

Prosjektoppgave - fargesortering

24. november 2023

IDATT1004 Teambasert samhandling

Gruppe 15

Vetle Bjørnøy, Cathrine Evensen, Edvard Harbo, Hong An Ho,
Carine Margrethe Rondeel

Forord

Denne rapporten er et resultat av prosjektarbeidet førstesemester av dataingeniørstudiet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU. Arbeidet ble utført ved NTNU i Trondheim, høsten 2023, av Vetle Bjørnøy, Cathrine Evensen, Edvard Harbo, Hong An Ho og Carine Margrethe Rondeel.

Denne oppgaven har hatt som hensikt å gi oss som team erfaring innfor flere relevante felt knyttet til dataingeniørutdanningen. Først og fremst bygger man kompetanse i hvordan å etablere, utvikle og jobbe sammen i team. Sammen skal teamet identifisere og løse en problemstilling sammen. Med brainstorming og felles avstemming kom problemstillingen fram. Teamet har lært å jobbe med prosjekt som arbeidsform. Blant annet lært å sette opp arbeidskontrakt, møteinkalling, møtereferat, timelister og ukerapporter. Vi har etablert, organisert og fullført et prosjekt, og til slutt dokumentert dette gjennom en rapport. Prosjektet har bidratt til å utvikle nye kreative og nyskapende tenkemåter. Ikke minst har vi fått erfaring i å benytte digitale samarbeidsplattformer, blant dem er GitLab, Discord og SharePoint.

Prosjektet fargesorteringsrobot ble valgt fordi den appellerte til hele teamet. Prosjektet virket interessant å løse og baserte seg på viktige bærekraftsmål og ga samfunnsnytte, alt dette var en stor motivasjon til å fullføre prosjektet og prøve å gjøre det lille ekstra. Ved å ha faste roller og fordele oppgaver innad i teamet løser vi oppgaven på en god måte. Til slutt står vi igjen med et resultat som teamet er stolte av.

For oppfølging og veiledning ønsker teamet å gi en takk til læringsassistent Anders Emil Bergan.

22. nov 2023

Carine
Margrethe
Rondeel



22. nov 2023

Cathrine Evensen



22. nov 2023

Hong An
Ho



22. nov 2023

Edvard
Harbo



22. nov 2023

Vetle
Bjørnøy



Sammendrag

I dette prosjektet har teamet utviklet en fargesorteringsrobot ved bruk av Lego Mindstorm. Teamet landet på denne ideen etter en grundig brainstorming, vurdering av ideer basert på bærekraft og samfunnsnytte, og til slutt teamets eget ønske. Målet var å bygge en robot som kunne sortere godteri basert på farge ved hjelp av en fargesensor, et rullebånd, og en beholder.

Opprinnelig var planen at sensoren skulle kjenne igjen fem farger, men dette ble redusert til fire slik at det ble plass til en “søppelkasse” for objekter som ikke skulle sorteres. Roboten skulle også ha en “droppe”-mekanisme som slapp et godteri ned på rullebåndet av gangen, men dette utgikk grunnet tidsbegrensninger.

Arbeidet ble organisert ved å bruke Discord og GitLab for fil- og oppgavehåndtering. Teamet fulgte en smidig tilnærming og tilpasset seg effektivt endringer underveis. Arbeidsfordelingen i teamet var jevn, og målene ble oppnådd i henhold til tidsplanen.

Teamet har gjennomført et vellykket prosjekt gjennom god planlegging og godt samarbeid. Selv om sluttproduktet oppnådde hovedmålet, ville en dropper forbedret prosjektets automatisering. Å bygge denne ved bruk av andre materialer enn Lego ville trolig gjort det enklere å tilpasse dimensjonene etter objektet som skal dispenseres.

Abstract

In this project, the team has developed a color sorting robot using Lego Mindstorm. The team settled on this idea after a thorough brainstorming session, an evaluation of ideas based on sustainability and societal impact, and finally the team’s own preference. The goal was to build a robot capable of sorting candies based on color using a color sensor, a conveyor belt, and a container.

Originally, the sensor was supposed to recognize five colors, but this was reduced to four to make room for a “trash bin”. The robot was also supposed to have a “drop” mechanism that released one candy onto the conveyor belt at a time, but this was not completed due to time constraints.

The team organized the work through Discord and used GitLab for file and task management. The team followed an agile approach and effectively adapted to changes along the way. The workload among the team members was even, and the goals were achieved on time.

The team has executed a successful project through careful planning and good collaboration. Although the final product achieved the main goal, adding a drop mechanism would have improved the project's automation. Building this mechanism using materials other than Lego would likely have made it easier to customize the dimensions for the object to be dispensed.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
Sammendrag	2
Abstract.....	2
Innholdsfortegnelse	3
Introduksjon	4
Presentasjon av teamets medlemmer	4
<i>Carine Margrethe Rondeel</i>	<i>5</i>
<i>Cathrine Evensen</i>	<i>5</i>
<i>Hong An Ho</i>	<i>6</i>
<i>Edvard Harbo</i>	<i>6</i>
<i>Vetle Bjørnøy.....</i>	<i>7</i>
Problembeskrivelse	7
Gjennomføring av team-prosjekt	8
Konklusjon og anbefalinger.....	14
Bærekraft og samfunnspåvirkning.....	15
Vedlegg.....	17
<i>Vedlegg 1: Arbeidskontrakt.....</i>	<i>17</i>
<i>Vedlegg 2: Prosjektplan</i>	<i>20</i>
<i>Vedlegg 3: Møteinkallinger og møtereferat.....</i>	<i>24</i>

Vedlegg 4: Timeliste med statusrapport.....	28
Vedlegg 5: Presentasjon av prosjektet	41

Introduksjon

Denne rapporten er skrevet i forbindelse med et prosjektarbeid i emnet IDATT1004 Teambasert Samhandling høsten 2023. Hensikten med rapporten er å gi et innblikk i hvordan teamet har jobbet og hva teamet har oppnådd.

I *Presentasjonen av teamets medlemmer* deler teammedlemmene bakgrunnsinformasjon om seg selv, blant annet relevante forkunnskaper, hjemsted og alder osv. Her får leseren et overordnet bilde av teamet. Deretter følger *Problembeskrivelse*. Her blir leseren kjent med rammene rundt prosjektet, teamets kreative tilnærming og beslutningsprosess. I *Gjennomføring av team-prosjekt* får leseren en omfattende gjennomgang av prosjektets utviklingsprosess. Denne inneholder hvordan teamet valgte prosjektet gjennom flere trinn, arbeidsfordeling, utfordringer teamet møtte på underveis, veiledningsmøter, planleggingsmøter og ukentlige stand-uzps med veileder. I *Konklusjon og anbefalinger* trekker vi slutninger basert på resultatene og diskusjonen som er presentert tidligere i rapporten. I tillegg får leseren praktiske anbefalinger for fremtidige oppgaver av liknende art. Til slutt berører vi *Bærekraft og samfunnspåvirkning*. Denne delen utforsker potensialet for bærekraft og samfunnsnytte knyttet til prosjektets resultat. Deretter følger alle vedleggene relevant for dette prosjektet. I dette tilfellet er det 1. Arbeidskontrakt, 2. Prosjektplan, 3. Møteinkallinger og møtereferat, og 4. Timeliste med statusrapport.

Presentasjon av teamets medlemmer

Under følger en liten introduksjon om hvert medlem på teamet.

Carine Margrethe Rondeel

Lederen i teamet. Carine er 23 år gammel, og kommer fra Skien. Hun har tidligere gått forskerlinja ved Skien videregående skole. Relevante fag derfra inkluderer Teknologi og forskningslære, i tillegg til IT 1 og IT 2. Deretter gikk hun to år på folkehøyskole for å lære noen asiatiske språk og reise, etterfulgt av to år ved Elektrifisering og digitalisering (ELDIG) her ved NTNU.



ELDIG ga henne kunnskap om noe programmering, men det var størst fokus på elkraft og digitalisering innen dette området. Hun ønsket å lære mer om programmering og ha større variasjon i muligheter for jobb etter fullført studie. I tillegg er dataingeniør utdanningen hun hadde hatt som mål siden ungdomsskolen.

Fra videregående og ELDIG har hun fått kunnskap i varierende grad innen en rekke forskjellige kodespråk: HTML, CSS, PHP, Javascript, Python og C++. Som person er Carine flink til å ta initiativ, lytter godt, og er perfeksjonist, som er deler av grunnen til at hun ble tildelt rollen som leder. Carine sin personlighetstype er INFJ.

Cathrine Evensen

Cathrine er 21 år og kommer fra Øksnes i Vesterålen. Hun fullførte studiespesialisering med realfag på Sortland videregående skole. På VGS tok hun fagene IT1 og IT2 som gjør at hun har varierende grad av kunnskap innen C#, JavaScript, HTML og CSS. Rett etter videregående begynte hun på Arkitekturstudie ved NTNU. Her fikk hun erfaring i Photoshop og InDesign. Etter å ha innsett at arkitektur ikke var den rette veien for henne, tok hun et år på folkehøgskole. På folkehøgskolen drev hun hovedsakelig med paragliding og friluftsliv. Med sine kreative egenskaper lagde hun også designet til skolegenseren og var hovedansvarlig for årboken til skolen. Ansvaret for årboken ga henne god erfaring i å deletere oppgaver og kommunisere med eksterne parter. Nå går Cathrine på Dataingeniør ved NTNU i Trondheim, har lært grunnleggende Java og Python i løpet av førstesemesteret. Cathrine er kreativ og løsningsorientert, og har fått tildelt rolle som sekretær og koordinator i teamet.



Hong An Ho

Hong An kommer fra Oslo og fyller 19 år på innleveringsdatoen 24. november. Etter Oslo Katedralskole videregående skole startet Hong An rett på Dataingeniør (BIDATA) ved NTNU. På videregående skole tok hun programfaget Programmering og Modellering x. Samtidig er hun en del av det første kullet som følger ny læreplan. Dette inkluderer programmering i flere programfagsemner på videregående, som for eksempel fysikk og matematikk R1 og R2. Hong An har dermed erfaring med bruk av tverrfaglig tilnærming i programmeringen i Python fra før. Hong An er glad i å være effektiv for å få ting unnagjort så fort som mulig. Hennes personlighetstype er ISTJ.



Edvard Harbo

Edvard Granheim Harbo er 22 år gammel og er født og oppvokst i Oslo. Han gikk realfagslinjen på Blindern videregående skole. Den gang var planen å studere medisin; derfor tok han fag som kjemi 1 og 2, biologi 1, og S-matte. Etter å ha fullført videregående, jobbet Edvard høsten 2020 på et koronasenter i Oslo. Her gjorde han typiske sekretær oppgaver og utførte koronatest på pasienter. I januar 2021 dro han til Setermoen i indre Troms for å avtjene verneplikten som ildleder-soldat i artilleribataljonen i hæren. Under tjenesten skjønte Edvard at han heller ville studere noe ingeniørfaglig, og bestemte seg derfor for å ta R-matte som privatist. Her tok han også truckførersertifikat, og brukte dette til å få jobb som lagermedarbeider på Onninen ved skedsmokorset utenfor Oslo etter tjenesten. Der jobbet han fram til våren 2023. Høsten 2022 tok Edvard et online kurs i programmeringsspråket Python, og bestemte seg for å søke dataingeniørlinjen ved NTNU. Edvard sin personlighetsstype er ISTJ.



Vetle Bjørnøy

Vetle er programmeringsansvarlig i dette prosjektet.

Han kommer fra Fredrikstad og er 21 år gammel. Han gikk tidligere på Sciencelinja på Greåker videregående skole. På videregående tok Vetle blant annet faget teknologi og forskningslære x, her dro han erfaring i å jobbe i team, og fikk kunnskaper fra et arduino prosjekt veldig lignende dette prosjektet. Han hadde også faget entreprenørskap og bedriftsutvikling, hvor han lærte og videreutviklet sine innovative og nyskapende evner. Han tok også faget IT2, hvor han lærte javascript, HTML og CSS, som ga han gode forkunnskaper innenfor programmering. Etter videregående tok Vetle det helt med ro i et halvt år før han avtjente et år i førstegangstjenesten. Her ble Vetle utdannet militærpoliti og fikk gode erfaringer innenfor lagarbeid i både små og større lag, samt samarbeidet mellom flere ulike parter i større operasjoner. Etter førstegangstjenesten begynte Vetle å jobbe innenfor helsesektoren med boveiledning for utviklingshemmede, før han begynte på dataingeniør studiet, som han hadde reservert plass for i to år etter videregående.



Problembeskrivelse

Dette prosjektet gir stor mulighet for kreativ frihet, siden teamet selv skulle bestemme av hva som skulle lages og hvilket problem som skulle løses. Teamet startet med åpen brainstorming der alle tanker ble skrevet ned og delt. Deretter så alle gjennom ideene som ble skrevet ned, og teamet gikk gjennom de sammen og vurderte ideene etter bærekraft, samfunnsnytte og teamets motivasjon. Ut fra dette kom teamet fram til at å lage en robot som driver med fargesortering fylte disse kriteriene best, og deretter ble oppgaven bygget rundt denne ideen.

En fargesorterer lagd med Lego Mindstorms komponenter vil være en god måte å teste funksjonalitet på mindre skala. Ved for eksempel kildesortering vil fargesortering som dette være svært relevant. I utgangspunktet tenkte teamet å ha fokus på sortering av medisinske gjenstander, mer spesifikt piller. Senere ble det bestemt at kildesortering som fokus var mer passende for argumentering, og bærekraft og resirkulering er svært relevant.

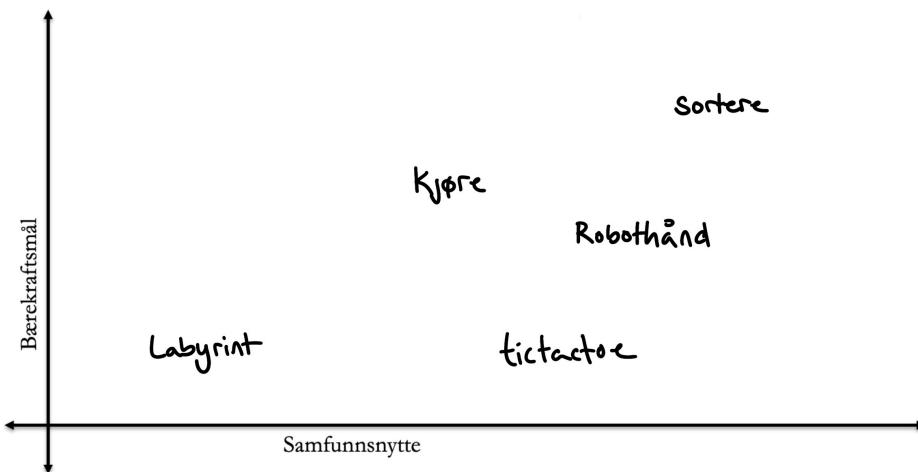
Ved kildesortering, dersom man har spesifikke poser i forskjellige farger kan denne sortereren enkelt separere ut kildesorteringsposer fra poser som ikke inngår i kildesorteringen. Målet ble derfor å bygge ett rullebånd som transporterer et farget objekt, i dette tilfellet godteri, under en sensor, og deretter ned i en beholder på enden. Denne beholderen skulle deretter bevege seg fram og tilbake avhengig av hvilken farge sensoren oppfatter.

I utgangspunktet var målet at sensoren skulle kunne oppfatte fem forskjellige farger. Senere ble dette forandret til fire farger. Dette ble bestemt siden dersom det ble lagt noe på som var annerledes enn disse fem fargene ville beholderne få farger i seg som ikke skulle være der. Ved å gå ned til fire farger hadde maskinen nå mulighet til å ha en slags «søppelkasse», der alle objekter som ikke skulle sorteres eller kunne sorteres vil falle ned i. Dersom teamet hadde mulighet var planen å lage en dropper som skulle gi ut ett godteri av gangen ned på rullebåndet, men etter å ha prøvd flere løsninger ble det bestemt at det ikke var nok tid til å få til dette på en god måte. Dermed ble alternativet å fortsette å legge på en og en manuelt.

Gjennomføring av team-prosjekt

Teamet kom fram til oppgaven gjennom en prosess med flere steg. Det aller første som ble gjort var å diskutere teamets forståelse av prosjektet, slik at teamet var på samme bølgelengde. Deretter gjennomførte teamet en brainstorming, der alle fremmet så mange forslag de kunne komme på, og der terskelen for å fremme et forslag var svært lav. Dette førte til mange ideer, og flere av disse var gode.

Det neste teamet gjorde var å vurdere i hvilken grad ideene var bærekraftige og samfunnsnyttige gjennom diskusjon. Resultatene ble dermed satt opp, som kan sees i Figur 1.



Figur 1: Aksen bortover tilsvarer økt samfunnsnytte, mens aksen oppover tilsvarer i hvilken grad ideene samsvarer med bærekraftsmålene.

Til slutt vurderte teamet hvilken ide vi hadde mest lyst til å gjennomføre. Teamet tok valget på grunnlag av diagrammet, men også hvilke ideer som engasjerte og interesserte gruppen mest. Ved å stemme ble resultatet å lage en sorteringsrobot.

Teamet har holdt sin kommunikasjon gjennom Discord. Teamet hadde opprettet en egen server med egne kanaler for fildeling og ting teamet måtte gjøre eller huske til neste arbeidsøkt. I tillegg ga denne plattformen en god løsning av kommunikasjon muntlig og skjermdeling, når fysisk møte ikke var mulig. Der Discord ble brukt for mer generell kommunikasjon, ble Messenger brukt for meldinger som var viktige og hastet. Derved bidro Messenger som en plattform til å kunne håndtere problemer som oppstod underveis. Ikke minst brukte teamet GitLab for å holde orden på prosjektets fremgang. Her brukte teamet GitLab til fildeling, og issue-board til å opprette mindre deloppgaver. Teamet brukte også SharePoint til å dele dokumenter slik at teamet kunne skrive samtidig på samme dokumenter. Samlet sett bidro disse digitale ressursene til en bedre kommunikasjon og samarbeid mellom teammedlemmene.

Teamets første ide og utgangspunkt var at beholderen skulle bestå av en rund skål som var delt opp i seksjoner langs diagonalen, som skulle rotere. Det ble en utfordring å konstruere en slik skål med legobrikker, men også at teamets Legodeler ikke egnet seg til dette. I tillegg ble det avansert når modellen krevde å bruke flere tannhjul for å få skålen og motoren til å fungere som ønsket. Teamet håndterte dette ved å komme fram til en ny ide som egent seg bedre for teamets ressurser.

Den nye løsningen bestod av en beholder som gikk frem og tilbake på en rett linje. Utfordringen var å finne en løsning på hvordan beholderen skulle kunne gå frem og tilbake på en jevn måte. I tillegg måtte modellen ha noe som holdt beholderen på plass, slik at tannhjulet og beholderen var i konstant kontakt. Mangel på legobrikker som skulle fungere som samarbeidsleddet mellom tannhjulet og beholderen var også et problem. Løsningen ble å lete etter brikker som kunne fungere som potensielle samarbeidsledd i andre legobokser, og prøve oss frem.

Konstruksjonen av dropperen var den uventede problemstillingen som skapte flest problemer, og det problemet som tok lengst tid på å forsøke og håndtere. Problemene som oppstod var ofte repetitive gjennom alle prototypene. Ett av problemene var at godteriet hang seg fast i dropperen, som enten første til at dropperen ikke greide å kjøre, eller at dropperen kjørte uten at noe godteri kom ut. Et annet problem var at flere godteri kom ut av gangen. Teamet prøvde dermed å variere formen på godteriene som et forsøk på å løse problemene ovenfor. Gjennom alle teammedlemmer ble ulike prototyper dannet samt ulike typer godteri prøvd, uten at det løste noen av problemene. Ettersom dropperen var en ekstra oppgave teamet hadde påtatt seg, valgte teamet til slutt å ekskludere dropperen som en del av det endelige prosjektet.

Teamet hadde et planleggingsmøte før hver felles arbeidsøkt. Dette ga teamet en helhetlig oversikt over hvor langt teamet hadde kommet, men også hva som måtte gjøres fremover. I tillegg bidro planleggingsmøtene til en mer effektiv arbeidsprosess, hvor hvem og hvilke oppgaver var tydelig gitt ved møtet før arbeidsøkten startet.

Teamet hadde til sammen tre veiledningsmøter. Fra første veiledningsmøte fikk teamet tilbakemeldinger om arbeidskontrakten, slik at den ble mer spesifikk og seriøs. Dette veiledningsmøtet skjedde før starten av dette prosjektet, og er derfor ikke inkludert som en av møtene i vedlegg 3 seinere. Fra andre veiledningsmøtet fikk teamet en tydeligere struktur på prosjektplanen, bedre visualisering av risikovurderingene, mer presise og prosjektknyttet mål, og diskutert hvordan teamet skal oppnå å jobbe på en smidig metode. I tillegg ble det rettet søkelys på at sluttproduktet ikke bare skulle være velfungerende, men også feilfritt. Fra tredje veiledningsmøte ble det avklart at teamet hadde bestemt seg for å ende konstruksjon og programmering, og at sluttproduktet av sorteringsroboten var ferdig.

I tillegg hadde teamet ukentlige standups med veileder, hvor teamet gjorde rede for eventuelle problemstillinger og status på prosjektet. Gjennom de ukentlige standupene ble det klargjort utfordringene teamene møtte på underveis, men også teamets planer for eventuelle løsninger.

Teamet hadde ingen utfordringer med å programmere sorteringsroboten, og derfor var forbruket av tid på koding relativt kort i forhold til andre aspekter av prosjektet. Mye av tiden ble brukt på å lage flere versjoner av koden som sjekket farge på forskjellige måter. I tillegg ble det brukt noe tid på å justere koden etter hvilken godteritype som ble brukt.

Robotutviklingen tok lengst tid. Forbruket av tiden på robotutviklingen bestod hovedsakelig av konstruering og testing av ulike prototyper. Prosessen uten dropperen tok relativt kort tid, og dermed bestod forbruket av tiden på robotutviklingen hovedsakelig av forsøkene på å konstruere en dropper.

Teamet ønsket å fordele rollene og arbeidsoppgavene i prosjektet med grunnlag på teammedlemmene egenskaper og kunnskaper. I tillegg ble det også tatt hensyn til hvilke arbeidsoppgaver som var nødvendig å prioritere. Gjennom prosjektet har teammedlemmene vært flinke med å hjelpe hverandre når et teamindivid står fast, men også når deres egne oppgaver var fullført. Det kan være vanskelig å forutsi hvor mye arbeidsoppgaven innebærer, og dermed kan det bli utfordrende å gi en jevn arbeidsfordeling mellom teammedlemmer i starten av et prosjekt. Derfor er det viktig for teamet å kunne være fleksible med arbeidsoppgaver, slik at arbeidsmengden kan jevnes ut mellom teamindividene. Dette bidro til en jevnere arbeidsfordeling i teamet.

En jevn arbeidsfordeling er noe som reflekteres gjennom de ulike arbeidsoppgavene til teamet og hvordan teamet bidro til å hjelpe hverandre. Sorteringsroboten bestod av to deler; et rullebånd og en beholder. Teamet ble derfor delt i to. Gruppe 1, bestående av Vetle og Edvard, tok ansvaret for å konstruere rullebåndet. Gruppe 2, bestående av Carine, Cathrine, og An, tok ansvaret for å konstruere beholderen. Gruppe 1 ble raskere ferdig enn gruppe 2, og startet på programmeringen av sorteringsroboten. Ettersom gruppe 2 ble ferdig med å konstruere beholderen, kunne gruppe 1 programmere resten av koden slik at de selvstendige delene nå kunne samarbeide om én felles sorteringsmekanisme. Gruppe 2 fordelte den neste arbeidsoppgaven blant seg, mens gruppe 1 holdte på med

programmeringen. Cathrine og An fikk ansvaret for å konstruere en potensiell dropper, mens Carine fikk ansvaret for å ordne oppsettet av rapporten og timelister. Når et teammedlem ikke kom med en løsning til dropperen, ble den sendt rundt slik at alle teammedlemmer kunne prøve. Dersom et teammedlem skulle finne seg å være arbeidsløs, kunne teamindividet starte å skrive på rapporten slik at det alltid var noe å gjøre. Til slutt valgte teamet å dele opp det som manglet av rapportskrivingen så jevnt som mulig, slik at alle teammedlemmer hadde omtrentlig like mye arbeidsmengde.

I forhold til planlagte oppgaver har teamet oppnådd en betydelig måloppnåelse. Gjennom issueboard har teamet delt opp arbeidsprosessene i framdriftsplanen i mindre arbeidsoppgaver. Dette gir en visuell fremstilling på hvor mye som er igjen, slik at teamet bedre kan estimere gjenværende arbeidsoppgaver. Prioriteringen gikk ut på å følge framdriftsplanen slik at teamet kunne bli ferdig med prosjektet i tide. Siden teamets prosess lenge var foran framdriftsplanen, planla teamet derfor å bruke gjenværende tid av konstruksjonsdelen på å prøve å konstruere en dropper i tillegg. Selv om teamet forsøkte å konstruere dropperen frem til uken før innlevering, tok teamet likevel ansvar for å starte rapportskrivingen ved gitt tidspunkt i framdriftsplanen. I tillegg har teamet også oppnådd full måloppnåelse i forhold til de målbare og styrbare SMART-målene for dette prosjektet.

Omtrentlig hele prosessen var meget effektiv og bra. Teamet lå alltid foran tidsskjema, og problemene som oppstod under denne perioden, ble løst raskt og effektivt. Den eneste som fungerte dårlig var konstruksjonen og løsningene for dropperen teamet ønsket å lage i tillegg. Samme problemer gjentok seg stadig, og mye tid ble brukt til å teste og feilsøke problemer med prototypene. Til neste gang kunne teamet muligens samarbeidet med flere eksterne aktører for å få innspill til hvordan teamet kunne utvikle en fungerende løsning for dropperen.

Godt samarbeid er en viktig faktor for et vellykket prosjekt. Teamet har kunne dratt nytte av tidlige erfaringer fra tidlige prosjekter, samtidig som å bygge videre på gamle erfaringer og skape nye erfaringer for gode samarbeidsferdigheter.

Teamet har erfart effektiv og god kommunikasjon. Dette innebærer alt fra å kunne melde ifra om forsinkelser til felles arbeidstimer, diskutere ulike synspunkter innad i teamet, og rapportere raskt om det skulle være noe. Teamet er klare i kommunikasjonen sin, både

skriftlig og muntlig. Samlet sett gjør dette det enklere å kunne kommunisere og håndtere potensielle problemer og konflikter som oppstår underveis på en god måte. Teamet er i tillegg gode på å stille spørsmål og strekke ut for hjelp fra andre teammedlemmer, noe som reduserer sannsynligheten for misforståelser og konflikter. Gjennom prosjektets gang har teamet ennå ikke opplevd noe form for intern konflikt, noe som kan skyldes av at teammedlemmene ofte er enige i fremgangsmåte og fordeling.

Teamet har tydelige roller og oppgaver, slik at alle i teamet forstår hva som forventes, men også hvordan rollene og oppgavene samarbeider sammen for å kunne oppnå et suksessfullt prosjekt. Teamet har også fordelt arbeidet jevnt, og er gode på å rullere på å oppgaver slik at alle på teamet jobber omtrentlig like mye. Samtidig passer teamet på at alle hadde noe å gjøre slik at det ikke ble overflødig med arbeidsmengde for enkelte individuelle i teamet. Samlet sett har dette ført til effektivt arbeid og at prosjektmålene ble nådd.

Teamet er meget fornøyd med resultatet, og mye at det skyldes på grunnlag av at teamet stadig hadde god arbeidsinnsats og innstilling. Så selv om dropperen ikke ble inkludert i sluttproduktet, har innsatsen og planlegging rundt en ekstra oppgave vært en viktig faktor. Sorteringsroboten fungerer slik som teamet hadde ønsket, i tillegg til at sorteringsroboten også kan respondere på feil, uventede farger, og andre godterityper. Roboten kan dermed skille mellom godteriene Non-stop og Skittles.

Gjennom prosjektet har teamet fått basiskunnskaper om prosjektet som en arbeidsform, gjennom etablering, organisering, gjennomføring og rapportering. Teamet har lært å produsere prosjektplaner, møteinnkallinger, timelister, møtereferater, arbeidskontrakter og rapporter i sammenheng av prosjektet og teamet vårt. Teamet har også kunnet utvikle en evne til å kombinere fagkunnskaper, ferdigheter og erfaringer i et team, og fordele og tilpasse arbeidsoppgaver og roller basert på både teamindividet og hele teamet. Gjennom prosessen har teamet fått et innblikk i hvor viktig prosjektplanlegging og tidsstyring er for å opprettholde en god prosess gjennom prosjektet, samtidig som å ta hensyn til uforutsette hendelser. I tillegg har prosessen økt evnen til tilpasning og handtering av problemstillinger underveis. Samlet sett har prosjektet kunne gitt teamet et grunnlag for fremtidige prosjekter i et team.

Konklusjon og anbefalinger

Teamet har gjennomført prosjektet gjennom god planlegging, effektiv kommunikasjon og godt samarbeid. Hovedformålet med å bygge en sorteringsrobot ble oppnådd, sluttproduktet er funksjonelt og feilfritt. Teamet hadde møter før hver arbeidsøkt som gjorde det mulig for alle å forstå hvordan teamet lå an, i tillegg til god kommunikasjon ellers underveis i prosjektet. Selv om sluttproduktet kunne vært mer automatisert med en dropper, er teamet fornøyd med sluttproduktet som er oppnådd.

Under presentasjonene av prosjektene fra hvert team i faget, fikk man sett at det er mange forskjellige måter å løse sorteringsproblemet på. Andre team har løst det med for eksempel en robotarm, en dropper som beveger seg, eller med en bil. Det viser til at det finnes flere løsninger innen denne type problemstilling, og mange måter å optimalisere sorteringen på. Kanskje er ikke en bevegende beholder det mest logiske i en storskala sorteringsstasjon, men fint for en liten modell. Man kan kanskje heller se på muligheten for å dytte objektet av rullebåndet og inn i en container som har sin faste plass.

På oppsummering av timeplanen kan man se at ca. halve gruppa ikke har vært med på programmeringen. Til tross for at programmeringen gikk veldig bra og teamet ikke støtte på noen problemer, kunne det kanskje vært en fordel om alle hadde litt innsikt og kunne bidratt til koden. Hvis hovedprogrammerer plutselig er borte av uforventede årsaker, så kunne noen andre tatt over midlertidig uten større problemer. Det ville også skapt større forståelse av helheten av prosjektet for gruppa, i tillegg til at alle i teamet får utbedret sin kunnskap innen programmering. Samtidig ville det vært enklere hvis vi først hadde støtt på problemer, at hele teamet kjenner til koden og hvordan den funker slik at man løser problemer mer effektivt.

Når prosjektet lå foran tidsskjema tidlig i perioden, gjorde det at teamet fikk ekstra tid til å lage en dropper. Når det gikk mye tid til dette uten gode nok resultater var det ganske skuffende og demotiverende. Noe som kan tas videre er å gjøre mer informasjonssøking før man prøver fysisk å bygge forskjellige løsninger. Eventuelt ta kontakt med eksterne aktører som har mer erfaring i automatisering eller lignende. Det vil nok også være en fordel å lage denne i noe annet enn lego, slik at dimensjonene enklere kan tilpasses objektet som skal

dispenserer. En dropper vil kunne automatisere sorteringen ytterligere og gjøre sorteringen mer effektivt og mindre tidskrevende for brukeren.

Bærekraft og samfunnspåvirkning

Bærekraft er ikke lenger bare et mål, men en nødvendighet i en verden preget av økende forbruk. For å møte utfordringene i fremtiden, kreves nytenkende og innovative løsninger som kan adressere samfunnsproblemer for å skape en verden som kan oppleves på lik linje for kommende generasjoner. Samfunnsnytten til vår LEGO-mindstorms fargesorterer, er ikke begrenset til de direkte samfunnsnyttene den har, men vil være røttene til et mangfold av maskiner som dekker et bredt spekter av bærekraft. Vi skal nå utforske hvilke potensialer fargesorterer har for bærekraft og samfunnsnytte.

Teamet identifiserte opprinnelig medisinsortering som det mest lovende bruksområdet for vår fargesorteringsmaskin. Målet vårt er å tilby denne teknologien til en rekke enkelpersoner som trenger støtte i hverdagen fra helsepersonell, med sikte på å øke deres selvstendighet når det gjelder medisinadministrasjon. Fargesorteringsmaskinen vil fungere som et uvurderlig verktøy ved å differensiere ulike medikamenter basert på farge, deretter nøyaktig porsjonere dem i riktige doser og plassere dem i dedikerte beholdere. Dette innovative tiltaket vil redusere brukernes avhengighet av kontinuerlig bistand fra helsepersonell, og dermed styrke deres selvstendighet i dagliglivet. Ved å anvende denne teknologien til dette bruket, bidrar vi til å oppfylle FNs tredje bærekraftsmål om god helse, og samtidig legger vi grunnlaget for en mer bærekraftig fremtid.

En alternativ anvendelse som vår fargesorterer enkelt kan implementeres i er sortering av mat, eller mer spesifikt i identifisering av ferske matvarer fra dårlige. Dette er svært relevant i lys av dagens voksende problematikk knyttet til matmangel og det er viktig at vi utvikler ny teknologi som kan hjelpe oss i kampen. Det er her fargesorterer vår utgjør en effektiv løsning, ved å kunne separere dårlige matvarer fra ferske matvarer som fortsatt kan konsumeres. Dette vil kunne være et viktig verktøy i å redusere matsvinn, ved at man får isolert de dårlige matvarene tidlig og unngår at de smitter over på de ferske. Ved å automatisere denne adskillelsen med fargesorterer vår vil vi ikke bare kunne effektivisere prosessen, men også øke mengden og hyppigheten av sorteringen. Videre vil det også være potensiale for å skille enkelte matvarer som begynner å bli dårlige, slik at eventuelle tiltak for

å ypperligere forlenge holdbarheten før den blir ødelagt kan tas. Ved å benytte teknologien vi har utviklet på denne måten, vil vi bidra på å oppfylle FNs andre bærekraftsmål om å utrydde sult.

Et siste aspekt som går utover den nåværende funksjonalitet til konstruksjonens vår, men viser det uendelige potensialet av muligheter er kildesortering. Som nevnt er dagens forbruk i konstant økning, økt forbruk har sideeffektene proporsjonal økning av behovet for mer materiale, samt økt avfallsmengde. En av de viktigste tiltakene vi kan ta for å bekjempe konsekvensene av forbruket uten at forbrukerne må senke forbruket sitt er rett å slett å resirkulere. Å sortere søppel utelukkende etter farge gir begrenset nytteverdi for resirkulering, og derfor krever fargesorterer den noen modifikasjoner for å kunne utnyttes til dette formålet. En potensiell tilnærming er å integrere en metalldetektor som kan separere metallavfall fra annet avfall. Dette utgjør et solid grunnlag og utgangspunkt i videre utvikling for å klare å sortere flere typer avfall. Denne økte resirkuleringen bidrar til at materialer kan gå gjennom en bærekraftig syklus fra produksjon til avfall, og dermed støtte opp under FNs bærekraftsmål om ansvarlig forbruk og produksjon. Ved å utvide fargesorteringsmaskinens funksjonalitet på denne måten, tar vi et betydelig skritt mot å redusere avfallsmengden og oppnå en mer sirkulær økonomi.

Med fokus på kildesortering skal det nå reflekteres rundt etikk, personvern og opphavsrett knyttet til dette. Det er viktig at innbyggerne eller firmaene holdes informert om formålet med kildesorteringen, og vise til at sorteringen faktisk videreføres. Dersom borgerne driver med sortering, men seinere dumpes all søppel i samme dunk vil tilliten kunne svekkes, da man ikke lengre vil føle at det har noe effekt med å legge inn arbeidet for å separere søppelet. Dermed er det viktig med åpen og god kommunikasjon. Å gi gode oppfordringer til å kildesortere er viktig, slik at innbyggerne forstår muligheten de har til å hjelpe til bærekraftig utvikling, og å ta ansvar for miljøet og samfunnet. I tillegg er det viktig at folket ikke føler seg presset til å gjøre dette. Selv om alle har ett samfunnsansvar, er det også etisk viktig å respektere individets rett til å ta egne beslutninger. Å finne en balanse mellom individets ansvar for å bidra til fellesskapets og mulighet til å handle etter egne preferanser og verdier kan være vanskelig dersom disse ikke stemmer overens.

Det er også viktig at innsamlingen av søppel holder seg til personvernlovene. Så lenge innsamlingen av søppel holdes anonym skal ikke dette være et problem, men dersom mye søppel sorteres feil og man ønsker å spore hvor dette kommer fra vil det oppstå problemer.

Her må man i så fall prøve å finne en balanse som opprettholder anonymitet, eller en annen form for beskyttelse av dataen som sørger for at personvernet ikke krenkes.

Til slutt er opphavsrett ett tema som også skal nevnes. Siden kildesortering har vært framtredende i en del år er det allerede utviklet design og algoritmer for disse. Dersom man skal opprette nye, egne varianter av disse er det viktig å sørge for at dette faktisk er nyskapende. Dersom man ikke har mulighet eller ønske om å opprette disse selv er det viktig å inngå for eksempel lisensavtaler med andre firmaer, slik at man kan bruke disse lovlig. Dette kan igjen knyttes til det etiske, da det er viktig å ha respekt for andre, i tillegg til profesjonell integritet.

Vedlegg

Vedlegg 1: Arbeidskontrakt

Arbeidskontrakt for gruppe 15

Teammedlemmer

Vetle Bjørnøy, Cathrine Evensen, Edvard Harbo, Hong An Ho, Carine Margrethe Rondeel

Mål

Lage et velfungerende sluttprodukt, som kjører uten feil, inkludert feilfri kode og en god rapport som dekker alt vi har gjort, som tilfredsstiller oppgavens krav. Utover dette skal vi ha god kommunikasjon, godt samarbeid, og på slutten stå igjen med et prosjekt vi er stolte av.

Roller

Roller som i perioder har lite arbeid, kan da hjelpe andre. Ved fravær tildeles roller midlertidig til den som ønsker å påta seg rollen, eller at rollen går på rullering.

Leder - Carine Margrethe Rondeel

Handlekraftig og perfeksjonist. Sørger for at felles arbeidstid blir satt opp, og sjekker med teammedlemmer som har uanmeldt fravær.

Ansvar for korrekturlesing og innlevering.

Sekretær og koordinator - Cathrine Evensen

Fleksibel og kreativ. Skriver møtereferater.

Tar notater på hva som gjøres under prosjektet. Hva og hvordan.

Sørger for at vi holder tidsskjema. Stepper inn som leder ved fravær av leder.

Rapportansvarlig - Hong An Ho

Presis og målrettet. Hovedansvar for rapportskriving, og hjelper til på alle områder slik at teamet får gjort det som trengs for rapporten.

Materiellansvarlig og møteleder - Edvard Harbo

Nøyaktig og realistisk. Hovedansvar for konstruksjon av lego og materiale til prosjektet.

Leder veiledningsmøter, passer på at alt som var planlagt å gjøre blir gjort og at vi legger en plan for neste møte, evt. hva som skal gjøres før møtes.

Hovedprogrammerer - Vetle Bjørnøy

Nøyaktig og kreativ tenker. Hovedansvar for programmering.

Prosedyrer

Oppmøte

Alle teammøter er obligatorisk, hvis ikke annet er avtalt.

Faste tidspunkt: Teammøte på mandag klokken 14.15 - 18, og fredag 10.15 - 16.

På team-møtene vil det bli fokusert på status pr. i dag, hva som skal gjøres videre, fordeling av arbeid og teamsamarbeid.

Ved spesielle milepæler og prosjektinnlevering vil vi nok påregne lengre arbeidsdager, dette avtales underveis. Ved enighet kan vi også dra tidligere enn planlagt.

Fravær

Dersom man blir forhindret fra å møte på avtalte tidspunkter og steder, skal det gis beskjed i gruppechat på Messenger av gruppemedlemmene på forhånd ved akutt fravær. Planlagt fravær tas opp med teammedlemmene i fellesskap så fort som mulig. Meld ifra om du er 5 minutter eller mer forsiktig.

Om mulig gjør man arbeid hjemmefra samtidig/seinere på dagen/en annen dag avhengig av hva grunnen til fraværet var. Dersom arbeidet er tidssensitivt “bytter” man arbeid med noen andre, det betyr at du må gjøre arbeid for de som utførte arbeidet i stedet for deg.

Konsekvenser

Forsentkomming 3 ganger: Kjøp en liten (eller stor) snacks til teamet neste møte.

Problembarn:

- Hvis folk ikke gjør arbeid på området de er tildelt, eller ikke gjør det raskt nok, så vil de andre ha lov til å gå inn og gjøre det slik at prosjektet ikke blir forsinket.
 - Dersom arbeidet ikke er utført innen fristene som blir satt underveis, vil det være ekvivalent til en dag med fravær.
- To dager uanmeldt fravær fører til advarsel, en tredje dag fører til at vedkommende blir fratatt arbeidsoppgavene sine, og det tas kontakt med lærer eller studass.

Beslutninger

Alle beslutninger skal fattes i fellesskap hvor alle må avlegge stemme enten fysisk eller digitalt. Det bør være minst 3 teammedlemmer til stede.

Beslutninger skal diskuteres med forskjellige vinklinger, deretter brukes flertallsbeslutninger ($\frac{3}{5}$) må være enig.

Dersom viktige avgjørelser må tas raskt når ikke alle er til stede, sendes det ut en avstemning i messenger/discord som skal besvares i løpet av 15 min. Dersom medlemmer som ikke er tilstede ikke har svart etter den tida, vil medlemmene som er tilstede ta avgjørelsen selv.

Konflikthåndtering

Alle uregelmessigheter skal i utgangspunktet diskuteres på teammøter.

Alle teammedlemmene kan ta opp ting de mener avviker fra avtalene som er inngått.

8. nov 2023
Carine
Margrethe
Rondeel

Carine Rondeel

8. nov 2023
Cathrine Evensen

Cathrine Evensen

8. nov 2023
*Hong An
Ho*

Hong An

8. nov 2023
*Edvard
Harbo*

Edvard Harbo

8. nov 2023
*Vetle
Bjørnøy*

Vetle Trarom Bjørnøy

Vedlegg 2: Prosjektplan

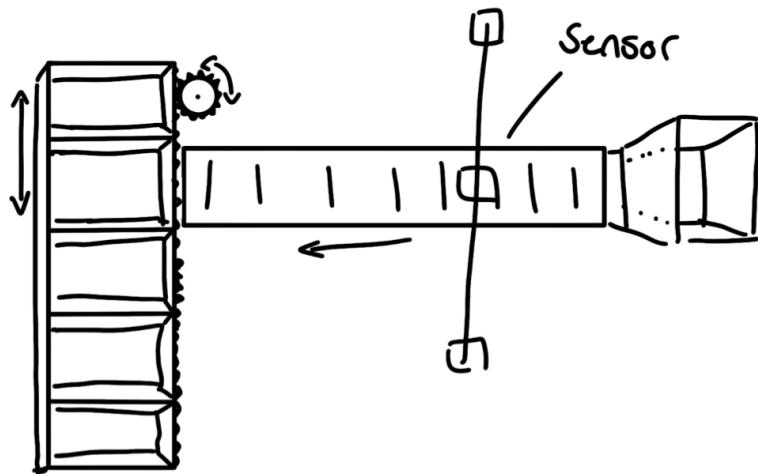
Prosjektplan

Orginale filen hadde en innholdsfortegnelse her, men vi fikk den ikke til å funke når vi kopierte over hit.

Problembeskrivelse

Teamet har blitt enige om å lage en maskin som sorterer basert på farger. Tanken er å lage en maskin med tre forskjellige deler. Vi starter med de to mest nødvendige delene først. Et rullebånd som frakter objektet under en sensor, som registrerer fargen på objektet. Basert på fargen på objektet. Deretter vil en beholder flytte seg basert på fargen registrert, slik at objektet havner i rett beholder. Får vi til dette i god tid, er planen å også lage en beholder med de usorterte objektene, som da en etter en blir sluppet ut på rullebåndet gjennom en slags sluse.

Til tross for at vi bare sorterer godteri, er tanken at en slik maskin kan være svært allsidig. Hovedtanken er kildesortering. Hvis hver søppelkategori har en egen farget pose som brukes. Da kan alle typer søppel kastes i samme container etter de har blitt kildesortert i hjemmet, og da sorteres etter kategori på gjenvinningsstasjonen. Ellers kan en slik maskin brukes til å sortere for eksempel lego eller perler etter farge slik at det går mindre til tid sortering og mer til kreativitet.



Illustrert: Cathrine Evensen

Målbare og styrbare SMART-mål

Her er en oversikt over målene for vårt prosjekt.

Resultatmål

- Utvikle en prototyp av en fargesorteringsmekanisme for godteri.
- Sorter 10 godteribiter uten feil, på 1 minutt.

Effektmål

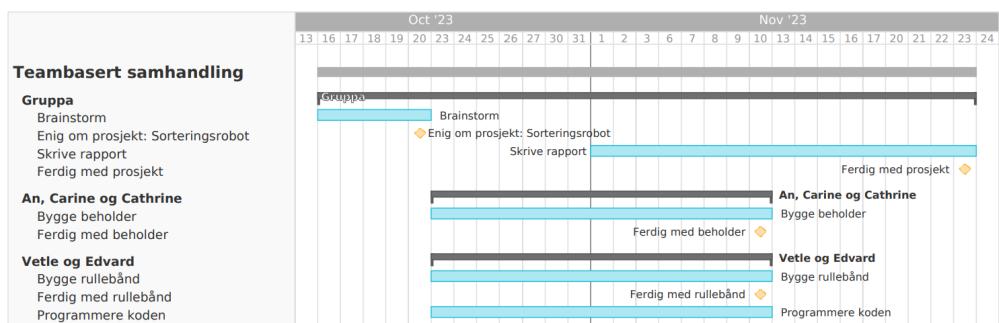
- Skape muligheter for arbeidsgiver til å utvide sorteringsmekanismen til nye markeder som krever automatisert fargesortering.
- Redusere behovet for manuell arbeidskraft.

Prosessmål

- Utvikle og overholde en tidsplan for prosjektet.

Framdriftsplan

Under er et Gantt-diagram som viser ønsket framdrift for dette prosjektet.



Risikovurdering

Under er gruppens risikovurderinger av sårbarheter ved prosjektet.

Sannsynlighet	Konsekvens								
	Mulighet				Risiko				
	Svært stor	Stor	Middels	Liten	Liten	Middels	Kritisk	Katastrofal	
Svært stor									
Stor									
Middels						3	6	4	
Liten					5	1	2		
Minimal									

1. Tannhjulet som roterer boksen på enden hopper ut av der den skal sitte

Sannsynlighet: Lite sannsynlig

Konsekvens: Svært stor, siden det kan gjøre at alt blir sortert feil

Tiltak: Forandre fra flere tannhjul som jobber sammen til ett tannhjul som går direkte inn på rillene i boksen.

2. Godteriet faller av langs rullebåndet

Sannsynlighet: Lite sannsynlig

Konsekvens: Katastrofal, siden uten godteri er det ingenting å sortere

Tiltak: Sette opp veger langs siden av rullebåndet, og legge inn kode som sier at hvis det ikke har kommet noe godteri under sensor etter bestemt lengde tid så vil neste godteri sendes ned.

3. Fargesensor ikke kalibrert riktig som gjør at fargene sorteres feil

Sannsynlighet: Sannsynlig

Konsekvens: Svært stor, siden hele konseptet er at den skal sorteres

Tiltak: Utføre tester av roboten i forskjellig belysning for å se at den fortsatt sorterer rett og øke sannsynligheten for feilfri kalibrering.

4. At motorene ikke er sterke nok til å drive rullebåndet eller boksen på enden

Sannsynlighet: Lite sannsynlig

Konsekvens: Katastrofal, siden da vil ingen deler av robotene funke

Tiltak: Bygge om på roboten slik at den klarer å utføre med den typen motor, eller oppgradere til sterkere motor om mulig.

5. Fargen på godteriet har falmet

Sannsynlighet: Lite sannsynlig.

Konsekvens: Stor, kan gi feil utslag.

Tiltak: Teste med noen som er litt falma for å se om de fortsatt sorteres rett, eller passe på å kjøpe nye kort tid før. Evt bytte godteriet til ett annet.

6. Etter at godteri har fallt ned fra rullebåndet, hopper den over i en annen beholder

Sannsynlighet: Sannsynlig

Konsekvens: Stor, gir feil resultat

Tiltak: Bygge høyere vegger, bygge slakere fallbakke, eller legge noe i bunn av beholder som demper fallet fra rullebåndet.

Kvalitetssikring

Første steg i planen for å sikre god kvalitet er å passe på at koden er godt kommentert, slik at dersom noe går feil er det lett å se hvilken del av koden man må se på. I tillegg til dette er det viktig å sørge for å sette opp feilmeldinger i koden dersom noe skulle gå feil. Da kan feilmeldingen forklare hvor feilen er eller direkte fortelle hva som gikk galt. I tillegg skal det legges inn kode som sørger for at koden ikke står fast i løkker eller lignende, dersom noe skulle gått feil. Alle medlemmene skal ha tilgang på koden gjennom Gitlab, slik at alle har mulighet til å se over og eventuelt komme med forslag til mer effektiv måte å utføre koden på, eller forandringer som må gjøres for å sørge for god kvalitet.

Når koden og prosjektet nærmer seg slutt ønsker gruppa å få noen utenfor gruppa til å teste prosjektet. På denne måten får man en eller flere utenforstående personer som kan gi en pekepinne om hvor brukervennlig den er for noen som ikke har brukt den før.

Vedlegg 3: Møteinkallinger og møtereferat

Møte 1: Teammøte

Møte-innkalling

Innkalling til møte fredag 27.10.2023 kl. 10:15

Gløshaugen Realfagsbygget, 4. etasje klasserom A4-112

Møteinkallingen går til:

Carine Margrethe Rondeel, Catrine Evensen, Edvard Granheim Harbo, Hong An Ho, Vetle Traran Bjørnøy

Agenda:

Saker person:	Tid:	Ansvarlig
Diskusjon om status på prosjekt	10 min	Carine
Jobbing med prosjekt		Alle
Oppsummering	10 min	Carine
Møte med Studass		

Ta kontakt med Edvard (edvargh@stud.ntnu.no / 95360805) for å gi beskjed dersom du er/ blir forhindret fra å møte.

Velkommen!

Edvard Granheim Harbo

Referat fra møte 27.10.23

Fredag 27.10.2023 kl. 13:40, Gløshaugen, Realfagsbygget 4. etasje klasserom A4-112

Oppmøte: Carine Margrethe Rondeel, Cathrine Evensen, Edvard Granheim Harbo, Hong An Ho og Vetle Traran Bjørnøy

Saker:

Diskusjon om status på prosjekt

- Ligger an der vi ønsker, prøve å gjøre så mye framgang på bygging som mulig

Jobbing med prosjekt

- Framgang på koding, bygging og rapporten
- Konstruksjon nesten ferdig

Oppsummering

- Fortsette å arbeide videre som vi gjør nå
- Møte med studass på mandag

Møte 2: Veiledningsmøte 2

Møte-innkalling

Innkalling til møte mandag 30. oktober 14:40-15:02

Gløshaugen IT-bygget, sydfloøy 2. etasje, møterom 201

Møteinkallingen går til:

Carine Margrethe Rondeel, Catrine Evensen, Edvard Granheim Harbo, Hong An Ho, Vetle Traran Bjørnøy og Anders Emil Bergan

Agenda:

Saker person:	Tid:	Ansvarlig
Teamutvikling Edvard	3 min	
Gjennomgang av prosjektplanen Carine	8 min	
Status for prosjektet	8 min	Vetle og An
Oppsummering/spørsmål Edvard	3 min	

Ta kontakt med Edvard (edvargh@stud.ntnu.no / 95360805) for å gi beskjed dersom du er/ blir forhindret fra å møte.

Velkommen!

Edvard Granheim Harbo

Referat fra møte 30.10.23

Mandag 30.10.2023 kl. 14:40, Gløshaugen IT-bygget, sydfløy 2. etasje, møterom 201

Oppmøte: Carine Margrethe Rondeel, Edvard Granheim Harbo, Hong An Ho, Vetle Traran Bjørnøy og Emil (studass)

Saker:

Team-utvikling

- Ingen aktiviteter gjennomført siden forrige møte, men planlegger for neste.
- Dele teamet i 2:
 - Rullebånd: Vetle og Edvard
 - Beholder: An, Cathrine og Carine.
 - Rapport er ferdig satt opp

Gjennomgang av prosjektplan

- Alle har skrevet hver sin del
- Raskere ferdig enn planlagt.
- Skal starte å skrive rapporten om noen dager, men alle punkter og diverse er gjort klart.
- Kvalitetssikring: tester i koden, men også andre folk som ikke er en del av prosjektet.

Status for prosjektet

- Godt i gang. Ferdig med samlebånd og beholder.
- Nokså ferdig med koden.
- Kan sortere 3 farger, men ønsker 5 farger.
- Ønsker å lage en «dropper» i tillegg.

Oppsummering/spørsmål

- Viktig å lage feilfrie systemer.
 - For eksempel: Hva skjer om man legger på en farge annet enn det som er planlagt?
- Visualisering for risikovurdering (risiko- og mulighetsmatrise)
- Minimere mål til 3 kategorier: Effektmål, prosessmål og resultatmål.
 - Fokusere mer på prosjektets mål og arbeidsgiver, enn gruppens mål.
- Savner innholdsfortegnelse og strukter på prosjektplanen.
- Sende møtereferat før neste møte, helst rett etter.
- Ønsker person i tittelen, lettere å se. Føler han må lete.
- Vansklig å lete etter spesifikke ting
 - For eksempel ha småpunkter, innenfor punktene.
- Smidige metoder
 - Har ikke snakket mye om det innad i gruppen.
 - Mandag/fredag obligatorisk oppmøte for jobbtid.
 - Ikke fossefallmetode!

Vedlegg 4: Timelister med statusrapport

Oppsummering av timelister i prosjekt nr:

Ukenr	Carine	Cathrine	An	Edvard	Vetle	Sum timer pr uke
Uke 1	6,5	8	7	7	7	35,5
Uke 2	5,5	7,5	7	7	7	34
Uke 3	6	6,5	6	7	6,5	32
Uke 4	9	8,5	6,5	6,5	6	36,5
Uke 5	10,5	7,5	12	11	11,5	52,5
Uke 6	10,5	11,5	9	9	8	48
Sum antall timer pr person/totalt	48	49,5	47,5	47,5	46	238,5

Oppsummering av timer fordelt på aktivitet

Aktivitet	Carine	Cathrine	An	Edvard	Vetle	Sum totalt pr aktivitet
Egenopplæring	0	0	0	0	0	0
Informasjonssøking	0	1	0	0	0	1
Administrasjon av eget arbeid	3	4,5	6,5	5,5	0	19,5
Prototyping	3,5	11	14	16	19,5	64
Implementasjon - kildekode	0	0	0	0	1	1
Testing av egne program	0	0	0	0	4	4
Feilretting av program	0	0	0	0	5	5
Utarbeidelse av prosjektrapport	29,5	17,5	15	14	7	83
Presentasjon med forberedelse	6,5	6,5	6,5	6,5	4	30
Teammøter	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	22,5
Teammøter med veileder	1	0	1	1	1	4
Sykdom	0	0,5	0	0	0	0,5
Eventuelt egendefinerte arbeidsarter	0	4	0	0	0	4
Sum antall timer totalt	48	49,5	47,5	47,5	46	238,5

Oppsummering av timer fordelt på kategori

Kategori	Carine	Cathrine	An	Edvard	Vetle	Sum totalt pr kategori
Dokumentasjon	19	16	20,5	17	8,5	81
Administrasjon	14,5	7,5	0	0	0	22
Programmering	0	0	0	4	22,5	26,5
Konstruksjon	3,5	12	14	12	7	48,5
Annet	11	14	13	14,5	8	60,5
Sum antall timer totalt	48	49,5	47,5	47,5	46	238,5

Ukerapport - uke 1

FELLES:

Brainstorming og valg av prosjekt

Begynt på bygging av både rullebånd og beholder.

Prosjektrapport ble satt opp

Issues ble lagt til i GitLab

Carine:

Drev med brainstorming på egenhånd og i fellesskap, og satt opp rapport, timelister, og la info inn i wiki på GitLab slik at vi tidlig hadde en god oversikt på hva vi skulle ha med. Hjelp litt til med utføring av bygging av beholderen.

Cathrine:

Brainstorming på egenhånd og i fellesskap

Lagde noen konsepttegninger og graf etter brainstorming

Startet med konstruksjon av beholderen

An:

Brainstorming på egenhånd og i fellesskap, drev med konstruksjon av beholderen

La til issues i GitLab, slik at vi kunne få oversikt over alt som måtte gjøres.

Edvard:

Brainstorming, valg av prosjekt, og konstruksjon av rullebånd

Vetle:

Brainstorming, valg av prosjekt, konstruksjon av samlebånd,

lagd main.py og linket til gitlab

Neste uke:

Jobbe videre med bygging, proggning og rapport.

Timelister med statusrapporter

Timeliste	Kategori	
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Utarbeidelse av prosjektrapport	Administrasjon	2,0
Administrasjon av eget arbeid	Annet	2,0
Teammøter	Administrasjon	2,0
Prototyping	Konstruksjon	0,5
Uke 1		6,5
Timeliste	Kategori	Cathrine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	4,0
Eventuelt egendefinerte arbeidsarter	Dokumentasjon	2,0
Teammøter	Annet	2,0
Uke 1		8,0
Timeliste	Kategori	An
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	3,0
Teammøter	Annet	2,0
Administrasjon av eget arbeid	Annet	2,0
Uke 1		7,0
Timeliste	Kategori	Edvard
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	4,0
Teammøter	Annet	2,0
Administrasjon av eget arbeid	Annet	1,0
Uke 1		7,0
Timeliste	Kategori	Vetle
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Teammøter	Annet	2,0
Prototyping	Konstruksjon	4,0
Implementasjon - kildekode	Programmering	1,0
Uke 1		7,0

Ukerapport - uke 2

FELLES:

Fortsettelse og ferdigstilling på bygging av både rullebånd og beholder.

Kode rullebånd/sensor og beholder til å samarbeide

Lagde prosjektplanen

Carine:

Fortsatte å gjøre klar dokumentene vi trengte. Hjulp videre med bygging av beholder. Skrev klar prosjektplan med hjelp fra resten av teamet.

Cathrine:

Ferdigstilte beholderen

Skrev prosjektplan

An:

Videre bygging av beholderen. Hjulp til med å skrive ferdig prosjektplanen.

Edvard:

Bygging av rullebånd. Starte på programmering. Skrive prosjektplan

Vetle:

Forbedre samlebånd, fikse at ev3 ikke godtar main.py filen,

programmere knappen til å starte samlebånd

Laget 2 ulike fargedetekteringlogikker

Få beholder til å posisjonere seg etter målt fargeverdi

Neste uke:

Jobbe med å bygge dropper, fortsette progging og rapport + veiledningsmøte

Timelister med statusrapporter		
--------------------------------	--	--

Timeliste		Carine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Utarbeidelse av prosjektrapport	Administrasjon	4,0
Prototyping	Konstruksjon	1,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 2		5,5

Timeliste		Cathrine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	4,0
Teammøter	Annet	0,5
Administrasjon av eget arbeid	Dokumentasjon	3,0
Uke 2		7,5

Timeliste		An
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	4,0
Teammøter	Annet	0,5
Administrasjon av eget arbeid	Dokumentasjon	2,5
Uke 2		7,0

Timeliste		Edvard
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Programmering	2,0
Prototyping	Konstruksjon	2,0
Teammøter	Annet	0,5
Administrasjon av eget arbeid	Dokumentasjon	2,5
Uke 2		7,0

Timeliste		Vetle
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Teammøter	Annet	0,5
Prototyping	Konstruksjon	0,5
Feilretting av program	Programmering	1,5
Prototyping	Programmering	3,0
Testing av egne program	Programmering	1,5
Uke 2		7,0

Ukerapport - uke 3

FELLES:

Veiledningsmøte

Fortsatte å utarbeide kode, prøvde å lage en fungerende dipenser.

Finpassing på prosjektplan + fikset litt på arbeidskontrakten

Carine:

Var med på veiledningsmøte. Dro vekk fra Trondheim midt i uka, så jobbet med rapporten hjemmefra.

Cathrine

Skrev på prosjektrapport

Lagde noen tegninger av prosjektet

Var ikke på veiledning pga sykdom

An:

Var på veiledningsmøte. Fortsatte på konstruering av dropper.

Gjorde endringer på prosjektplanen.

Edvard:

Veiledningsmøte og konstruksjon

Vetle:

Sammenkoble samlebånd og beholderen slik at det ikke blir for stor avstand.

Laget 2 nye fargedetekteringslogikker, hvor den siste målte opp til kvaliteten vi ønsket.

Neste uke:

Jobbe videre med dropper, proggging og rapport.

Timelister med statusrapporter		

Timeliste	Kategori	Carine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Teammøter med veileder	Dokumentasjon	0,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	5,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 3		6,0

Timeliste	Kategori	Cathrine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	3,0
Eventuelt egendefinerte arbeidsarter	Annet	2,0
Teammøter	Annet	0,5
Administrasjon av eget arbeid	Annet	0,5
Sykdom	Annet	0,5
Uke 3		6,5

Timeliste	Kategori	An
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Teammøter med veileder	Dokumentasjon	0,5
Prototyping	Konstruksjon	3,0
Teammøter	Annet	0,5
Administrasjon av eget arbeid	Dokumentasjon	2,0
Uke 3		6,0

Timeliste	Kategori	Edvard
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	2,0
Prototyping	Programmering	2,0
Teammøter	Annet	0,5
Teammøter med veileder	Annet	0,5
Administrasjon av eget arbeid	Annet	2,0
Uke 3		7,0

Timeliste	Kategori	Vetle
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Teammøter	Annet	0,5
Prototyping	Konstruksjon	2,0
Prototyping	Programmering	2,5
Testing av egne program	Programmering	0,5
Feilretting av program	Programmering	0,5
Teammøter med veileder	Dokumentasjon	0,5
Uke 3		6,5

Ukerapport - uke 4

FELLES:

Fortsatte å prøve å få til en dropper.

Skrev videre på rapporten

Byttet godteri, så måtte drive med videre kalibrering av fargene.

Carine:

Prøvde å få til dropper, men hoppet tilbake til å skrive på rapporten etter å ha prøvd en stund.

Cathrine

Søkte på måter å lage dropper

Skrev videre på rapporten

Lagde en dropper, men funket for dårlig til å kunne brukes til prosjektet

An:

Videre forsøk på konstruering av dropper, skrev videre på rapporten.

Edvard:

Forsøk på konstruering av dropper og rapport skriving

Vetle:

Kalibrere fargedetekteringslogikken etter nye farger

Forberdring av koden

Neste uke:

Finpusse robot og kode, forbrede rapport og jobbe vidre på rapport

Timelister med statusrapporter		
Timeliste	Kategori	Carine
Aktivitet		Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	2,0
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	6,5
Teammøter	Annet	0,5
Uke 4		9,0
Timeliste	Kategori	Cathrine
Aktivitet		Antall timer
Informasjonssøking	Konstruksjon	1,0
Teammøter	Annet	0,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	4,0
Prototyping	Konstruksjon	3,0
Uke 4		8,5
Timeliste	Kategori	An
Aktivitet		Antall timer
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	2,0
Prototyping	Konstruksjon	4,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 4		6,5
Timeliste	Kategori	Edvard
Utarbeidelse av prosjektrapport		Antall timer
Prototyping	Konstruksjon	4,0
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	2,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 4		6,5
Timeliste	Kategori	Vetle
Aktivitet		Antall timer
Teammøter	Annet	0,5
Prototyping	Konstruksjon	0,5
Prototyping	Programmering	2,0
Testing av egne program	Programmering	2,0
Feilretting av program	Programmering	1,0
Uke 4		6,0

Ukerapport - uke 5

FELLES:

Laget presentasjon

Filmet video til presentasjon

Kalibrert robot til å sortere rett (for siste gang)

Skrev videre på rapport

Veileddningsmøte

Carine:

Lagde og forbredte oss til presentasjonen. Skrev videre på rapporten og fikk oversikt på hvordan teamet lå an med alt som skulle leveres.

Cathrine:

Jobbet med presentasjon

Skrev på rapport

An:

Lagde og forbredte oss til presentasjonen. Skrev et manus til presentasjonen.
Skrev videre på rapporten.

Edvard:

Jobbet med presentasjon og skrev på rapport

Vetle:

Kalibrert farger på nytt, forberedet presentasjon, skrevet på rapporten,
Lært meg hvordan klasser fungerer i python og fullstendig skrive om koden
for å oppfylle krav om objektorientert programmering

Neste uke:

Framføre presentasjonen og fullføre rapport og levere

Timelister med statusrapporter

Timeliste		Carine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,0
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	6,5
Teammøter	Annet	0,5
Teammøter med veileder	Dokumentasjon	0,5
Uke 5		10,5

Timeliste		Cathrine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,0
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	4,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 5		7,5

Timeliste		An
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	8,0
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,0
Teammøter med veileder	Dokumentasjon	0,5
Teammøter	Annet	0,5
Uke 5		12,0

Timeliste		Edvard
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	7,0
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,0
Teammøter med veileder	Dokumentasjon	0,5
Teammøter	Annet	0,5
Uke 5		11,0

Timeliste		Vetle
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Prototyping	Programmering	5,0
Presentasjon med forberedelse	Annet	0,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	5,0
Teammøter	Annet	0,5
Teammøter med veileder	Dokumentasjon	0,5
Uke 5		11,5

Ukerapport - uke 6

Felles:

Skrev ferdig rapport og gjorde klart alle dokumenter og ting som skulle gjøres.

Hadde presentasjon av prosjektet foran klassen + lærte om alle andres prosjekter

Carine:

Hadde presentasjon. Skrev siste på rapporten, og la inn alle vedleggene. Samlet alt sammen og leverte.

Cathrine:

Ferdigstille timeplan

Holdt presentasjon

Skrev siste del av rapporten

An:

Hadde presentasjon. Skrev siste på rapporten.

Edvard:

Holdt presentasjon og skrev på rapport

Vetle:

Feilrettet ny objektorientert kode, hatt presentasjon, lagd README

Timelister med statusrapporter		

Timeliste		Carine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Administrasjon	5,5
Administrasjon av eget arbeid	Administrasjon	1,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 6		10,5

Timeliste		Cathrine
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Administrasjon	6,5
Administrasjon av eget arbeid	Administrasjon	1,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 6		11,5

Timeliste		An
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	5,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 6		9,0

Timeliste		Edvard
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	5,0
Teammøter	Annet	0,5
Uke 6		9,0

Timeliste		Vetle
Aktivitet	Kategori	Antall timer
Feilretting av program	Programmering	2,0
Presentasjon med forberedelse	Annet	3,5
Teammøter	Annet	0,5
Utarbeidelse av prosjektrapport	Dokumentasjon	2,0
Uke 6		8,0

Vedlegg 5: Presentasjon av prosjektet

Slide 1

Fargesorteringsrobot

Gruppe 15

Slide 2

Teamet



Carine Margrethe Rondeel
- Leder



Cathrine Evensen
- Sekretær og
koordinator



Hong An Ho
- Rapportansvarlig



Edvard Harbo
- Materiellansvarlig

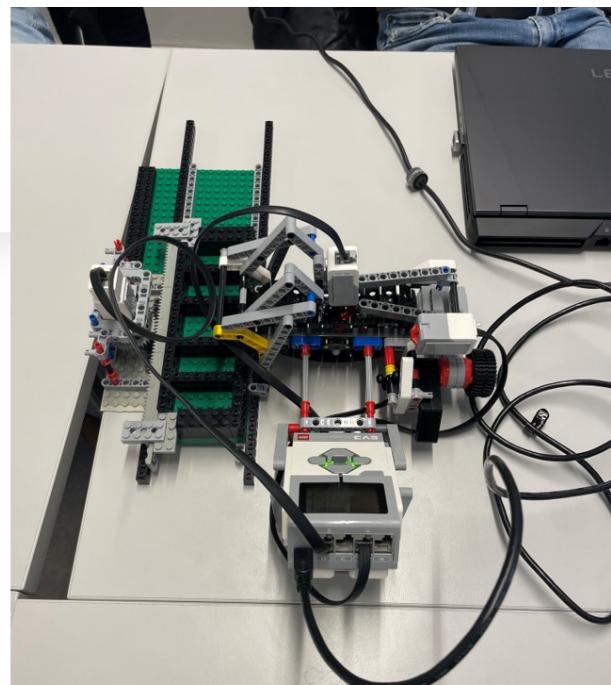


Vetle Bjørnøy
- Hovedprogrammerer

Slide 3

Vårt prosjekt

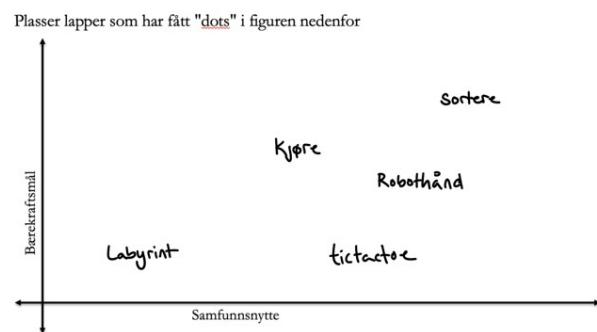
- Sortere godteri
- Automasjon
- Kildesortering



Slide 4

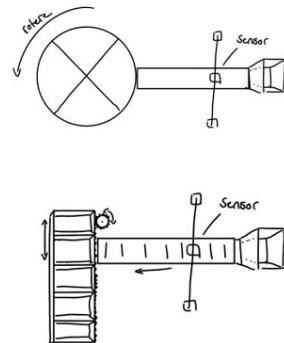
Prosess

- Brainstorm
- Bærekraft og samfunnsnytte
- Hva vil vi bygge?
- Beholder: An, Carine og Cathrine
- Rullebånd: Vetle og Edvard
- Programmering og dropper



Utfordringer og hvordan disse ble håndtert

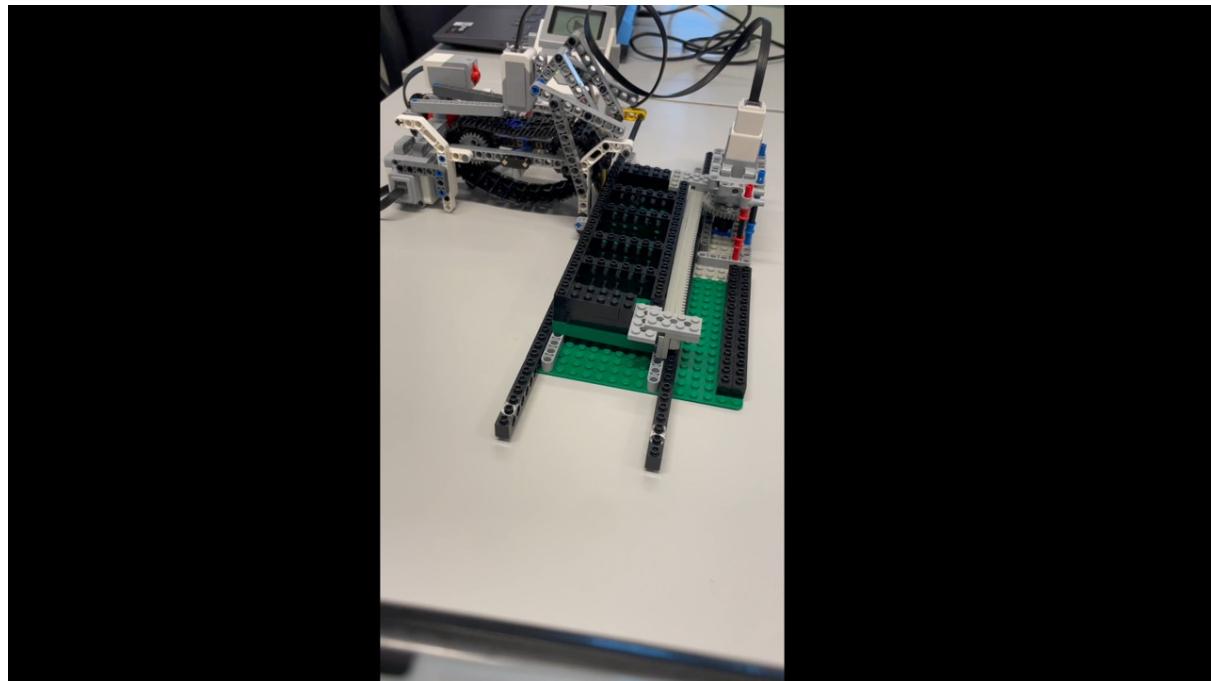
- Beholder
 - Skål
 - Beholder som gikk frem og tilbake
- Dropper
 - Hensikt
 - Hang seg fast
 - Flere ut samtidig



Utfordringer og hvordan disse ble håndtert

- Beholder
 - Skål
 - Beholder som gikk frem og tilbake
- Dropper
 - Hensikt
 - Hang seg fast
 - Flere ut samtidig

Slide 7



Siste slide var en video av hvordan roboten fungerer.