

Utnytting av symmetri til å kunstig øke mengden
treningsdata for klassifisering av mikroskopiske
sorte hull og sfaleroner

– Ved bruk av simulerte kollisjonsdata fra ATLAS (HVL)

Utilizing Symmetry to Artificially Augment Training
Data for Classification of Microscopic Black Holes
and Sphalerons

using Simulated Collision data from ATLAS (HVL)

Versjon <5.0>

Dokumentet er basert på Prosjekthåndbok utarbeidet ved NTNU. Revisjon og tilpasninger til bruk ved IDER, DATA-INF utført av Carsten Gunnar Helgesen, Svein-Ivar Lillehaug og Per Christian Engdal. Dokumentet finnes også i engelsk utgave.

REVISJONSHISTORIE

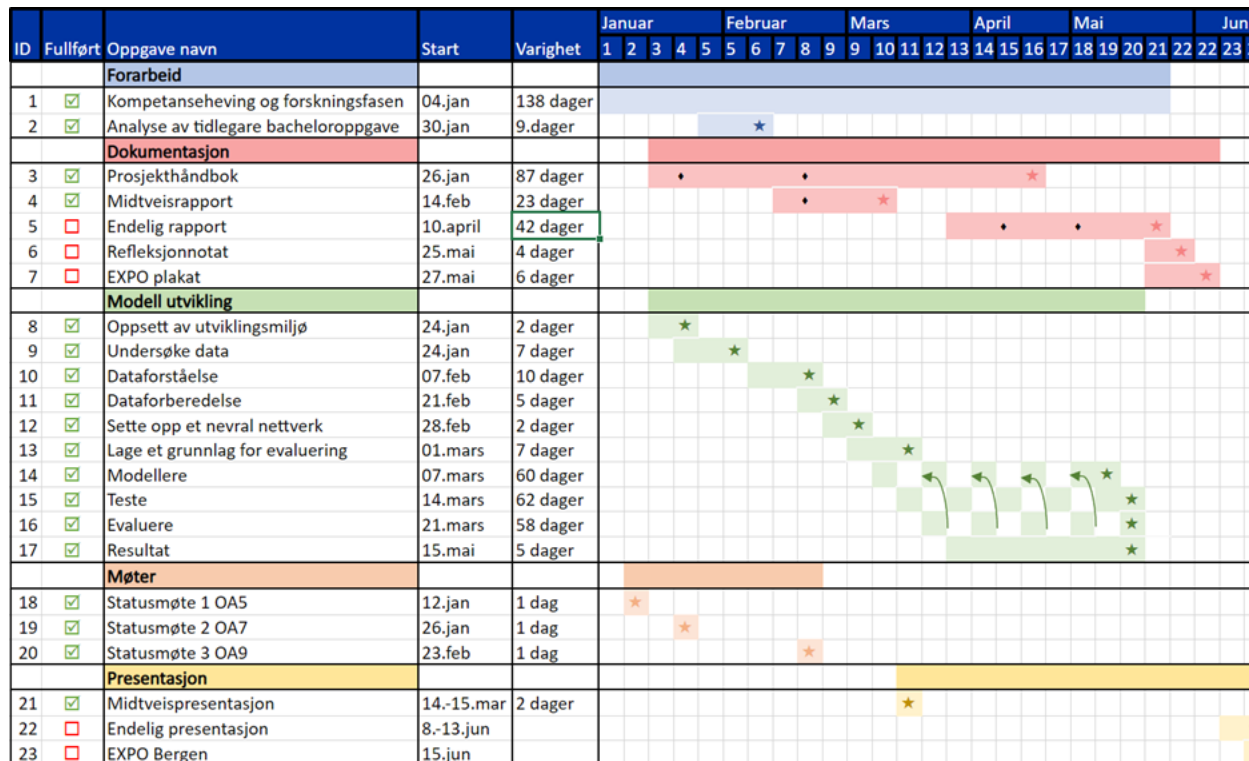
Dato	Versjon	Beskrivelse	Forfatter
18.01.2023	<1.0>	Legge inn nyeste innkalling og referat	Sunniva S. Lothe
23.01.2023	<1.0>	Oppdatere oppsett for timeliste	Vladimirs S. Civilgins
25.01.2023	<1.0>	Lage førsteutkast av GANTT-diagrammet	Vladimirs S. Civilgins
31.01.2023	<1.0>	Lage førsteutkast av risikoanalysen	Sunniva S. Lothe Vladimir S. Civilgins
09.02.2023	<2.0>	Oppdatere risikoanalysen	Sunniva S. Lothe
16.02.2023	<2.0>	Legge inn nyeste innkalling og referat, samt oppdatere de forrige til samme format	Sunniva S. Lothe
22.02.2023	<2.0>	Oppdatere GANTT-diagram	Vladimirs S. Civilgins
23.02.2023	<2.0>	Oppdatere GANTT-diagram og risikoanalysen	Sunniva S. Lothe Vladimir S. Civilgins
23.02.2023	<2.0>	Legge inn nyeste innkalling og referat	Sunniva S. Lothe
10.03.2023	<3.0>	Legge inn nyeste innkalling og referat	Sunniva S. Lothe
15.03.2023	<3.0>	Legge inn nyeste innkalling og referat	Sunniva S. Lothe Vladimir S. Civilgins
16.04.2023	<3.0>	Oppdatere GANTT-diagram	Vladimir S. Civilgins
16.04.2023	<3.0>	Oppdatere timelister	Vladimir S. Civilgins
16.04.2023	<3.0>	Oppdatere statusrapport	Sunniva S. Lothe Vladimir S. Civilgins
07.05.2023	<4.0>	Oppdatert GANTT-diagram	Vladimirs S. Civilgins
07.05.2023	<4.0>	Oppdatert timeliste	Vladimirs S. Civilgins
07.05.2023	<4.0>	Oppdatert møteinnkallinger og referat	Vladimirs S. Civilgins
07.05.2023	<4.0>	Oppdatert timelister og statusrapport	Vladimirs S. Civilgins
21.05.2023	<5.0>	Oppdatert timelister og statusrapport	Vladimirs S. Civilgins
21.05.2023	<5.0>	Oppdatert GANTT-diagram	Vladimirs S. Civilgins
21.05.2023	<5.0>	Oppdatert møteinnkallinger og referat	Vladimirs S. Civilgins

INNHALDSFORTEGNELSE

1 Fremdriftsplan-GANTT diagram	4
2 Risikoanalyse.....	5
3 Møteinnkallinger	7
OA-4 Oppstartsmøte med oppdragsgiver og HVL-veileder	7
OA-5 Statusmøte med HVL-veileder	9
OA-7 Statusmøte med HVL-veileder	13
OA-9 Statusmøte med oppdragsgiver og HVL-veileder	15
OA-10 Veiledermøte med oppdragsgiver og HVL-veileder	18
OA-11 Møte med HVL-veileder.....	20
4 Timelister m/statusrapport.....	24

1 Fremdriftsplan-GANTT diagram

Figuren nedenfor viser til vår fremdriftsplan for arbeidet med prosjektet. Den vil bli ytterligere fylt inn senere.



Figur 1 - Gantt diagram som viser fremdriftsplanen for prosjektet.

2 Risikoanalyse

Tabell 2 viser til ulike risikoer som kan inntreffe under prosjektforløpet. For hver risiko blir det spesifisert bakenforliggende årsak(er), sannsynligheten (S) for at risikoene kan inntreffe og konsekvensen (K) av disse. Produktet av S og K gir et risikoprodukt (RP) med en nedre grense på 2 og en øvre grense på 25 (Tabell 1). Det blir også angitt mulige proaktive og reaktive tiltak som viser til hva som vil bli gjort dersom en risiko inntreffer.

Tabell 1 - Grenseverdiene for risikoproduktet.

Sannsynlighet	Svært Høy (5)	5	10	15	20	25
	Høy (4)	4	8	12	16	20
	Middels (3)	3	6	9	12	15
	Lav (2)	2	4	6	8	10
	Svært Lav (1)	1	2	3	4	5
		Svært Lav (1)	Lav (2)	Middels (3)	Høy (4)	Svært Høy (5)
Konsekvens						

Tabell 2 - Risikoanalysen for prosjektet.

	Hendelse / risiko	Årsak	S	K	RP	Tiltak
1	Feiltolkning av oppgaven og tilhørende datasett	Grunnet prosjektets teoretiske og abstrakte natur er det lett å misforstå den. Datasettet kan misforstås uten riktig analyse	4	5	20	Proaktive: Jevn dialog med intern og eksterne veiledere. Se på relevant litteratur om problemstillingen og bli enige om en felles forståelse for oppgaven. Reaktive: Møte med veiledere for å finne ut av bakgrunnen for feiltolkningen, og sammen lage en plan for å rette opp i problemet.
2	Manglende kompetanse	Manglende kodeforståelse, kunnskaper om maskinlæring og/eller fysikk.	4	5	20	Proaktive: Lese seg opp på aktuelle teorier og begreper fra troverdige kilder. Be om hjelp fra eksterne veiledere og/eller HVL sin ATLAS gruppe ved eventuelle spørsmål / knutepunkter.

	Hendelse / risiko	Årsak	S	K	RP	Tiltak
3	Sykdom eller annet fravær	Plutselig fravær slik som sykdom og dårlig søvn, eller planlagt fravær slik som ferieturer.	3	5	15	<p>Proaktive: Arbeide jevnt og trutt med prosjektet slik at fravær ikke får like store innvirkninger i progresjonen av arbeidet.</p> <p>Reaktive: Forsøk jobbe digitalt hvis sykdommen tillater</p>
4	Interne konflikter	Dårlig samarbeid eller skjevfordeling av arbeid.	3	4	12	<p>Proaktive: Jevn arbeidsfordeling og tydelig fremdriftsplan.</p> <p>Reaktive: Få kontakt med den andre parten og planlegge fremdriftsplanen bedre, muligens sammen med veileder.</p>
5	Eksterne konflikter	Fraværende, utilgjengelig veileder Kompetanse mangel hos veileder	2	4	8	<p>Proaktive: God og klar dialog med intern og ekstern veileder (oppdragsgiver) gjennom prosjektløpet.</p> <p>Reaktive: Digitale møter og kommunikasjon over nett. Ta kontakt med andre fagfolk som tilbyr hjelp.</p>
6	Tekniske problemer	Menneskelig svikt Programvarefeil Strømbrudd Brann	2	2	4	<p>Proaktive: Jevnlig lagre arbeidet og bruke sky-/nettbaserte tjenester.</p> <p>Reaktive: Ta kontakt med veiledere eller IT-hjelpen.</p>

3 Møteinnkallinger

OA-4 Oppstartsmøte med oppdragsgiver og HVL-veileder

Innkalling til oppstartsmøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 12.01.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom G508, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Referat fra forrige møte gjennomgås.

Sak nr. 02/2023 – Krav til oppgaveskrivingen, samt krav til diverse utstyr

Sak nr. 03/2023 – Samarbeid i prosjektgruppa.

Sak nr. 04/2023 – Kommentarer til arbeidet så langt fra veiledere.

Sak nr. 05/2023 – Videre arbeid.

Sak nr. 06/2023 – Eventuelle spørsmål.

Møtet planlegges avsluttet ca. kl. 10:00

Ta kontakt med undertegnede dersom du ikke har anledning til å komme.

Mvh

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 02.01.23

Referat fra statusmøte bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 12.01.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom G508, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Til stede: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe, Vladimirs S. Civilgins, Daniel K. Gunleiksrud og Sayna Ganjei.

Frafall: Ingen.

Ordstyrer: Carsten Gunnar Helgesen.

Sak nr. 01/2023 – På forrige møte har vi diskutert kort om hva prosjektet går ut på, litt om hvilken problemstilling prosjektet prøver å løse, samarbeidsplanen med den andre gruppen med liknende problemstilling, samt litt om forventninger til hovedrapporten.

Sak nr. 02/2023 – Det ble diskutert litt rundt oppsettet av bacheloroppgaven, inkludert hvor mange sider den burde være på og at Harvard var den referansestilen man burde bruke. Siden selve-kodedelen av prosjektet krever en GPU for at man skal kjøre koden relativt raskt, ble det også diskutert om mulighet for å få en arbeidsplass på masterlabben med utlån av datamaskin fra skolen. Vi snakket også generelt rundt problemstillingen og om samarbeidet med den andre bachelorgruppen. Det ble besluttet at vi måtte få laget en plan for videre møter.

Sak nr. 03/2023 – Vi opplever at arbeidet går bra så langt, og vi jobber med å planlegge videre samarbeid ved bruk av metodikk fra tidligere ingeniørfag.

Sak nr. 04/2023 – Veilederne synes at vi ligger godt an i prosjektet siden vi har valgt å begynne så tidlig. De påpeker at det er viktig å få oversikt over oppgaven og problemet slik at man har et klart og tydelig bilde av hva det går ut på, før man ser på koding og begynner med problemløsning.

Sak nr. 05/2023 – Planen for det videre arbeidet er å få en oversikt over oppgaven og gå gjennom malene for prosjekthåndbok og visjonsdokumentet, og samle eventuelle spørsmål til neste møte. Videre skal det bli laget en samarbeidskontrakt mellom prosjektets medlemmer og veiledere, og vi skal sette i gang med å lage en plan for fremdriften.

Sak nr. 06/2023 – Andre kommentar: Ta kontakt med Remy Andre Monsen for å anskaffe datamaskin som kan håndtere datasettet og en arbeidsplass for å kunne jobbe med oppgaven.

12.01.2022, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

OA–5 Statusmøte med HVL-veileder

Innkalling til statusmøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 19.01.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Referat fra forrige møte gjennomgås.

Sak nr. 02/2023 – Spørsmål om støttedokumentene:

Prosjekthåndbok:

- Hvilke elementer skal være med i gannt-diagrammet og risikoanalyse? Skal disse være med i sluttrapporten, eller er formålet med dem å få til et godt og effektivt samarbeid? Skal de i så fall være med som vedlegg?
- Skal møteinnkallinger og referatene sendes som dokument eller holder det å sende dette på e-post?
- Hva menes med revisjonshistorie, og hva burde være med der?

Visjonsdokument:

- Hvilken deler av visjonsdokumentet er relevant å bruke i sluttrapport?
- Er det nok med innledning å bruke teksten vi fikk for prosjektbeskrivelse også med tanken på plagiat?
- Hvem er kunden hvis vi har det, ATLAS gruppe, CERN, HVL?
- Dagens løsning til problemstillingen?
- Hvem er brukermiljø og hvilket behov dekker vi?
- Hvilken alternativer kan være i motsetning til vårt produkt?
- Hvilken funksjonell egenskap produktet må ha for å løse problemet?
- Andre ikke funksjonelle krav som teknologi og bruk av standarder osv.?

Sak nr. 03/2023 – Danne en klar plan for fremdriftsplanen til prosjektarbeidet.

Møtefrekvens for veiledningsmøter.

Sak nr. 04/2023 – Holder vi oss innafor planen og har god kontroll enn så lenge på prosjektet? Noen kommentar hva vi må ha mer fokus på?

Sak nr. 05/2023 – Hva vi bør jobbe med videre?

Sak nr. 06/2023 – Generelle spørsmål:

- Hvilket språk skal vi skrive på, engelsk eller norsk, kan eventuelt velge?
- Noen tips på hvordan vi kommer i gang med kode delen. Hvilket miljø / plattform skal brukes, noen modeller vi kan se på, hvilke modeller skal vi jobbe med / hvilke modeller kan vi velge mellom? Noen nyttige artikler vi kan lese på?
- Presentasjon den 27. januar. Hva forventes?
- Kanskje møte med Aurora for å få bedre oversikt over oppgaven vår?
- Hvordan går det med å skaffe en arbeidsplass for oss i forbindelse med koding og bruk av skole sin PC til Deep Learning / kodedelen av prosjektet?
- Hva forventes å være med i statusmøte med HVL-veileder og oppstartsmøte med oppdragsgiver innleveringene?

Møtet planlegges avsluttet ca. kl. 10:00

Ta kontakt med undertegnede dersom du ikke har anledning til å komme.

Mvh

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 17.01.23

Referat fra statusmøte bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 19.01.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Til stede: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe, Vladimirs S. Civilgins, Daniel K. Gunleiksrud og Sayna Ganjei.

Frafall: Ingen.

Ordstyrer: Carsten Gunnar Helgesen.

Sak nr. 01/2023 – Referat fra forrige møte gjennomgå

Sak nr. 02/2023 – Spørsmål om støttedokumentene:

Prosjekthåndbok: En side per uke og alt skal være med som vedlegg i sluttrapporten. GANNT-diagrammet bør ikke være på mer enn én side, men er fortsatt litt for tidlig å fylle ut hele. Det bør heller ikke inneholde for mange detaljer, men greit å ha en milepæl for hver innlevering. Kan være lurt å planlegge med utgangspunkt for innlevering av sluttrapporten, også planlegge bakfra. Risikoer i risikoanalysen er med hensyn på eget samarbeid, alt er relevant, både fra det tekniske og det menneskelige aspektet. Men bør ikke ha for mange detaljer. Møteinnkallinger bør sendes som tekst med saks nr. som viser agendaen for møtet. Revisjonshistorie er for å vise hvilke endringer som blir gjort i de ulike versjonene (skal muligens ikke være med?).

Visjonsdokumentet: Skal i seg selv være et vedlegg, men må omformes til tekst (brukerorienterte prosjekter). Skal være relativt kort og fungerer som en start til komme i gang med arbeidet. Angående innledningen så skal man skrive egen, men kan eventuelt referere / sitere der det passer seg. OBS! Primærreferanser og ikke sekundærreferanser. ATLAS eksperimentet er kunden, interessenter er oss og ATLAS, men huske på at vår oppgave er ikke like brukerorientert slik som de fleste andre prosjekter. Utforske selv hva som er dagens løsning til problemstillingen. Å diskutere brukermiljøet er mer rettet mot brukerfunksjoner, hvilket ikke passer helt for oss. Det samme gjelder for funksjonelle egenskaper produktet må ha. For ikke-funksjonelle krav må vi se an om det kan være relevant for vår oppgave.

Sak nr. 03/2023 – Vi må danne en klar plan for fremdriftsplanen for prosjektarbeidet, samt møtefrekvens for veiledningsmøter. Fast rom vil nå være på E510, og vi skal sende innkalling med agenda et par dager i forveien. Selve innkallingene skal inn i prosjekthåndboken. Tar utgangspunkt i en side fra håndboken og legger det ved i e-posten som tekst.

Sak nr. 04/2023 – Ligger fint an i prosjektet, viktig poeng å sette seg inn i problemet, men ikke kode (helt enda).

Sak nr. 05/2023 – Det vi bør gjøre først er å finne ut og forstå oss på dataen som er gitt, samt forstå problemstillingen til det fulle og hele. Lurt å inkludere figurer, likninger, tabeller, o.l., for å få oversikt. Undersøke hva som skjer fra rådata til ferdig analyse. Se på det store bildet (pkt. 1 fra maskinlæring). Se på det store systemet og gå inn på hvordan vår del fungerer i alt det. Andre

ting vi bør sette oss inn i er eksperiment design, systemarkitektur, plassering av oppgave i helheten, beskrivelse av bakgrunn (fysikk). Vi bør også beskrive verktøykassen, beskrive modeller i maskinlæringen og implementasjon. Vi burde også se på hvordan man «mekker» sammen de ulike modulene for å oppnå helhet.

Sak nr. 06/2023 – Generelle spørsmål:

- Vi kan velge hvilket språk vi skal skrive på. For vedleggene kan det være enklere å ha dem på norsk, men selve rapporten kan eksempelvis være på engelsk.
- Vi skal se på koden senere, ikke lurt å grave i koden før vi er klar over problemstillingen.
- Kan kontakte Aurora for presentasjonen den 27. for å avklare hva prosjektet går ut på i mer detalj. Det skal med andre ord være mulig å kontakte Aurora.
- Angående utlån av datamaskin: maskin er klar, må kun ta kontakt med Remy, kommer med koding litt senere når vi har satt oss inn i problemstillingen.
- En side med statusoversikt om hvordan vi ligge an med prosjektet
- Signere veilederavtale om 14 dager med Carsten, mal ligger på Filer i Canvas.

Annen informasjon / relevante opplysninger – XGBoost high level Binary classification og Multi classification. Ikke referere til det, men kan sees på at vi har et benchmark på 0.914+-0.002. Random fordele er en god praksis, men dataen er allerede random fordelt. Aurora sin GitHub: [choisant/imcalML](https://github.com/choisant/imcalML). Carsten er vekke kommende uke (uke 4), og t.o.m. 30. januar. Han vil også dra på påskeferie i 2 uker før påsken og selve påskeuken. Altså mellom 23. mars til 12. april.

OA-7 Statusmøte med HVL-veileder

Innkalling til statusmøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 09.02.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda: Felles mellom gruppe D12 og gruppe D13

Sak nr. 01/2023 – Hvor mye teori burde vi ha med som omhandler hvordan et nevralt nettverk fungerer / er bygget opp?

Sak nr. 02/2023 – Er det vanlig å bruke engelske begreper i en norsk tekst? Som for eksempel predict, fit, jet, i stedet for predikere, tilpasse og jetstråle?

Sak nr. 03/2023 – Trenger vi å forklare fysikkbegreper om det er nevnt? Kan det for eksempel holde med en liten fotnote som forklarer det?

Sak nr. 04/2023 – Hvem vil være prosjekteier?

Sak nr. 05/2023 – Hva slags utviklingsmetodikk passer for vår oppgave?

Sak nr. 06/2023 – Hvor langt i dybden skal vi gå i fysikken? Hvilke elementer bør absolutt tas med og hvilke elementer kan man neglisjere? Standardmodellen, forskjell mellom mikroskopiske svarte hull og svarte hull i verdensrommet, teorien om flere dimensjoner, osv.

Sak nr. 07/2023 – Stemmer det at formålet med prosjektet er å forsøke å identifisere mikroskopiske svarte hull og/eller sphaleroner ved hjelp av teknikker innen deep learning? Og at det er disse teknikkene som er spesifisert i oppgaveteksten / målene for prosjektet (tilpasse første pooling-lag og data augmentation osv)?

Sak nr. 08/2023 – Hadde det vært mulig å få tilsendt tidligere (gode) bacheloroppgaver som er mer teoretisk slik som vår oppgave?

Sak nr. 09/2023 – Hva er forskjellen mellom en problemformulering og problemstilling?

Sak nr. 10/2023 – I rapportmalen er initielle krav og initiell løsnings-idé listet opp som to punkter i innholdsfortegnelsen. Er disse nødvendige å ha med med tanke på at vi ikke har noen særlige krav vi skal følge?

Mvh

Sunniva Lothe, Vladimirs S. Civilgins

Bergen 08.02.2023

Referat fra statusmøte bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 09.02.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Til stede: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe, Vladimirs S. Civilgins, Daniel K. Gunleiksrud og Sayna Ganjei.

Frafall: Ingen.

Ordstyrer: Sunniva S. Lothe, Vladimirs S. Civilgins, Daniel K. Gunleiksrud og Sayna Ganjei.

Sak nr. 01/2023 – Til midtveisrapport: går fint hvis beskrivelsen ikke er helt utfyllende
Sluttrapporten: 2-3 sider. Strukturen, litt om nevralt nettverk i seg selv, om CNN, må i hvert fall ha med den arkitekturen og bildet som Trygve viste den første gangen (ppt). Snakke om sin plass i det bildet. Forklare relevante begreper på en «populær» måte. Generelt om hvordan et nevralt nettverk lærer, men ikke noe teknisk om hvordan det gjøres.

Sak nr. 02/2023 – Skrive mest mulig på norsk, der det finnes gode oversettelser. Gunstig med både ordliste og akronym-liste. Mest teknisk riktig å skrive forkortelsene i store bokstaver slik at det blir CERN og ikke Cern.

Sak nr. 03/2023 – Fint med fotnote ☺

Sak nr. 04/2023 – ATLAS gruppe på HVL, tilknyttet CERN.

Sak nr. 05/2023 – Iterativ utvikling generelt. Først basismodell, så teste en ny versjon osv. Trenger helheten for å gjøre testen. Jobbe agilt: avdekker ikke alle kravene til å begynne med, men tar det etter litt etter litt. Har først en plan, men oppdager kanskje etter hvert litt flere ting man kan gjøre.

Sak nr. 06/2023 – Få inn nok fysikk teori til å kunne beskrive hvorfor vi får denne data som forklarer kort liv til dei kollisjonene og muligens danning av mikro svart hull og/eller sphaleroner. Men data-delen og beskrivelse av nevralt nettverk bør være den største delen av rapporten,

Sak nr. 07/2023 – På en måte identifisere, men skille mellom det ene datasettet er sphaleroner og mikroskopiske svarte hull, men **test-eksperimentet**, teknikk for å skille to ting som likner veldig. Sette riktig merkelapp. Trening: har labels på begge, men i en test-case vil man ikke ha dette. Data augmentering for å øke data.

Sak nr. 08/2023 – Ikke mange som skrive teoretiske oppgaver på bachelor. Hovedsakelig se på masteroppgaver som vi har blitt tilsendt tidligere.

Sak nr. 09/2023 – Problemformulering og problemstilling er relativt likt. Forskjellen er gjerne det at problemformuleringen forklarer litt mer hvordan man kommer frem til den aktuelle problemstillingen.

Sak nr. 10/2023 – Kan være greit å ha disse punktene med, men de må nok tilpasses litt for oppgaven.

09.02.2023, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

OA–9 Statusmøte med oppdragsgiver og HVL-veileder

Innkalling til statusmøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 23.02.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve

Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Hva tenker dere om tittelen: *Klassifisering av sorte hull og sfaleroner ved hjelp av konvolusjonelle nevrone nettverk på kalorimeterbilder fra ATLAS (HVL)*? Er den forklarende nok for det vi skal skrive om eller burde vi gjøre noen endringer?

Sak nr. 02/2023 – Er det best å omtale bacheloren som oppgave eller prosjekt? Har det eventuelt noe å si dersom vi bruker disse om hverandre eller er det best å velge ut én av dem?

Sak nr. 03/2023 – Blir det mest riktig å formulere oppgaven vår som et program vi skal lage, en maskinlæringsalgoritme vi skal forbedre, eller som et tillegg (plugin) for Aurora sin kode?

Sak nr. 04/2023 – Angående avgrensninger, gjelder det alle typer begrensninger for arbeidet med bacheloren? Vi tenker da på avgrensninger knyttet til koding og modellen, prosessorkrav for arbeidsmaskin, at vi deler maskin og arbeidsplass med en annen gruppe og må derfor tilpasse oss slik at begge får jobbet med det som trengs å bli gjort? Bør det nevnes noe om at det var en feil i datasettet/dokumentasjonen som kan ha medført forsinkelser i arbeidet med koden? At vi har simulerte data fremfor data direkte fra ATLAS-eksperimentet?

Sak nr. 05/2023 – Hva er hovedforskjellen mellom tidligere arbeid og litteratur om problemstillingen? Vil det eksempelvis være riktig å referere til tidligere masteroppgaver som tidligere arbeid og bare fortelle at de brukte andre metoder eller hadde andre mål? På samme tid, vil det være riktig å referere til publiserte kilder om maskinlæring i litteratur om problemstillingen, eller trenger man litteratur som likner mer på problemstillingen?

Sak nr. 06/2023 – Er vårt prosjekt tilknyttet eller en forlengelse av det Aurora holder på med? Bør det i så fall nevnes i punktet tidligere arbeid eller litteratur om problemstillingen, selv om hun ikke har publisert noe?

Mvh,

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 22.02.2023

Referat fra statusmøte bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 23.02.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Til stede: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe, Vladimirs S. Civilgins, Daniel K. Gunleiksrud og Sayna Ganjei.

Frafall: Trygve Buanes.

Ordstyrer: Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Sak nr. 1/2023 – Bør på et eller annet vis inkludere tracking / ikke bare kalorimeterbilder Kollisjonsdata?

Sak nr. 2/2023 – Bør være konsekvent, helst prosjekt

Sak nr. 3/2023 – Fokuserer på maskinlæringsalgoritme-delen (eventuelt metode), støttet opp av software. Viktig å forstå seg på de viktige elementene i algoritmen, ikke bare hvordan man skal få på plass nettverket.

Sak nr. 4/2023 – Litt om hvordan man avgrenser problemstillingen (ish), aktuelt å nevne den andre bachelorgruppen der man forteller om hvilken rolle gruppene har i forløpet. Kan også ha noe om om dette i innledningen. Kan dele inn i to avsnitt.

Sak nr. 5/2023 – Tidligere arbeid handler om hva vi bygger videre på, nevne Aurora, masteroppgaver til inspirasjon. Litteratur handler mer om publiseringer som vi eventuelt bruker.

Sak nr. 6/2023 – Eget mål uavhengig av Aurora, men tilknyttet høres greit ut.

Sak nr. 7/2023 – Spørsmål utenom agendaen:

- “Riktig klassifisering” er kjent i fra oppgave teksten er det noe då benchmakrk som dem har som vi kan forholde oss til og forbedre eller vi kjøre modellen nå på data sånn det er og deretter bruker CNN første pooling teknikker og data augmentation og prøver å se om vi får forbedret vår modell?

Svar: Kan lage vår egen «benchmark» (altså beste resultat fra eksisterende måter), men se til den XGBoost-verdien i tillegg. Bør huske på å definere begrepet slik at man har en felles forståelse for hva det innebærer. Sjekke augmentering vs ingen augmentering (sammenlikningsgrunnlaget). Kan teste på trening og test-data samtidig for å undersøke graden av overtrening. Forventer at modellen blir bedre jo lenger man trener. Forventer at modellen blir bedre og bedre frem til modellen overtrener på test-data.

- Accuracy er mest viktig, tidsbruken kan nedprioriteres for å forbedre nøyaktigheten. Det som er observert i tidligere maskinlæringsresultater er at det er enkelt å få gode resultater, men vanskelig å få optimale resultater.
- Forsøke å implementere vår arkitektur for prosjektet. Altså inkludere illustrasjonen for et cnn, og plassere oss i den.
- Være bevist på linjeavstand: I Prosjekt Håndboken! (enkel)

OA–10 Veiledermøte med oppdragsgiver og HVL-veileder

Innkalling til veiledermøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 09.03.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Noen lure triks for å vise leser at referanser i teksten er linket og kan trykkes på for å hoppe til hvor referansen peke til

Sak nr. 02/2023 – Prosjekteier eller oppdragsgiver som navn på en av under kapitlene og generelt i rapport skrivingen

Sak nr. 03/2023 – Punkt om kompetansebehov som er opplyst som et krav i midtveisrapport, må vi ha det med i det hele tatt i så fall hvor skal vi strukturere den? Kan være en ide å inkludere noen punkt om kompetanse i risikoanalyse/risikovurdering.

Sak nr. 04/2023 – Plan og tidsbudsjett som er et av kravene i midtveisrapport, er greit å kun referere til prosjekthåndboka?

Sak nr.05/2023 – I punktet om ressurser, hvor detaljert skal beskrivelse av ressurser vere? Vi tenker å dele den i 3 avsnitt der vi skriver litt om maskinvare vi trenger, miljøoppsett altså programvare også litt om datasettet?

Sak nr. 06/2023 – Systemdokumentasjon skal vi levere også?

Sak nr. 07/2023 – Evalueringsplan – hvordan skal det evalueres, vår ide akkurat nå kjøre et vanlig CNN modell og få en slags benchmarking uten å endre på pooling eller data augmenterings teknikker, så sammenligne senere med modellen som bruker data augmentering og første pooling teknikker for å se om modellen blir bedre, verre eller same.

Sak nr. 08/2023 – hvordan referere til CERN sidene? Sida der er ikke et år på nettsidene

Mvh,

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 08.03.2023

Referat fra veiledermøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 09.03.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Kan bruke fotnote første gangen for å opplyse om det.

Sak nr. 02/2023 – Fint å bare bruke oppdragsgiver, være konsekvent.

Sak nr. 03/2023 – Kan tenkes å heller ha det med i presentasjonen. Er bare en statusoppdatering for om det fortsatt er mye kunnskap eller ting som vi må lære oss.

Sak nr. 04/2023 – Kan tenkes å heller ha det med i presentasjonen. Er bare en statusoppdatering for om det fortsatt er mye kunnskap eller ting som vi må lære oss.

Sak nr. 05/2023 – Planen med maskinvare, programvare og datasett virker greit. Kan også nevne eksterne ressurser som eksempelvis CERN sin hovedside.

Sak nr.06/2023 – Vi skal ha med systemdokumentasjon, men det er for tidlig. Arkitekturen vi har snakket om tidligere er relevant å ha med her.

Sak nr. 07/2023 – Planen høres grei ut. Lurt å liste opp alle metricsene vi ønsker å se på. Hvis man skal se på ett tall så er det AUC som gjelder, men vi kan gjerne ha med de alle. Bra å legge opp til at vi skal kjøre ganske mange forsøk. Se på om det er enkelte parametere som har mye å si for utfallet, så trenger man bare å teste ut de ulike parametrene fremfor å lage ny modell hver gang. Kan se på filteret dersom vi har mer tid. Det som menes med symmetri-eksempel: hvis vi vet at bildene har høyre-venstre-symmetri så kan vi vet vi at vi kan snu bildene uten at det skal ha en innvirkning på selve innholdet. Det vil fortsatt være det samme bildet, bare snudd. Finne ut av symmetri-aksene og dermed vite hvor man kan legge til flere datapunktet. Data augmentering: flippe bildene i ulike retninger. Kantene henger sammen / øverst og nederst på bildet henger sammen med tanke på at det er en sylinder som er brettet ut. Hvis man snur detektoren rundt skal vi sånn sett ha samme resultat. Tallene i filteret må vi bestemme selv, og dermed argumentere for valgene vi gjør. Mer eksempel på veien videre, undersøke hvilket av kanalene i rgb-bildet som har mest å si for klassifikasjonen.

Sak nr. 08/2023 – Bare bruke 2023 i stedet for u.å. og legge til årstall for hentdato.

Mvh,

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 09.03.2023

OA-11 Møte med HVL-veileder

Innkalling til veiledermøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Onsdag 15.03.2023 kl. 13.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Vi har endret punkt 1.2 Motivasjon til å ta for seg bruken av CERN-relatert forskning innen andre forskningsområder, og da spesielt medisin. Blir dette dumt eller er det greit å få inn et annet perspektiv på motivasjonsdelen som ikke kun handler om bidrag i partikkelfysikk.

Sak nr. 02/2023 – Slik som i punkt 1.4 Problembeskrivelse og mål skriver vi stort sett i presens, altså nåtid. Burde vi heller bruke en fortidsbøyning her (eks. fra «... oppdragsgiver ønsker at det skal bli utviklet en ny analysestrategi ...» til «... oppdragsgiver ønsket at det skulle bli utviklet en ny analysestrategi ...»), eller er det mer relevant/vanlig å skifte til sluttrapporten?

Sak nr. 03/2023 – Blir introduksjonen til kapittel 2 Teoretisk bakgrunn for lang? Vi tenker at det er kjekt med en slik introduksjon slik at leser får en oversikt over hva de kan forvente i kapitlet, i tillegg til at det kanskje hjelper litt med å forstå sammenhenger / det gir en rød tråd for resten av kapitlet.

Sak nr. 04/2023 – Synes du vi har for mange detaljer / for mye informasjon om punkt 2.1.1 Standardmodellen, punkt 2.2.1 Large Hadron Collider og/eller 2.2.2 ATLAS?

Mvh,

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 14.03.2023

Referat fra veiledermøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 15.03.2023 kl. 8:30 – 10.00.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Blir kanskje for mye å inkludere i teksten. Kommer til å skrive kun om generelt bruk av CERN sin forskning i andre områder

Sak nr. 02/2023 – Teksten burde skrive i fortiden sida leseren skal lese om forskningen vi hadde gjort etter vi har løst oppgaven vår.

Sak nr. 03/2023 – Introduksjon av teoretisk bakgrunn ser bra ut for å gi leser en bedre forståelse av bakgrunnen til prosjektet.

Sak nr. 04/2023 – Kanskje ikke gå i detaljene for hver partikkel, men holde det litt mer generelt.

Mvh,

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 16.03.2023

OA-12 Møte med HVL-veileder

Innkalling til veiledermøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Onsdag 04.05.2023 kl. 09:30.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Trygve Buanes, Steffen Mæland, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Gå gjennom første rapport utkast og få tilbakemelding

Sak nr. 02/2023 – Gå gjennom koden for maskinlæringsdelen til prosjektet bekrefte med Steffen og Trygve om vi har nødd nokk resultater for å kunne presentere i bachelor

Sak nr. 03/2023 – Burde visjonsdokumentet være med?

Mvh, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

02.05.2023

Bergen

Referat fra veiledermøte: Bacheloroppgave FB-5

Tidspunkt og sted: Torsdag 04.05.2023 kl. 9:30 – 11.30.

Grupperom E510, Høgskulen på Vestlandet, Campus Bergen.

Følgende personer innkalles: Carsten Gunnar Helgesen, Steffen Mæland, Trygve Buanes, Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins.

Agenda:

Sak nr. 01/2023 – Generelt mye bra i teksten lagt til kommentarer i Word dokument på ting som må fikses, generelt kilder og referanser må på plass, mangler siste kapitlene med resultat, konklusjon og diskusjon. Samt noen bilder trenger mer forklaring, noen terminologier mangler forklaring som padding osv.

Sak nr. 02/2023 – Koden ser bra ut må bare rydde i GitHub sette inn riktig kommentarer og rydde i oppsett samt lage en oversiktlig README fil.

Sak nr. 03/2023 – Visjonsdokumentet er ikke like relevant for teoretisk oppgave vi har, og Carsten sa hvis sensor skal nevne noe om det så skal han si ifrå at det var bestemt å ikke ha den med.

Mvh,

Sunniva S. Lothe og Vladimirs S. Civilgins

Bergen 04.05.2023

4 Timelister m/statusrapport

Tabellen viser til timeforbruket pr. aktivitet pr. person pr. uke. Dette ordnes ved at hvert prosjektmedlem må vedlikeholde sin egen dag-timeliste.




























Uke nr.	Aktivitet (fra Gantt-diagrammet)	Sunniva	Vladimir	Sum
01	Veiledermøte	1.5	1.5	3
02	Forstå fysikk bak prosjektet og utdelt oppgave	45	40	85
03	Veileder Kontrakt	2	0	2
	Statusmøte 1	1.5	1.5	3
	Sette opp utviklingsmiljø	0	3	3
04	Prosjekttittel	3	2	5
	Prosjekthåndbok itr.1	8	7	15
	Ferdig oppsett av utviklingsmiljø	1	3	4
05	Analyse av tidligere bacheloroppgave	14	14	28
	Starte å undersøke datasettet	3	10	13
	Presentasjon av tidligere bachelor oppgave analyse	2	2	4
06	Møte med oppdragsgiver	1.5	1.5	3
	Fortsette å undersøke data	2	8	10
	Analyse av tidligere bachelor oppgave	3	2	5
07	Midtveisrapport itr. 1	40	50	90
	Prosjekthåndboka itr.2	8	5	10
	Analysere data	1	2	3
08	Midtveisrapport itr. 1	70	60	130
	Prosjekthåndbok itr.2	4	4	8
	Statusmøte 2	1.5	1.5	3
	Ferdig undersøke data starte å prosessere	2	5	7
09	Prosjekthåndbok itr.3	4	3	7
	Midtveisrapport itr.2	50	40	90
	Ferdig forberede data	2	6	8
	Sette opp nevrale nettverk	10	10	20
10	Midtveisrapport itr 2	8	3	11
	Fortsette med nevralt nettverk oppbygging	5	12	17
	Lage et grunnlag for evaluering (referansegrunnlag)	2	10	12
11	Midtveispresentasjon	17	7	24
	Ferdig bygge nevrale nettverk	3	11	14
	Teste modell på data	5	3	8
	Prosjekthåndbok itr.3	2	1	3
12	Teste og evaluere kjøring av modeller	3	6	9
	Prosjekthåndbok itr. 3	2	2	4
13	Prosjekthåndbok itr.3	1	1	2

























	Teste og evaluere resultat fra kjøring av modeller	6	17	23
	Starte arbeid med endelig rapport første utkast	34	25	59
14	Prosjekthåndbok itr.3	2	1	3
	Arbeide med endelig rapport første utkast	44	18	50
	Teste og evaluere modeller med tilpassing av første pooling laget	7	19	26
15	Prosjekthåndbok itr. 3	1	1	2
	Endelig rapport itr.1	40	35	75
	Teste og evaluere modellen med første pooling laget tilpasning og data augmneringsteknikker	10	14	24
16	Bli ferdig med Prosjekthåndbok itr.3	2	1	3
	Endelig rapport itr.1	28	32	60
	Teste og evaluere modellen med første pooling laget tilpasning og kombinert data augmnerings teknikker	15	21	36
17	Jobbe med utkast 2 av rapport	35	20	55
	Få siste bitene av kodingen på plass	30	10	40
18	Bli ferdig med 2.utkast av rapporten her må det meste være på plass	52	46	98
	Rydde i strukturen til kodingen og skriv en Readme fil	3	6	9
19	Jobbe videre med sluttrapport	56	34	90
	Få på plass utskrift av tabulær data	5	44	49
20	Jobbe videre med sluttrapport	35	24	59
	Fullfør alt av kodingen	4	16	20
21	Oppdatere alle vedlegg filene	17	20	37
	Fullføre sluttrapport skrivingen	89	80	169
Sum		843	822	1650

Tabell 3 viser til statusrapporten for arbeidet så langt i prosjekt. For hver statusoppdatering er det angitt ukenummer, en kort beskrivelse av hva som er gjennomført (G), status, om eventuelle problemer og tiltak for å rette disse, samt en kort beskrivelse av de viktigste planlagte oppgavene for den kommende uken. Tabellen følger et trafikklys-tema med fargene grønn, gul og rødt farenivå for å indikere statusen for resultatet (R), fremdriften i kalenderen (F) og samarbeidet (S). Ved gult og rødt farenivå skal problemet beskrives nærmere sammen med eventuelle tiltak for å rette opp i problemet.

Tabell 3 - Statusrapport for arbeidet per dags dato.

























Uke - nr.	G	R	F	S	Problem	Tiltak	Oppgaver neste uke
01	Veiledermøte 1	● OK	● OK	● OK			Be om datasett og undersøke utlån av datamaskin og arbeidsplass, samt gjennomføre veiledermøte.
02	Veiledermøte 2	● OK	● OK	● OK			Sette opp samarbeidsmiljø, underskrive veilederkontrakt og gjennomføre statusmøte.
03	Sette opp samarbeidsmiljø	● OK	● OK	● OK			Komme med forslag til prosjektittel, begynne med prosjekthåndboken og starte på første iterasjon av midtveisrapporten.
	Veilederkontrakt	● OK	● OK	● OK			
	Statusmøte 1	● OK	● OK	● OK			
04	Prosjektittel	● OK	● OK	● OK			Lese gjennom tildelte bacheloroppgaver og se litt på utlevert datasett.
	Prosjekthåndbok itr.1	● Fare	● OK	● OK	Mangelfull Gantt-diagram og risikoanalyse.	Ferdigstille dette til iterasjon 2.	
	Oppsett utviklingsmiljø	● OK	● OK	● OK			
05	Analyse av tidligere oppgaver	● Fare	● OK	● OK	Kommet i gang med analysen, men er fortsatt noen spørsmål som gjenstår.	Jobbe videre med analysen sammen.	Fullføre analyse og sammenlikning av de tidligere bacheloroppgavene, gjennomføre veiledermøte og se mer på data.
	Undersøke data	● Fare	● OK	● Fare	Fortsatt i tidlig fase der vi undersøker data.	Fortsette med å sjekke ut dataen før vi setter i gang med selve oppgaven.	
06	Analyse av tidligere oppgaver	● OK	● OK	● OK			Begynne å besvare punktene i midtveisrapporten og oppdatere prosjekthåndboken. Se videre på data / kode.
	Veiledermøte 3	● OK	● OK	● OK			

	<i>Undersøke data</i>	 Fare	 Fare	 Fare	Er fortsatt noen usikkerheter rundt forståelser for dataen.	Må undersøke dataen videre, helst sammen.	
07	<i>Midtveis-rapport itr.1</i>	 Fare	 Fare	 OK	Forord og kontekst er på plass, men resten mangler.	Ferdigstille de resterende punktene i rapporten.	Ferdigstille midtveisrapporten og prosjekthåndboken, samt gjennomføre statusmøte.
	<i>Prosjekt-håndbok itr.2</i>	 Fare	 Fare	 OK	Flere av punktene i prosjekt-håndboken er utdatert.	Må oppdatere Gantt-diagrammet, risikolisten, timelisten og statusrapporten, samt legge inn nye referat og innkallinger fra møter som har vært.	
	<i>Undersøke data</i>	 Krise	 Krise	 Fare	Det var visst noen problemer med det utdelte datasettet.	Må undersøke det nye datasettet vi har fått.	
08	<i>Midtveis-rapport itr.1</i>	 Fare	 Fare	 OK	Kom ikke helt i mål med alle punktene som var forventet å ha med. Vi ble sittende litt lenge med enkelte punkter, hvilket gjorde at det ikke var tilstrekkelig med tid for å få gjort alt.	Ta igjen det tapte arbeidet innimellom kode-arbeidet for å få litt variasjon i hva vi holder på med, men samtidig oppnår fremgang på begge områder.	Begynne på andre iterasjon av midtveisrapport, samt bli kjent med datasettet og sette opp nevralt nettverk for kodedelen.
	<i>Prosjekt-håndbok itr.2</i>	 OK	 OK	 OK			Endre på strukturen av midtveisrapporten i henhold til tilbakemeldinger fra statusmøte med veileder.
	<i>Statusmøte 2</i>	 OK	 OK	 OK			
09	<i>Midtveis-rapport itr. 2</i>	 OK	 OK	 OK			Fullføre itr. 2 av midtveisrapporten.
	<i>Prosjekt-håndbok itr. 3</i>	 OK	 OK	 OK			Sette opp referanse grunnlag for modellen vår.

	<i>Forberede data</i>	 OK	 OK	 OK			
	<i>Sette opp nevralt nettverk</i>	 Fare	 OK	 OK	Vanlig struktur gir visst ikke god accuracy for modellen.	Prøver forskjellige arkitekturer av CNN for å finne en som gir best resultat.	
10	<i>Midtveis-rapport itr. 2</i>	 OK	 OK	 OK			
	<i>Fortsette med oppbygging av nevralt nettverk</i>	 Fare	 OK	 OK	Vi har nå et grunnlag, men må også tilpasse første pooling layer til å ta hensyn til symmetri-egenskapene. Vi må undersøke hvordan den påvirker accuracy til modellen.	Undersøke hvordan tilpasningen til første pooling layer kan gjøres på en CNN- modell. Tester modellen med og uten tilpasning og se om modellen forbedrer accuracy.	Bli ferdig med å sette opp et par modeller med kjent arkitektur for referanse grunnlag. Starte å teste modellen og evaluere resultater eventuelt tilpasse modellens arkitektur.
	<i>Lage et grunnlag for evaluering (ref.)</i>	 Fare	 OK	 OK	Det er uendelig mye typer av CNN strukturer man kan følge som er vanskelig til å finne den riktige man skal bruke som referanse grunnlag.	Bruke den strukturen som gir best presisjon. Kjøre den i flere omganger og ta gjennom-snitt. Bruke verdien til å sammenligne med andre modeller senere.	
<i>Midtveis-presentasjonen</i>	 Fare	 OK	 OK	Tilbakemelding fra fremføring: ha mindre fokus på fysikkteori og mer fokus på maskinlæring.	Bruke tilbake melding fra fremføring og fikse småfeil, slik at det er korrigert til endelig fremføring.		
11	<i>Prosjekt-håndbok itr. 3</i>	 OK	 OK	 OK			Teste og evaluere referanse grunnlaget, starte med å tilpasse første pooling laget til å ta hensyn til symmetriene og se hvordan det påvirker modellens presisjon i forhold til referanse grunnlaget.
	<i>Ferdig å bygge nevralt nettverk</i>	 OK	 OK	 OK			

	<i>Ferdig lage grunnlag for testing</i>						
12	<i>Prosjekt-håndbok itr. 3</i>						Starte med å skrive første utkast til endelig rapport itr.1. Fortsette med å teste og evaluere modellene med tilpasning av første pooling laget i forskjellige CNN arkitekturer.
	<i>Teste og evaluere kjøring av modeller</i>						
13	<i>Prosjekt-håndbok itr. 3</i>						Fortsette arbeid med første utkast til endelig rapport, fikse på språket, legge til figurer og føre kilder. Fortsette med testing og evaluering av CNN-modellene med første pooling laget. Gjerne begynne å se på hvordan data augmentering kan bli tatt i bruk.
	<i>Teste og evaluere resultat fra kjøring av modeller</i>				Det viser seg at tilpasning av første pooling laget var feil, da forflytningen skal foregå langs y-aksen og ikke langs x-aksen.	Endre på strukturen til første pooling laget til å ta hensyn til forflytning langs y-aksen, slik at vi tar hensyn til sylindersymmetrien .	
	<i>Starte arbeid med endelig rapport førsteutkast</i>				Førsteutkast til endelig rapport, skrive inn kilder på korrekt måte, gjøre små- endringer, samt vi har ikke blitt ferdig med kodedelen. Dette betyr at det mangler informasjon for å skrive de siste kapitlene i prosjektet.	Jobbe med koding og bli ferdig med resultatene og mål for prosjektet. Sende gjerne utkast av endelig rapport for vurdering til veileder for å få nyttig tilbake melding om rapport skrivingen.	
14	<i>Prosjekt-håndbok itr. 3</i>						Fullføre første utkast til endelig rapport og jobbe videre med koding. Gjerne få til noe plotting for å ha visuell representasjon av resultater.
	<i>Arbeide med endelig rapport førsteutkast</i>				Mangler en del struktur i teksten som figurliste, ordliste, kilder og strukturen, samt språk i teksten. I tillegg mangler detaljert løsning, resultat diskusjon og konklusjon.	Fikse figurliste og -kilder, ordliste, tabelliste, skrive inn kilder på rett format i tillegg til å notere dem i referanselisten. Se over språket og fikse grammatiske feil, gjerne fyller ut	

					Var fortsatt mye som gjenstår, derfor avventer vi med å sende utkastet til veileder.	mer tekst og endre på strukturen der det trengs.	
	<i>Teste og evaluere modeller med tilpassing av første pooling-laget og data augmentering</i>	Fare	OK	OK	Trenger å fikse plotting av forskjellige evalueringsmetoder.	Fikse plotting for å se hvordan modellen oppføre seg med forskjellige modeller med og uten tilpassing av første pooling laget.	
15	<i>Prosjekthåndbok itr. 3</i>	OK	OK	OK			Bli ferdig med koding av maskinlærings delen, ha klart referansegrunnlag, modellene med og uten første pooling tilpassing og teste modellene med forskjellige data augmenteringsteknikker separat og kombinert. Deretter se om det innfører noe bias ved å sammenligne presisjon og andre metrikker. Høre med ekstern veileder og bekrefte at vi har fullført kode delen.
	<i>Endelig rapport, førsteutkast</i>	Fare	Fare	OK	Mangler noen kilder og figurer i maskinlæringsdelen i rapporten.	Fylle ut nødvendig med tekst og bilder i maskinlæringsdelen. Se over kilder og skriv dem på riktig format.	
	<i>Teste og evaluere modellen med første pooling-laget og data augmentering</i>	Fare	OK	OK	Mangler kode der vi tester hver data augmentering for seg, samt uten den og kombinert.	Modifisere kode slik at den kjører kode med og uten data augmentering, samt med ulike data augmenteringsteknikker hver for seg.	
16	<i>Prosjekthåndbok itr. 3</i>	OK	OK	OK			Starte med 2. iterasjon av endelig rapport, samt begynne å fylle ut readme file i Github.
	<i>Endelig rapport, førsteutkast</i>	Fare	Fare	OK	Mangler tekst i detaljert løsning, resultat og konklusjon.	Fikse denne delen til neste iterasjon av endelig rapport utkast.	
	<i>Teste og evaluere modellen med både</i>	OK	OK	OK			

	<i>første pooling-laget og data augmentering</i>						
17	<i>Jobbe med endelig rapport 2.utkast</i>	 Fare	 Fare	 OK	Det mangler en del tekst i prosjektoppgave.	Fordele arbeidet likt fokusere mer på koding for å få ferdigstilt resultatene på en god måte.	Skriv ferdig andre utkast av endelige rapporten, den burde inneholde det meste av innholdet.
	<i>Få det meste av koden på plass for å presentere resultater</i>	 Fare	 Fare	 OK	Mangler en fin representasjon av diverse metrikker i koden, Må fikse en tubulær utskrift av flere kjøringar.	Skriv ferdig kode for å få metrikkene på rett format for å bedre presenterer resultater.	
18	<i>Skriv ferdig 2.utkast til endelig rapport</i>	 Krise	 Fare	 OK	Stor mangler på konklusjon og diskusjon del av kapitlene.	Prøv å få det meste på plass, her må det prioriteres litt med koding for å få ferdigstilt resultatene på en bedre måte.	Få tilbake melding fra veileder om prosjektskrivinger og endelige rapporten fikse på små feil før innlevering av prosjektoppgaven.
	<i>Skriv ferdig kode rydd i strukturen og fikse README fil</i>	 OK	 OK	 OK			
19	<i>Videre arbeid med sluttrappor t</i>	 Fare	 Fare	 OK	Mangler enda konklusjon og diskusjon samt retting på språk.	Fordel oppgave bli enig om struktur.	Avtale siste møte med veileder og gå over hele prosjektet få tilbake meldinger og rette i dei, start på konklusjon og diskusjon samt ferdigstille resultatene.
	<i>Få på plass utskrift av tubulær data</i>	 OK	 OK	 OK			
20	<i>Videre arbeid med sluttrappor t</i>	 Fare	 Fare	 OK	Mangler struktur på konklusjon og diskusjon samt få bedre og ryddigere utskrift av resultater	Rette opp i koden og få tilfredsstilt utskrift av resultater bli enig om struktur og skriv ferdig siste kapitlene i prosjektet	Fullfør prosjektskrivingen oppdatere alle filene
	<i>Fullfør koding</i>	 OK	 OK	 OK			

		OK	OK	OK			
21	<i>Oppdatere alle vedlegg filene</i>	● OK	● OK	● OK			
	<i>Fullføre sluttrappor t</i>	● OK	● OK	● OK			