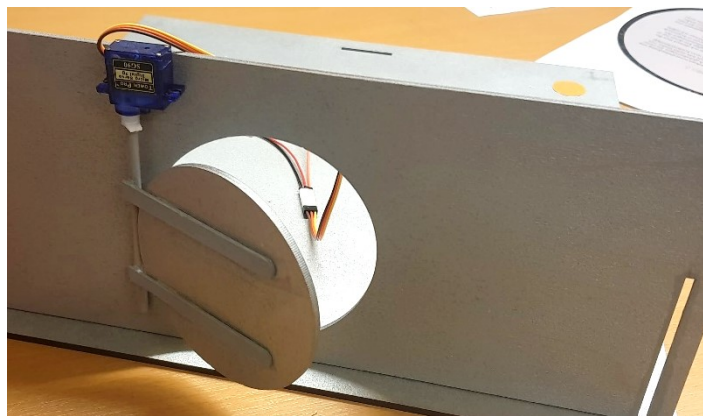
PRODUKTBESKRIVNING

Huvudsyfte: Inspirera elever till att vilja lära sig mer om IoT

Syfte: Elever ska erhålla kunskap om sensorers användning och lära sig begrepp kring IoT

Mål: Skydda bankvalvet från rånare genom att använda sig av teknik kopplad till IoT

I laborationen ska eleverna hjälpa en bankdirektör att skydda ett bankvalv. Laborationen innehåller filmer från bankdirektören som ska engagera eleverna i uppgifterna. Det gör barnen genom att läsa handboken till bankvalvet som förklarar hur barnen ska koppla sensorer som skapar larm och fällor. När larmen utlöses så triggar det en händelse som exempelvis kan vara ett ljud eller ett ljus. Laborationen innehåller en del som läraren genomför med hela klassen gemensamt och en del där klassen är uppdelade i smågrupper. Laborationen har tre nivåer vilka består av olika steg som barnen ska genomföra. Första nivån går ut på att eleverna ska säkra dörren till miniatyrbankvalvet. När barnen säkrat dörren återkopplar bankdirektören till barnen och de får information om Level 2. Nivåerna bygger på varandra och ger barnen större kunskap om IoT. Allt eftersom nivåerna genomförs får barnen mer och mer frihet gällande kreativitet och utförande av laborationsmoment.



Laborationen är förpackad i en stor väska som i sin tur innehåller delar till sex bankvalvsmodeller, sex handböcker till bankvalvet, sex teknikboxar och lärarens introduktionsutrustning. Varje grupp är tre till fem personer, och får varsin teknikbox som innehåller sensorer, batterier och kopplingsplatta. Varje smågrupp får även delar till ett miniatyrbankvalv som barnen själva bygger.



BATTERIER

NFC-TAGG **NFC-TAGG** **NFC-KORT**

SKATT

Labbväska

- Instruktion till läraren
- 6x handböcker till barnen
- 1x Modifierad högtalare
- 6x Bankvalv i miniatyr
- 1x Saftblandare
- 1x Dörrsensor
- 6x Teknikbox

Teknikbox

- Kraftsensor
- Lasersenor
- Ljudsensor
- Batteri 9V
- Powerbank
- Larmdosa
- Kopplingsplatta

LABBVÄSKANS INNEHÅLL

Bankvalv

I början av labbpasset bygger eleverna ihop dessa delar till ett bankvalv per grupp.

Saftblandare

Ett larm som används gemensamt av alla grupper. När sensorer triggas börjar den snurra och lysa.



Teknikbox

Här finns sensorer, batterier, sladdar och allt annat som behövs för att genomföra laborationen. Det finns sex teknikboxar i varje laborationsväska, en till varje grupp.

Högtalare

Används av läraren för att göra en demonstration av funktionen för en magnetsensor innan labbpasset börjar.

KRAVSPECIFIKATION

BASERAD PÅ ANVÄNDARSTUDIER OCH INTERVJUER

- Kunna genomföras av barn i åldern 9-12 år med stöd från lärare
- Inspirera barn till IoT
- Kunna genomföras av lärare med en kort utbildning, utan plats- och tidsspecifisering.
- Lätt att reparera och byta ut komponenter
- Separata instruktioner för lärare och elever.
- Labben ska kunna avbrytas för pauser när som helst
- Ingen intern tävling i laborationen
- Labben måste tjäna ett större syfte
- Syftet ska kommuniceras tydligt till eleverna
- Vara kopplad till elevernas egna intressen
- Alla elever bör vara delaktiga
- Labben bör vara uppdelad i steg

KOPPLING TILL KURSPLANER

I TEKNIK FÖR ÅRSKURS 4 - 6

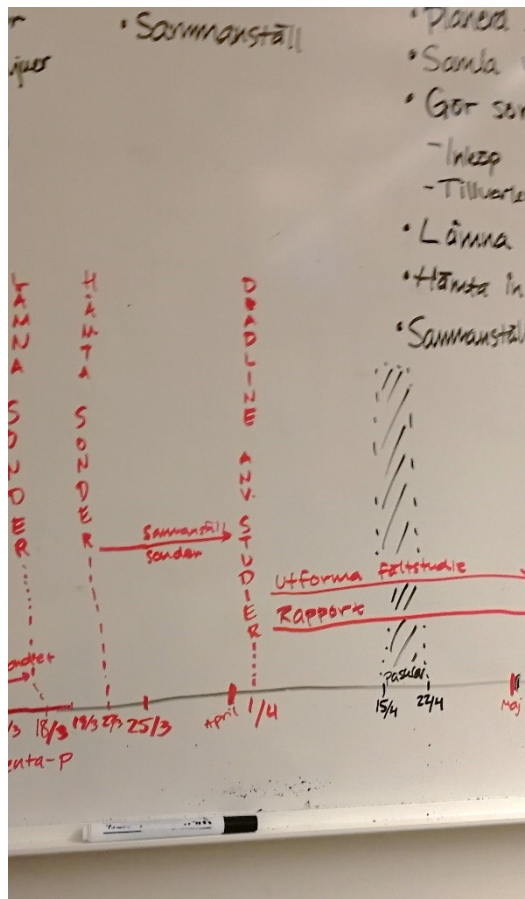
- Tekniska lösningar som utnyttjar elkomponenter och enkel elektronik för att åstadkomma ljud, ljus eller rörelse, till exempel larm och belysning
- Hur olika komponenter samverkar i enkla tekniska system, till exempel i ficklampor.
- Ord och begrepp för att benämna och samtala om tekniska lösningar.
- Teknikutvecklingsarbetets olika faser: identifiering av behov, undersökning, förslag till lösningar, konstruktion och utprovning.
- Konsekvenser av teknikval, till exempel för- och nackdelar med olika tekniska lösningar.
- Hur teknik ingår i och förändrar förutsättningar för olika yrken och inom alla samhällsområden



UTVECKLINGSPROCESS

1. PLANERING

Projektet planeras genomgående. Budget, tidsplanering, riskanalys och arbetsuppdelning genomförs för att ge projektet en tydlig struktur.



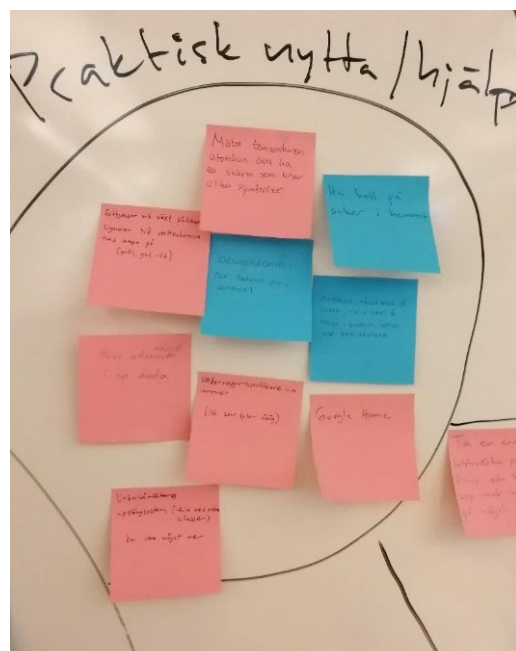
2. FÖRSTUDIER

Under tiden för förstudier genomförs studiebesök och intervjuer med experimentbyggare på Tom Tits experiment, intervjuer med lärare, och många andra. Designsonder skickas ut till pedagoger i Linköping för att få insikt i undervisning och hur mellanstadieelever är. Dessutom läses Information om Internet of Things.



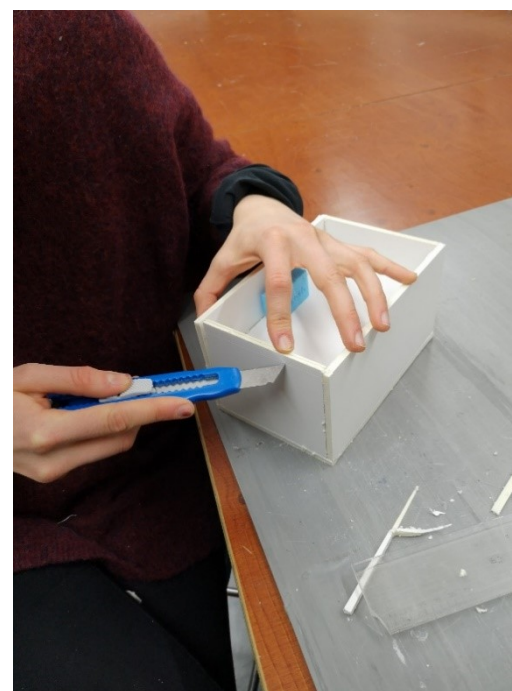
3. KONCEPTFRAMTAGNING

Med material från förstudien som grund tas tre huvudsakliga koncept för laborationens story fram. Metoder som används för konceptgenerering är bland annat brainstorming och "shitty prototyping". Ur kravspecifikationen skapas en beslutsmatris som alla koncept jämförs mot innan ett beslut fattas.



4. PROTOTYPANDE

Tiden för prototypande innebär intensivt arbete för att färdigställa programmering och lödning av komponenter, utseendet för förvaringen av laborationens alla delar, samt konstruktion av modellen genom bland annat laserskärning.



5. FÄLTSTUDIE

Till sist utförs en fältstudie med prototypen. Studien genomförs i en sjätteklass, och fyra personer ur projektgruppen närvarar för att leda labbtillfället, observera och eventuellt laga utrustningen.

Fältstudien går mycket bra och en majoritet av eleverna vill lära sig mer om IoT efter de testat på laborationen.

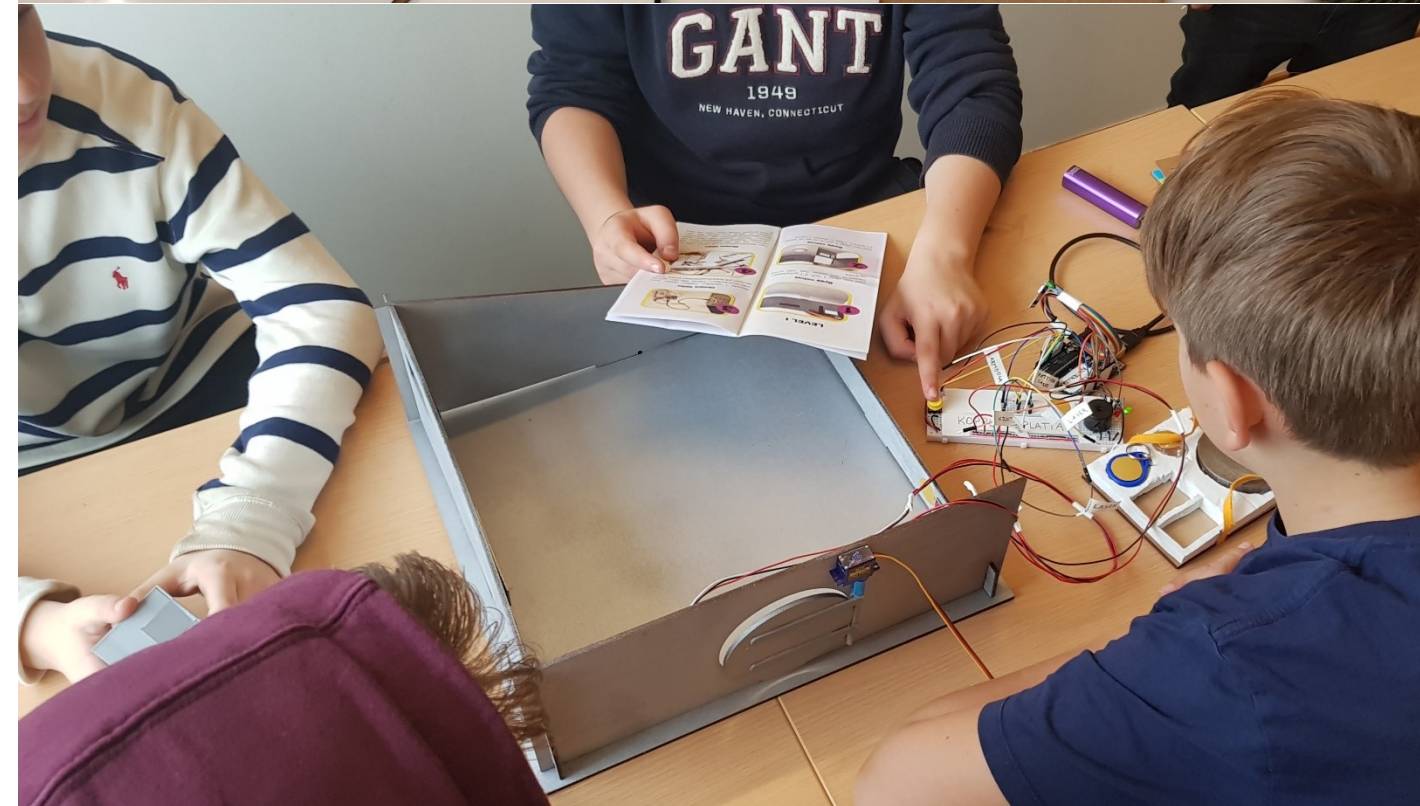
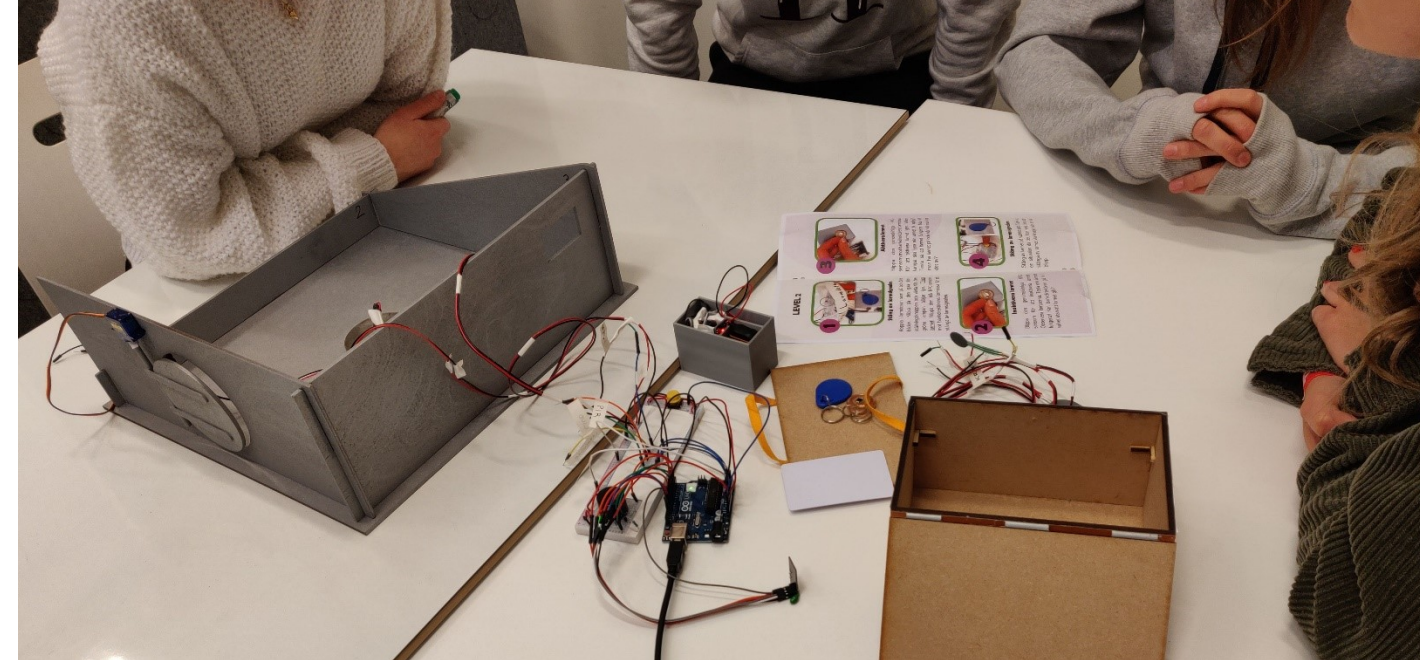


FÄLTSTUDIE MED PROTOTYP

Den 10:e maj genomfördes en fältstudie i en sjätteklass med 23 elever. Tanken med testet är att utvärdera idén för ”storyn”, uppgifter i laborationen, instruktioner och konceptet med Levlar.

Fältstudien blev lyckad, alla elever jobbade på bra, hade roligt och verkade nyfikna på laborationen. Eleverna var uppdelade i grupper med tre till fem personer, och varje grupp fick en halvtimme på sig att genomföra laborationen. De fick hjälp för att kunna arbeta snabbare.

Laborationen avslutades med en enkät som eleverna själva fick fylla i. Frågorna berörde vad de tyckte var svårt, vad som var roligt och en fråga handlade om huruvida eleverna skulle vilja lära sig mer om Internet of Things. På denna fråga svarade 60 procent av dem att de ville göra det, resten av eleverna visste inte om de ville lära sig mer. Det roligaste med laborationen var när saker lät, eller saker hände, så som att dörren öppnades. De tyckte även att det var roligt att bygga och få saker att fungera. Det svåraste var att hålla koll på kablarna och hur de ska användas, och att få saker att fungera i laborationen. Bankdirektörens filmer uppskattades eftersom de gjorde laborationens uppgifter ännu tydligare och roligare.



FORTSATT ARBETE

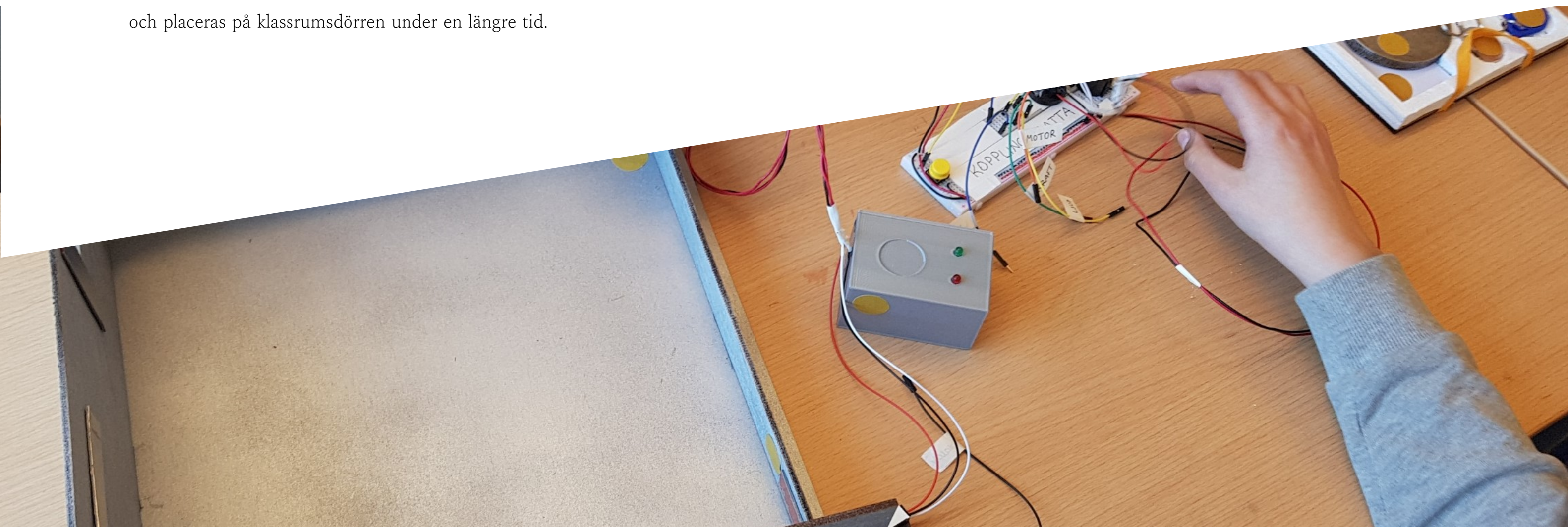
Den viktigaste utvecklingsmöjligheten är att skapa fler laborationstillfällen så att laborationsväskan kan användas under en längre tid. I dagsläget finns material för att genomföra ett till två laborationstillfällen. I nästkommande tillfällen kan tekniken flyttas ut från bankvalvet för att appliceras i verkligheten, då kan eleverna till exempel på skydda sin godispåse eller dator. En utvecklingsmöjlighet är att inte ha allting förprogrammerat utan ge eleverna mer frihet i laborationen, så att de själva får välja hur sensorerna ska skapa reaktioner. Eleverna skulle även kunna få möjlighet att skapa egna fällor för att fånga rånarna.

För att inkludera ännu en IoT-funktion, att kunna logga information över tid för att sedan använda den, kan till exempel en besöksräknare inkluderas och placeras på klassrumsdörren under en längre tid.

Komponenterna utseende kan förfinas och göras mer semantiska. Till exempel kan sladdar ersättas med knappar som aktiverar funktionerna, alternativt slå ihop alla sladdar till en kontakt, och eliminera internkoppling på kopplingsplattan.

Produktionskvaliteten för instruktionsfilmer kan förbättras genom att ha tillgång till bättre utrustning för film och ljud, samt kompetens inom filmredigering.

Tekniska förbättringar kan göra laborationen mer användarvänlig. För att förtydliga kommunikationen mellan dörren och högtalaren bör responstiden förkortas. Dessutom bör verifieringsmomentet i bankvalvets Arduino förkortas och tillåta att sensorer triggas under tiden.



TACK TILL

Johan Blomkvist

IoT World: Tsion, Emil, Magnus, Ulrika

RISE: Ulrika, Emil, Magnus

Carolina Olsson, East Sweden Games

Fredrik Löfgren, Linköpings universitet

Erik Sundvall, Makerspace Linköping (Makerlink)

Tom Tits Experiments personal

Lärare: Linda Moberg, Lena Ingelshed, Daniel Johansson, Anna Almberg Grahm

Sondmottagare: Daniel Johansson, Lena Ingelshed, Linda Moberg, Alina Wester, Johan Karlsson

Lärare och elever som har bidragit med sin tid och engagemang i fältstudien