

Tittel:

Avansert bildegjenkjenning: Digitalisere sjakkparti

Kandidatnummer(e):

10082

10088

10020

Dato:

29.01.2021

emnekode:

IE303612

emne:

Bacheloroppgave (Data)

Dokument tilgang:

- Åpen

Studium:

Bachelor i ingeniørfag - Data

Ant sider/Vedlegg:

12/

Bibl. nr:

- Ikke i
bruk -

Oppdragsgiver(e)/Veileder(e):

Arne Unneland, Aalesunds Schaklag

Saleh Abdel-Afou Alaliyat, NTNU

Oppgave/Sammendrag:

Det spilles et sjakkparti på vanlig brett. Over brettet er det montert et kamera.
Oppgåva handlar om å digitalisere trekka i partiet ved hjelp av bildegjenkjenning.

INNHold

INNHold.....	2
1 INNLEDNING.....	4
2 BEGREPER.....	4
3 PROSJEKTORGANISASJON.....	4
3.1 Prosjektgruppe.....	4
3.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen - organisering	5
3.1.2 Oppgaver for prosjektleder.....	5
3.1.3 Oppgaver for sekretær.....	5
3.1.4 Oppgaver for øvrige medlem(mer).....	5
3.2 Styringsgruppe (veileder og kontaktperson oppdragsgiver).....	5
4 AVTALER.....	6
4.1 Arbeidssted og ressurser.....	6
4.2 Gruppenormer – samarbeidsregler – holdninger.....	6
5 PROSJEKTBEKRIVELSE.....	7
5.1 Problemstilling - målsetting - hensikt.....	7
5.2 Krav til løsning eller prosjektresultat – spesifikasjon.....	7
5.3 Planlagt framgangsmåte(r) for utviklingsarbeidet – metode(r).....	7
5.4 Informasjonsinnsamling – utført og planlagt.....	8
5.5 Vurdering – analyse av risiko.....	8
5.6 Hovedaktiviteter i videre arbeid.....	8
5.7 Framdriftsplan – styring av prosjektet.....	9

5.7.1	Hovedplan.....	9
5.7.2	Styringshjelpemidler.....	9
5.7.3	Utviklingshjelpemidler.....	10
5.7.4	Intern kontroll – evaluering.....	10
5.8	Beslutninger – beslutningsprosess.....	10
6	DOKUMENTASJON.....	10
6.1	Rapporter og tekniske dokumenter.....	10
7	PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER.....	11
7.1	Møter.....	11
7.1.1	Møter med styringsgruppen.....	11
7.1.2	Prosjektmøter.....	11
7.2	Periodiske rapporter.....	11
7.2.1	Framdriftsrapporter (inkl. milepæl).....	11
8	PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING.....	11
9	UTSTYRSBEHOV/FORUTSETNINGER FOR GJENNOMFØRING.....	12
10	REFERANSER.....	12
	VEDLEGG.....	12

1 INNLEDNING

Denne oppgåva, digitalisering av sjakkparti, blei vald på grunn av at alle gruppemedlemmane har vore student i emnet bildeanalyse (IE303512), noko som vil vere til stor hjelp med utføringa av prosjektet.

Oppdragsgivaren for denne oppgåva er Arne Unneland på vegane av Aalesunds Schaklag som ynskjer å forbetre informasjonsgiving av pågåande sjakkparti til personar utanfor partia.

Utføringa av ein slik informasjonsgiving skal i hovudsak berre gå føre seg gjennom bildeanalyse av pågåande sjakkparti.

2 BEGREPER

3 PROSJEKTORGANISASJON

3.1 Prosjektgruppe

Studentnummer	Navn	Mobiltelefon	e-post
494675	Tommy Flåm	48264500	tommyaf@ntnu.no
507886	Olav Andreas Grøtta	94172655	olavagr@ntnu.no
493698	Jan Olav Skjong	94167680	janosk@ntnu.no

3.1.1 Oppgaver for prosjektgruppen - organisering

Tommy - Prosjektleder

Olav - Sekretær

Jan Olav - Informasjonsansvarleg

3.1.2 Oppgaver for prosjektleder

Rapportering til veileiar eller oppdragsgivar

Har ansvar for at prosjektet når resultatmål innan tid og kvalitetsrammer.

3.1.3 Oppgaver for sekretær

Notere ned spørsmål til veileder eller oppdragsgiver

Skrive møtereferat

3.1.4 Oppgaver for informasjonsansvarleg

Halde kontroll på den informasjonen vi finn om relevante tema

Undersøke utbetring av nye og eksisterande metodar.

3.2 Styringsgruppe (veileder og kontaktperson oppdragsgiver)

Arne Unneland, Aalesunds Schaklag

Saleh Abdel-Afou Alaliyat, NTNU

4 AVTALER

4.1 Arbeidssted og ressurser

Grunna anbefalingar frå regjeringa, og vidare frå NTNU, så vil ein del av begynninga av prosjektet skje heimanfrå hos gruppemedlemmane. Ved behov så kan gruppemedlemmane samlast på campus for å sette opp og arbeide med nødvendige utstyr.

Oppdragsgivaren for prosjektet har gitt løyve til gruppa for å ha seg ein tur på lokalet der prosjektet skal opererast, noko som vil gi betre informasjon om kor effektivt ein kan sette opp prosjektet.

Oppdragsgivaren har også påpeikt at arbeidsgruppa kan få låne relevante utstyr frå lokalet i form av sjakkbrett og eventuelt andre utstyr for prosjektet.

Både oppdragsgivar og vegleiar for prosjektet har gitt informasjon om at dei er tilgjengelege over digitale møter og samtalar gjennom prosjektet.

4.2 Gruppenormer – samarbeidsregler – holdninger

Samarbeid på dei mest kravande delane av prosjektet kjem til å spele ein viktig rolle i fullføringa av prosjektet. Ein haldning som medlemmane må ta til seg er at dei skal arbeide på prosjektet i rundt 8 timar dagleg, men grunna arbeidstider for gruppemedlemmane så er det føretrekt at samarbeid på prosjektet skjer på fleksibel tid via avtalte møter.

Om eit medlem ikkje kan møtast til avtalt tid, så skal dei andre medlemmane bli informert før møtet startar.

Effektivt samarbeid mellom kvar av gruppemedlemmane kan vere basert på haldninga dei har mellom kvarandre. Dette betyr at respekt mellom medlemmane kan vere hovudårsaken til godt samarbeid og skal bli tatt i omsyn når det gjelder studerings- og arbeidsmiljø for medlemmane.

Det er også viktig å halde god kommunikasjon om progresjon og anna relevant informasjon ved samarbeid på prosjektet, eit eksempel på dette er å forhindre fleire gruppemedlemmar å arbeide individuelt og løyse det same problemet.

Om eit gruppemedlem står fast på ein oppgåve i lengre tid, så skal dette problemet bli sett på i fellesskap.

5 PROSJEKTBESKRIVELSE

5.1 Problemstilling - målsetting - hensikt

Ålesund Schaklag ynskjer å kunne samle informasjon frå spelte parti på klubben. Ved bruk av bildeanalyse kan denne dataen samlast automatisk medan partiet pågår. Denne informasjonen kan brukast til gjennomgang av parti i etterkant, eller til å vise eit parti på eit digitalt brett til dømes i ein turnerings samanheng.

Det endelege produktet skal kunne enkelt oppdage endringar av plasseringane til brikkene på eit sjakkbrett og samle parti i ein digital form, PGN.

Det effektive verdimålet for prosjektet er at Ålesund schaklag kan bruke det endelege produktet som eit alternativ for dyrare metodar som er i bruk.

5.2 Krav til løsning eller prosjektresultat – spesifikasjon

Prosjektet skal levere eit produkt der ein kan sette seg ned å spele eit parti sjakk, og at trekka vert registrerte automatisk utan at spelarane treng å gjere noko. Programmet må fungere i så stor grad at det i nærast alle parti vil fungere feilfritt, men om der i enkelte parti kjem feil skal der vere ein måte å manuelt korrigere dei feila. Programmet må kunne fungere på kamera som sjakkklubben kan kjøpe inn. Det er ei laus ramme, men betyr at målet er å få best mogleg resultat og halde kamera krava så låge som mogleg.

5.3 Planlagt framgangsmåte(r) for utviklingsarbeidet – metode(r)

For dette prosjektet vil vi arbeide i Scrum. Scrum er et smidig (Agile) rammeverk som er mykje brukt til utvikling av programvare. Grunnen til at vi vil bruke Scrum er fordi vi har erfaring frå det i tidlegare prosjekt der det har fungert veldig godt, og fordi det er velegna for prosjektet. Grunnen til at Scrum eignar seg vel til dette prosjektet er at når ein jobbar i Scrum er ein meget tilpassingsdyktig, og kan gjere endringar i planane utan å tape mykje tid på dette. Scrum er meget oversiktleg både for det arbeidet som er gjort og det som står att. Det er òg ein effektiv måte å fordele inn oppgåver på slik at alle veit kva deira oppgåver er, og ein har ei tidsramme på dette. Det er dermed også lett å sjå når nokon ikkje gjer oppgåvene sine.

Svakheitane til Scrum er at det går mykje tid i møter, der lite til ingen ny informasjon kjem fram og ein kunne ha brukt den tida meir effektivt ved å gjere andre ting. Når ein jobbar i Scrum må ein estimere kor lang tid og kor mykje ressursar som går inn i kvar oppgåve, dersom dette ikkje gjerast med stor grad av treffsikkerheit vil heile prosjektet kunne falle langt bak det ein såg føre seg.

5.4 Informasjonsinnsamling – utført og planlagt

Etter å ha undersøkt prosjekt som liknar dette, så vart det funne eit eksisterande prosjekt som har gjort liknande prosjekt. Resultatet frå dette prosjektet liknar det vi ynskjer å oppnå.

Resultatet for dette prosjektet, kan bli funnet her:

<https://tech.bakkenbaeck.com/post/chessvision>.

Under prosjektets utvikling så vil hovudressursen for å skaffe vidare relevant informasjon om systemløyningar, kunnskap og eksisterande prosjekt skje via søkemotorar på nettet. Vi skal jobbe undervegs med å finne ny informasjon som kan vere relevant, og lage ei samling av dette. Det skal informasjonsansvarleg sortere slik at det lett kan finnast dersom det blir relevant.

5.5 Vurdering – analyse av risiko

Moglegheita for å realisere prosjektet innan den gitte tidsramma skal vere fult mogleg, men kan bli påverka av det forventa problem med gjenkjenning av dei forskjellige brikkane.

Dette problem kan bli sett på med middels risiko sidan ein kan anta ein middels sannsynlegheit for at problemet oppstår og middels påverknad på prosjektet i sin heilheit.

Grunna dette forventa problemet så er det usikkert i begynninga av prosjektet om ein potensiell avgrensing kan oppstå, men skal vere klar for det om det blir nødvendig.

For at det endelege produktet skal kunne operere som forventa, så er dei rette omgivnadane ein viktig faktor for effektiviteten av produktet. Med dette så betyr det at sjakkbrettet er riktig belyst, sidan det kan påverke bildekvaliteten brukt for gjenkjenninga. Ulike ljósforhold som naturleg ljós eller skugge frå ein tilskodar kan gjeve utfordringar. Den største trusselen for prosjektet er at forskjellige typar sjakkbrikker frå forskjellige produsentar kan ha varierende formar. Dette kan påverke gjenkjenninga av spesifikke brikker, til dømes ved at det er ulike formar på springarar, eller at skinet frå lakken på brikkane er annleis.

Dette problemet kan bli sett på som middels risiko sidan ein kan anta ein høg sannsynlegheit for at variert forma brikkar kan bli brukt, samt ein låg påverknad på produktet.

Ein annan verknad omgivnadane kan ha på effektiviteten til produktet er at henda til spelarane kan komme i vegen for kameraet for å ta eit fullstendig bilete av sjakkbrettet og brikkane.

Dette har særskild høg sannsynlegheit for å inntreffe, men det burde ha låg påverknad. Sidan det er ein naturleg del av sjakkspilet burde inverknaden på resultatet vere svært låg.

5.6 Hovedaktiviteter i videre arbeid

Nr	Hovudaktivitet	Tid / omfang
A1	Gjenkjenning av sjakkbrett	2 veke / lite omfang
A11	Identifisere sjakkbrett frå bilete	1 veke
A12	Identifisere fleire sjakkbrett frå eit bilete	1 veke
A2	Oppdaging av element på sjakkbrettet	3 veker / middels omfang
A21	Farge på felt	1 veke
A22	Brikker på felt	2 veke
A3	Oppdaging av sjakkbrikker	10 veke / stort omfang
A31	Klassifisering av brikker	6 veke
A32	Identifisere gyldige trekk	4 veke
A4	Gi ut ferdig resultat frå analyse	4 veke / middels omfang
A41	PGN	2 veke
A42	FEN	2 veke

5.7 Framdriftsplan – styring av prosjektet

5.7.1 Hovedplan

Hovudplanen er basert på 4 hovudpunkt som kvar har fleire underaktivitetar tilknytt seg. Den første hovudaktiviteten er gjenkjenninga av sjakkbrett. Dette går ut på å oppdage at det er eit sjakkbrett i biletet, og vidare sjekke om det er fleire en eit sjakkbrett i biletet. Denne aktiviteten skal kunne bli ferdig stilt relativt tidleg i prosjektet, og legger grunnlaget for andre hovudaktivitetar.

Den andre hovudaktiviteten er oppdaging av element på sjakkbrettet. Denne aktiviteten sjekkar fargen på dei forskjellige felte, samt om det er noko som ligger på dei. Denne aktiviteten kravar meir arbeid samanlikna med den forgje aktiviteten, og dermed kravar med tid å arbeide med. Funksjonaliteten av denne aktiviteten er nødvendig for vidare hovudaktivitetar.

Den tredje hovudaktiviteten går ut på å oppdage kva type sjakkbrikker er i kvar rute. Dette går ut på gjenkjenninga av kvar sjakkbrikke og vidare sjekkar om trekk gjort med brikkane er gyldige i høve til reglane. Denne aktiviteten kravar mest arbeid av alle aktivitetane, og det er godt mogleg at den vil dekke mesteparten av tidsramma til prosjektet. Ved behov, så kan det bli bestemt at gjenkjenninga av brikker kan bli forenkla, erstatta eller fjerna.

Den fjerde hovudaktiviteten er enkelt å sende ut posisjonen av brikkane på brettet i PGN og FEN notasjonar. Desse resultata kan deretter bli brukt i visualisering av sjakkpartiet. Denne aktivitet må ta informasjonen frå dei andre hovudaktivitetane og behandle den for å få ut eit resultat.

5.7.2 Styringshjelpemidler

For å ha kontroll på de forskjellige deloppgåvene og mindre oppgaver som skal gjerast undervegs i prosjektet skal vi bruke Jira. Jira er en programvare som bruker en agile utviklingsmetode for prosjektleiing. Sidan alle i gruppa har erfaring med Jira, var det et naturleg val for å styre prosjektet. Jira gjer det å arbeide i scrum mykje enklare sidan det er laga for å jobbe i sprintar, og har verktøy tilpassa denne utviklingsmetoda.

Når det gjelder møter, var valet å bruke Microsoft Teams for å møte med vegleiar og oppdragsgivar. For mindre møter mellom gruppemedlemmane valde vi å bruke Discord, sidan medlemmane har erfaring med det frå før, og alle vil være lett tilgjengeleg der.

5.7.3 Utviklingshjelpemidler

Eit hjelpemiddel som gruppa antek vil bli teke i bruk gjennom prosjektet er OpenCV via python for å enkelt operere med bildegjenkjenning.

Gruppa kjem også til å bruke JavaScript i form av eit sjakkbibliotek, chess.js, for gjenkjenning og godkjenning av trekk.

Vidare under utviklinga vil det vere nødvendig å teste produktet på eit sjakksett (brett og brikker) for å vidare utvikle pålitelegheita til produktet.

5.7.4 Intern kontroll – evaluering

I bruken av Sprintar vil vi gå over i eit møte kva som er målet for den neste sprinten. Da vil vi definere kriteria for at måla vert nådd. Det medfører at alle Tasks eller oppgaver er ferdig utførde. Vi vil gå over dette på slutten av sprinten for å følge opp at alle har kome dit dei skal, og at eventuelle problem vert omsynstekne slik at vi vidare kan omplassere ressursar for å kompensere for dette. Vi vil også ha tett kommunikasjon undervegs i kvar Sprint slik at vi ikkje må vente til enden av Sprinten med å takle problem vi støyta på undervegs.

5.8 Beslutninger – beslutningsprosess

Under arbeidet med forprosjektet har vi kome til einigheit i gruppa om dei avgjeringane som har verte gjort. Alle har komt med innspel eller forslag dersom dei er usamde eller har forslag til forbetringar. Vi hadde eit møte med oppdragsgivaren der vi fekk klaring rundt oppgåva og omfanget av den.

Beslutninger skal gjerast gjennom intern diskusjon for å kome til einigheit innad i gruppa. Om vi er usamde i gruppa vil den som har ansvar for den relevante oppgåva ha siste ord. Dersom det er hensiktsmessig vil vi og kontakte oppdragsgivar for å få svar på eventuelle spørsmål eller klarheit kring temaet. Vi vil sette stor verdi på oppdragsgivars ynskjer og prioritere dette så langt det er mogleg.

6 DOKUMENTASJON

6.1 Rapporter og tekniske dokumenter

Ved starten av kvar sprint skal vi lage en framdriftsrapport, med mål for kva vi skal gjere i løpet av de neste to vekane. Når de to vekane er ferdig, skal gruppa lage en arbeidslogg som inneheldt alt av fullført arbeid, samt arbeid som ikkje blei ferdig gjennom sprinten og arbeid som ikkje har blitt påbegynt.

For versjonskontroll, kopiering, vedlikehald og distribusjon av prosjektet så kjem gruppa til å bruke GIT.

7 PLANLAGTE MØTER OG RAPPORTER

7.1 Møter

7.1.1 Møter med oppdragsgiver

Når det kommer til møter med oppdragsgivar, så vil det variere avhengig av når det passer for medlemmene i gruppa og oppdragsgivaren. Målet er å møtes cirka en gang i månaden, men det kommer ann på kva behov vi merker at vi trenger å møtes utover i prosjektet. Det betyr at gruppa kan ha fleire en eit møte i månaden.

I desse møta skal gruppa rapportere framgangen av prosjektet, og eventuelt vise ein del av framgangen av det endelege produktet (om forhalda tillata det).

7.1.2 Prosjektmøter

Planen for prosjektmøter med rådgivar er å møtes annankvar fredag for å diskutere statusen på prosjektet. Hensikten er å passe på at vi har konstant framgang, og om gruppa begynner å få problem så kan vi få hjelp og råd på korleis ein kan løyse dei.

7.2 Periodiske rapporter

7.2.1 Framdriftsrapporter (inkl. milepæl)

Som en gruppe bestemte vi oss for å jobbe i sprintar på to veker. Dermed blir det naturlig å lage ein framdriftsrapport på starten av kvar sprint. Vi kjem også til å ha ein arbeidslogg over utført arbeid i den forgje sprinten via den integrerte task loggen i Jira.

Hovudrapporten om prosjektet kjem til å innehalde prosjektets framgang gjennom tidsramma av prosjektet samt all relevant informasjon.

Endeleg dato for innlevering av hovudrapport er 20 mai.

8 PLANLAGT AVVIKSBEHANDLING

Dersom den planlagde metoden ikkje funkar, har vi planlagt å bruke ein, i teorien, enklare metode som brukar startposisjon, fargane på brikkene og dei moglege trekka kvar brikke kan gjere til å utlede kva som skjer.

Om noko ikkje går etter planen vil ansvaret falle på den personen som har hovudansvaret for den relevante oppgåva. Det betyr at den ansvarlege personen må ta avgjeringane, og legge ned ekstra arbeid om nødvendig. Samstundes som alle vil hjelpe til.

9 UTSTYRSBEHOV/FORUTSETNINGER FOR GJENNOMFØRING

For å kunne gjennomføre prosjektet treng vi eit sjakksett med brett og brikker, og eit kamera. Sjakksett er tilgjengeleg hos Ålesund Schaklag og vi har fått tilbod om å låne eit sett for testing. Dei har ikkje enda kamera, men dersom vi viser resultat som er godt nok vil dei gå til innkjøp av kamera til dette formålet. Inntil dette har vi sjølv kamera tilgjengelege som er tilstrekkelege til startfasa.

10 REFERANSER

Jeff Hlywa kode bibliotek Chess.js

Tilgjengeleg frå: <https://github.com/jhlywa/chess.js>

Saurabh B (2019) Converting a physical chess board into a digital one Bakkenbaeck.com

Tilgjengelig frå: <https://tech.bakkenbaeck.com/post/chessvision>