

PROSJEKTRAPPORT

Ingeniørfaglig innføringsemne, INGT1001

25.10.2022 – 23.11/12.2022

Gruppe 8

Emil Slettbakk, Helle Rosenlind,
Valdemar Beere, Viktor Grevskott,
Melissa Visnjic

Forord

Hensikten med dette prosjektet var å se teknologi og programmering i en praktisk sammenheng, samt lære Python og hvordan lage et fungerende program, til tross for problemer som oppstår underveis. Vi kan med det også si at en hensikt med faget var å lære om problemløsning, både hvordan man skal identifisere et problem og hvordan man kan gå frem for å løse det. For å unngå problemer og effektivisere arbeid, dyttet oppgaven oss mot hvordan å organisere tiden og arbeidet innad i gruppen, slik at man skal kunne gjennomføre på best mulig måte. «Teambuilding» står også som et viktig punkt i faget ettersom alt av arbeid avhenger av at teamet fungerer sammen, og vil derfor kunne anses å være en av hensiktene med faget. Ved å skrive denne rapporten, så lærer vi også om rapportskriving. Og ikke mist mener vi at faget hadde som hensikt å dytte oss mot nytenkning og kreativitet i prosjektarbeidet.

I tillegg til å ha lært det vi mener faget hadde i hensikt å lære oss, lærte vi også hvordan man skal lede et møte, lede en gruppe, hvordan håndtere ulike diskusjoner som kan oppstå innad i en gruppe, fremgangsmåter for problemløsning, i tillegg til at vi alle nå kan anse oss som profesjonelle legobyggere.

Prosessen førte frem til det endelige resultatet, der vi valgte å bygge en «Sorteringsrobot». Dette var en ide som kom opp tidlig, og vi valgte denne da gruppen ønsket å prioritere arbeidsprosessen av prosjektet, og ikke bruke for mye tid på å se etter ideer. Tanken om en slik robot var interessant for alle gruppemedlemmene, da det er et «problem» i virkeligheten som kan løses ved en slik robot. Arbeidet ble fordelt jevnt blant alle gruppemedlemmene, der hver enkelt bidro med sine sterke, men også svake sider. Veksling mellom utprøving og teori var et viktig grunnlag for det endelige resultatet.

Vi vil gjerne takke alle gruppene som lånte oss delene vi trengte og brukte sin tid for å hjelpe oss med å lete etter andre deler vi manglet og de ikke kunne gi bort. Vi vil også takke faglærere og studentassistenter for faglig informasjon og veiledning underveis i prosjektet.

Underskrifter

Sted/Dato: Høgskoleringen 1/Trondheim, 23.11.2022

Emil Slettbakk

Emil Slettbakk

Helle Rosenlind

Helle Rosenlind

Valdemar Beere

Valdemar Beere

Viktor Grevskott

Viktor Grevskott

Melissa Visnjic

Melissa Visnjic

Innholdsfortegnelse

PROSJEKTRAPPORT	0
Forord	1
Underskrifter.....	2
Sammendrag	3
Presentasjon av medlemmer	4
Arbeidsfordeling:	6
Oppgavetekst/oppgavebeskrivelse	7
Hvordan ble oppgaven løst?	7
Gjennomføring av prosjektet	8
Konklusjon og anbefalinger	9
Vedlegg	10

Sammendrag

I den fagnære delen i faget ingeniørfaglig innføringsemne fikk gruppa en oppgave om å designe og utvikle en legorobot som skal utføre ønskede oppgaver. Løsningen på prosjektet resulterte i en robotarm som kan plukke opp mindre gjenstander og deretter sortere de etter farge på et sorteringsbånd. I prosjektrapporten dokumenteres hvordan gruppa gikk fram for å løse dette, samt hvordan arbeidsprosessen har vært. I tillegg vil alle teammedlemmene presenteres og hvordan arbeidsfordelingen var. Til slutt oppsummeres hovedinnholdet med en refleksjon av arbeidet.

Presentasjon av medlemmer

Helle Rosenlind

Helle (19) er en av våre unge glupinger som hoppet rett ut av bleien sin på Lørenskog, og inn på Norges heftigste skole, med et lite «pitstop» på videregående. På videregående likte hun både historie, IT, matte og fysikk, noe som både var fag av interesse, men mest også basert på gode lærere som vekket en interesse i fagene. Hun havnet på studiet dataingeniør i Trondheim, da det virket interessant, morsomt og svært aktuelt for fremtiden. Til tross for at livet til denne unge jenta består av å spise tall til frokost og spytte ut fakta resten av døgnet, har hun drevet mye med cheerleading (den kule typen, hvor man er redd for eget liv og helse til tross for at man kun ser på), i tillegg til at hun er glad i å klatre og i å lese. Nå som skolen endelig måler opp til jentas intellekt, har hun ikke lenger tid til å drive med disse hobbyene, og tilbringer derfor den lille fritiden hun har igjen med venner eller på SIT treningssenter.



Emil Slettbakk

Emil (22) er vikingen vår og en av våre mer erfarne gruppemedlemmer. Han startet sin reise i livet på et sted i nord ingen har hørt om, kalt Mo i Rana, som er stedet vi har å takke for dialekten som gjør østlendingsgruppen vår litt mer mangfoldig. Selv en viking må ha et sted å berge kunnskap fra, som vil si at han måtte gjennom videregående som oss andre. Her var selvfølgelig favorittfagene hans historie hvor han lærte om sine røtter, og kjemi. Noe som fortsatt ikke forteller oss hvorfor han valgte å studere data videre. Faget kjemi fikk han imidlertid en jobb han satt i et år som laboratorietekniker for Sintef, før han kom til seg selv og begynte å studere automatisering av intelligente systemer på NTNU Ålesund. Til slutt kom han til Trondheim for å studere data, og fortsette med sine hobbyer innenfor Gaming, motorsykler og kjøring av snøscootere.



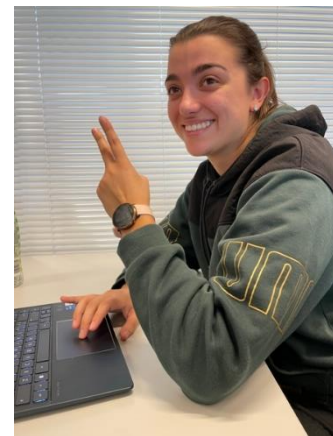
Viktor Grevskott

Viktor Gunnar (18) som han IKKE er så glad i å bli kalt, er årsaken til at resten av gruppen er å anse som barnehagelærere av verdensklasse. Oslo-gutten vår liker fag som it og fysikk, og er helt åpenbart på riktig sted når han kan få lov til å kombinere leking med Lego med sine it-kunnskaper. På fritiden er han klassisk gamer, selv om han ikke velger å omtale seg selv som noe annet enn en «kriger». «Krigeren» hadde sesongjobb som badevakt for vennene sine på tusenfryd, som ga han nok lommepenger til å kunne starte studiet sterkt. Man kan også tydelig se at det er første gang gutten har vært uten mamma, da stipendet går til Dahls og frossenpizza til alle måltid, fremfor sko som ikke «puster» fullt så mye.



Melissa Visnjic

Melissa (21) er moroklumpen i gruppa og bidrar med god stemning til ethvert møte og tar gutta etter øra om ting ikke blir gjort. Hun kommer fra Lier og er i likhet med Emil en av de med mest erfaring i gruppa. Etter videregående med favorittfag som matte, fysikk og biologi, valgte hun ikke å fullføre biologiretningen da hun har blodfobi og hadde endt opp med å bli behandlet, fremfor å behandle andre. Melissa har derimot en stor interesse for informasjonsteknologi, og havnet derfor på bachelor i dataingeniør i Trondheim. Før studiet har hun blant annet hatt 5 ulike jobber, vært i militæret og bodd i Montenegro. Ser du etter en med all-around erfaringer er Melissa et godt eksempel. I tillegg til alt hun fikk tid til mellom videregående og nå, har hun drevet med en rekke ulike fritidsaktiviteter, som basketball, håndball, svømming og kampsport. Nå som studiene har startet for fullt går mye av tiden hennes til å være på skolen, der du som oftest finner henne i godterihylla på Thilde-kontoret, og det er blitt lite tid til andre aktiviteter. Hun får likevel god bruk tidligere tilegnede ferdigheter, om det så er faglig kunnskap eller barnepass.



Valdemar Beere

Valdemar (19) er også en av småbarna i gruppen vår, selv om man aldri skulle trodd det etter å ha hatt en samtale med han. Han gikk på videregående i Halden hvor fag som matte, psykologi, tysk og gym var av interesse. Hobbyene til denne ekstremt rolige, tålmodige og klarttenkende personen er de samme som de alltid har vært, treningssenter og volleyball, samt Gaming, lesing og filmtitting med venner. I løpet av tiden denne rapporten har blitt skrevet, har gutten klart i å dytte i seg ∞^2 med brødsriver. Er dette kanskje hemmeligheten hans til en så klarsynene og blodsukkerbalanserte tilstand?

**Arbeidsfordeling:**

I arbeidsfordelingen tok vi utgangspunkt fra Belbin resultatene som ble gjort i starten av semesteret. Her fikk vi en pekepinn på styrkene og svakhetene til hvert gruppemedlem. For å utnytte de sterke sidene samtidig som vi forsøkte å forbedre de svake, rullerte vi arbeidsoppgaver. Likevel ga vi hovedansvaret til de ulike arbeidsoppgavene til den med best forutsetning. Emil, Viktor og Valdemar scoret høyest på ideskaper og deltok mest i utviklingen av koden til roboten. Melissa og Helle fikk scoret høyest på iverksetter og koordinator og hadde mest ansvar om den overordnede planleggingen og struktureringen av arbeid, samt prosjektrapporten. Likevel deltok Melissa og Helle mye i robotbyggingen og koden samtidig som at guttene tok del i prosjektrapporten. Dette gjorde at alle fikk prøvd seg på å bygge og programmerere på roboten og faglig sette seg inn i hva som skulle dokumenteres. Samarbeidet fungerte derfor bra, da alle ble tvunget til å samarbeide med hverandre og ingen ble sittende med hver sin del.

Oppgavetekst/oppgavebeskrivelse

Etter endt opplæring i grunnleggende ferdigheter i faget, skal gruppen utvikle en legorobot som skal utføre en valgfri oppgave. Prosjektet skal resultere i en presentasjon, samt en rapport som dokumenterer arbeidet.

Her vil temaer vi har vært gjennom så langt være sentrale, og vi anså det som svært viktig å vise til denne kompetansen. Ved utvikling av ideen til prosjektet og videre arbeid vil et godt teammiljø være nødvendig for et bra samarbeid, og prosjektstyring vil være viktig under hele arbeidet. Her må alle gruppemedlemmene forholde seg til gruppekontakten, som bygger på teametablering (Belbin) og teamutvikling (Firo). En god utviklet kontrakt vil være en forutsetning for et godt samarbeid med gitte regler, slik at sjansen for problemer blir minst mulig, da kontrakten inneholder konkrete løsninger på diverse hendelser. Etter hvert som roboten skal presenteres for klassen, der det å sette seg inn i presentasjonsteknikk være en forutsetning for at den blir både informativ og interessant.

For å trekke inn bærekraft ønsker vi å lage en robot som kan plukke opp gjenstander og sortere dem. Dette kan i praksis være en prototype for eksempel kildesortering, noe som er svært aktuelt i dagens samfunn. Dette kan skape en automatisering av en jobb som opprinnelig kan være ensformig og tung, samtidig som det er relevant for miljøet. Vi fokuserer også på å gjøre roboten så energieffektiv som mulig ved å kutte ned på unødvendige operasjoner som for eksempel at samlebandet kun er i bevegelse når det trengs.

Hvordan ble oppgaven løst?

Som forventet møtte gruppen på en rekke ulike utfordringer gjennom prosjektet, i form av programmering, konstruksjon av roboten og selve ideen. Da typen robot ble bestemt, gikk gruppen sammen for å eksperimentere på forskjellige robot design. Etter noen mislykkede forsøk på å bygge etter eget design fant vi en digital tegning av en robot arm som vi brukte som en base vi modifisere videre på. De neste møtene gikk hovedsakelig på å ferdigstille en midlertidig prototype så vi kunne starte med programmeringen. Vi fikk også hjelp fra andre grupper, hovedsakelig når vi manglet deler for å kunne bygge roboten. Men også noen ideer til endringer som kunne bli gjort for å løse oppgaven på ulike måter.

Under byggingen av roboten oppsto det blant annet problemer hvor vi fort merket at hovedmodulen til ev3 settet ikke hadde nok porter til å støtte antall motorer vi ønsket å bruke. Dette

måtte vi derfor løse ved å gjøre endringer i konstruksjonen for å kunne løse oppgaven ved bruk av færre motorer. Gjennom prosjektet gikk vi gjennom flere versjoner av endestykket til armen for å kunne plukke opp ett objekt om gangen. Vi møtte også på utfordringer hvor kablene i settet ble for korte og at vi manglet sentrale deler for å kunne bygge ferdig alle komponentene vi trengte til prosjektet.

På programmeringsbiten oppsto det også utfordringer. Vi valgte å konstruere hele koden selv, noe som medførte en del typiske problemer hvor vi måtte finne nye metoder for å få armen roboten til å gjøre som vi ville samtidig som alle delene skulle jobbe sammen. For å få til dette jobbet vi internt i gruppa for å sammen finne ut hvordan vi kunne takle problemet.

Gjennomføring av prosjektet

I det gruppen mottok oppgaven ble det først planlagt og holdt et møte. Her utvekslet vi tanker og ideer rundt prosjektoppgaven og hvordan vi skulle løse den. Timen vi fikk oppgavebeskrivelsen av fagnær, hadde vi lite tid til å diskutere og tenke ut ideer om roboter vi kunne lage. Gruppemedlemmene fikk derfor i oppgave å tenke ut en robot å bygge før neste møte, og deretter legge frem ideen på møtet. Her fikk alle presentere sine ideer og begrunne hvorfor dette skulle være gruppens robot. Etter at alle hadde presentert, ble det holdt en avstemning. Her ble ideen om en sorterings maskin stemt fram.

Under prosjektet ble det holdt en rekke med møter for å ferdigstille roboten, koden og alle dokumentene som følger rapporten. Totalt ble det holdt 12 møter, hvorav 2 møter var veiledningsmøter, som totalt tilsvarer 16 timer per medlem i gjennomsnitt. Fordelingen av arbeidstimer gikk som følger; Legobygging: 11, kode: 18, organisatorisk/administrativt arbeid: 15 timer og dokumentasjon: 38 timer. Se eget vedlagt vedlegg: «Timeliste» for mer detaljert informasjon.

Gruppen har fått mye erfaring med teamarbeid. Under oppgaven hvor det skulle bygges og programmeres en robot, fikk gruppen et større innblikk i hvordan man kan samarbeide som gruppe. Gruppen fikk mye erfaring i hvordan man skal organisere og fordele oppgaver. En metode som ble brukt, var å fordele arbeidsoppgaver etter kunnskap, samtidig som alle fikk utfordret seg med det de ikke kunne like godt. Da fikk alle gruppemedlemmene gjort det de ønsket og er god på, men også det de ikke kunne så godt. (nevnt under arbeidsfordeling).

Dette førte til en mer positiv stemning og flyt i gruppen. Dersom det hadde oppstått et problem om fordelingen av arbeidsoppgavene hadde vi kommet med et kompromiss som hadde gjort begge parter delvis fornøyd.

Noe gruppen burde ha forbedret, hadde vært og tenkt mer gjennom hvilke deler vi hadde trengt til roboten som skulle bygges. Gjennom byggeprosessen kom gruppen stadig borti et gjennomgående problem angående antall deler roboten trengte. Problemer som antall motorer og lengden på ledningene kunne vært mer gjennomtenkte. I starten var problemet at vi tenkte for stort, som førte til at vi måtte skalere ned ideene. Selv om dette hindret gruppen til å bygge roboten vi først hadde sett for oss, hadde gruppen heldigvis noen gode problemløsere som alltid kom med gode løsninger. Dette gjorde så klart at roboten vi så for oss først ikke kunne bygges, men med disse løsningene trengte vi heldigvis ikke å starte på nytt. Vi måtte derfor som gruppe, drøfte hvilke løsninger som krevde minst mulig endring og var realistiske. Vi kunne derfor tenkt mer gjennom hvilke deler vi trengte.

Når man snakker om hvor fornøyd man kan bli på et prosjekt, er det vanskelig å si at man er helt fornøyd med resultatet. Ordet fornøyd kan tolkes forskjellig av folk, hvor noen er fornøyd med teamsamarbeidet eller er fornøyd med resultatet av legobyggingen eller fornøyd med Python koden. Noen kan mene at man kunne forbedret legobyggingen, mens andre kan mene at samarbeidet kunne forbedres. Selv om ordet fornøyd kan bli tolken, kan man si at gruppen er veldig fornøyd over hva vi har klart å få til på den tiden de har fått. Samarbeidet har godt bra, og vi endte opp med et produkt som vi alle er fornøyde med, og et produkt vi hadde sett for oss. Vi har lært mye på denne oppgaven og vi har fått et bedre syn på gruppeoppgaver. Dette kan gruppen si seg fornøyd med.

Konklusjon og anbefalinger

I helhet kan vi regne Lego prosjektet som en suksess, som sett i resultatene så fullfører den oppgaven sin, hvorav den plukker opp én Skittles og sorterer de derav etter bestemt farge. Som sagt i diskusjonen kunne hadde det vært gunstig med en ekstra motor slik at man kunne ha hatt et åpne/lukke system som bare tillater én Skittles å havne på rullebåndet om gangen, vi kunne også ha forberedt kloen ved og modifiserer den mindre, eller bedre, slik at den med større sikkerhet hadde plukket opp én Skittles i stedet for ingen eller flere om gangen.

Det vi har lært av og kunne ha gjort bedre er å se over hvor mange porter, motorer og lange ledninger man har til rådighet, slik at man kan unngå unødvendig bruk av tid på å bygge Lego og idémyldring, til en robot som ikke kan realiseres. Vi kunne også ha vært enda flinkere til å rullere ofte på oppgavene innad i gruppen slik at alle kunne ha fått deltatt like mye på de ulike oppgavene som prosjektet innebar. Samtidig førte vår arbeidsfordeling til at alle fikk gjort litt på hver del, samtidig som at de med mest kunnskap fikk bidratt mest. For å videre bygge på prosjektet kunne man ha injisert et skille system på rullebandet, ved bruk av et avansert tannhjul system. Dette ville da ha gjort det mulig å sortere til potensielt fire forskjellige endestasjoner i stedet for bare to. Selv om det er ting vi kunne ha endret på for å forbedre prosessen og prosjektet, så har vi som gruppe fungert veldig bra sammen, å vi har greid å bygge et fungerende Lego prosjekt.

Vedlegg

- Presentasjon av prosjektet
- Dokumentasjon av kildekoden
- Agenda/referat
- Arbeidskontrakt
- Timeliste
- Prosjektplan
- Presentasjon