Et bilde som inneholder tekst, natur, strand

Automatisk generert beskrivelse

Sluttrapport

Laarsn Nettkursportal

Lars Hårstad Mehus | Avsluttende prosjekt TISIP Fagskole | 10.05.2023

* 1. **Revisjonshistorikk:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Dato | Versjon | Beskrivelse | Forfatter |
| 11.05.2023 | 0.9 | Oppstart sluttrapport. | Lars Hårstad Mehus |
| 18.05.2023 | 1.0 | Ferdigstilling sluttrapport. | Lars Hårstad Mehus |

**1.2 Forord:**

I sluttrapporten skal jeg reflektere over hva som gikk bra, og hva som kunne ha blitt gjort annerledes i forbindelse med prosjektoppgaven min i det avsluttende semesteret hos TISIP fagskole.

Videre skal jeg også si noen ord om valg av prosjektoppgave, og diskutere litt rundt de erfaringene jeg har gjort meg underveis. I en såpass omfattende prosjektoppgave som er det fort gjort at ikke alle arbeidsprosesser blir nøyaktig som først planlagt, og det er slike temaer jeg skal prøve å belyse videre i denne rapporten.

Jeg vil også speile måloppnåelsene mine opp mot målene jeg satte opp i forstudierapporten. Her kan man blant annet se på planlagt tidsbruk kontra faktisk tidsbruk, elementer fra risikoanalysen og om resultatene og målene ble som jeg hadde sett for meg på forhånd.

**1.3** **Innholdsliste:** *Sidetall:*

1.1 Revisjonshistorikk 2

1.2 Forord 2

1.3 Innholdsliste 3

1.4 Oppgavebeskrivelse 4

1.5 Hvordan oppgaven ble løst 5

1.6 Gjennomføring av prosjekt 6

1.6 Hva gikk bra? 6

1.6 Hva gikk dårlig? 7

1.6 Hva kunne ha vært gjort annerledes? 8

1.6 Hvordan tekniske problemer ble løst 8

1.6 Begrensninger knyttet til systemet 8

1.6 Planlagt tidsbruk vs. Faktisk tidsbruk 9

1.6 Risikoanalyse 11

2.1 Effektmål 12

2.2 Resultatmål 12

2.3 Prosessmål 13

2.4 Videre arbeid 13

2.5 Endringer underveis i prosjektperioden 14

**1.4** **Oppgavebeskrivelse:**

Når det gjelder valg av tema hersket det aldri tvil om at det skulle jobbes med PHP-programmering opp mot databaser. Jeg var også temmelig bestemt på at digital sikkerhet skulle inkluderes i prosjektarbeidet på en eller annen måte.

Valget falt til slutt på å utvikle en nettkursportal som tilbyr ulike kurstjenester på markedet. At valget falt på en nettkursportal er muligens noe tilfeldig, men passet allikevel ypperlig med tanke på rammeverket det ga meg. Å kunne lage en nettkursportal gir gode muligheter for å legge til egne funksjoner jeg mener er hensiktsmessig å implementere på et større nettsted. Her kunne jeg legge til både verktøy som er relevant for nettkursportalen som konsept, og støttefunksjoner som gir bedre brukervennlighet for brukeren sett fra et generelt perspektiv. Temaet for prosjektoppgaven ga mye rom for programmering, slik at jeg kunne utvikle meg sett fra et datateknisk ståsted.

Å utvikle en nettjeneste som krever brukerinnlogging medfører naturligvis også at det digitale sikkerhetsaspektet må ivaretas. Jeg har igjennom flere av kursene hos TISIP stiftet bekjentskap med ulike typer angrepsmetoder som kan brukes for å få tak i sensitiv informasjon hos brukerne. Her hadde jeg et mål om å kunne utvikle funksjoner som skulle forebygge at portalen ble utsatt for nettopp disse typene angrep. Digital sikkerhet er et høyaktuelt tema om dagen, og jeg tror ikke det finnes en bedrift som ikke er interessert i å kunne implementere løsninger i infrastrukturen som bedrer sikkerheten.

I tillegg var jeg opptatt av at en del av prosessene på nettsiden kunne helautomatiseres. Helautomatisering av aktiviteter inne på siden øker effektiviteten for Laarsn Nettkursportal som bedrift, og er med på å ta vekk noe av belastningen fra administratorene av web-siden. Dette bedrer også brukervennligheten for brukerne. Eksempler på slike løsninger kan være automatisk registrering av påmeldinger, gjenoppretting av brukerpassord, verktøy som viser oppdatert inntektsoversikt og chat-robot for å besvare praktiske spørsmål.

**1.5** **Hvordan oppgaven ble løst:**

Innledningsvis ble det en god del idemyldring i forhold til valg av tema. Jeg har fra tidligere hobbyprosjekter skaffet meg erfaring gjennom å lage portaler med brukerinnlogging og verktøy som gjenoppretter passord hos aktuell bruker. Derfor så jeg frem til å kunne ta med meg denne erfaringen videre.

Da temaet for prosjektoppgaven var satt, startet jeg å skissere hvordan databasen skulle bli seende ut. Et fullstendig ER-diagram over databasen kan man finne igjen under teorikapittelet i hovedrapporten. Det er enklere å bygge databasen når man har skaffet seg en god oversikt over de tilhørende tabeller som kreves, og hvordan disse må interagere med hverandre. Databasen ble naturligvis utvidet etter hvert som flere løsninger ble lagt til i portalen.

Videre kunne jeg starte å programmere selve web-sidene. Visual Studio Code ble brukt for all programmering i prosjektet, og phpMyAdmin ble brukt for oppsett av MySQL-databaser. Med programpakken XAMPP kunne jeg sette opp lokale servere både for selve web-siden, og for databasen som tar seg av all lagring av informasjon. Dermed var utviklermiljøet klappet og klart for å starte prosessen med å lage nettkursportalen.

Her benyttet jeg kunnskap jeg hadde tilegnet meg gjennom tidligere kurs hos TISIP og fra ulike hobbyprosjekter for å kunne gå løs på utviklerbiten.

Jeg brukte også støttelitteratur gjennom pensumbøkene jeg har i fagene digital sikkerhet, PHP og databaser. I tillegg er også nettsider som Stackoverflow og W3schools fine å bruke for å hente relevant informasjon om funksjoner som ble brukt. Ble jeg usikker på oppsettet for en aktuell funksjon, visste jeg at syntaksen aldri lå mange tastetrykkene unna. Dette ble særlig aktuelt innenfor programmering i CSS og JavaScript – som i hovedsak ble brukt for portalens design og utforming.

Jeg hadde også jevnlige møter med studieveileder, Svend Andreas Horgen, der vi sammen gikk igjennom nettkursportalen. Her ble det tatt opp forslag til hva som kunne legges til i portalen, og endringer jeg kunne gjøre for å bedre nettkursportalen i sin helhet. Dermed jobbet jeg systematisk med de punktene vi snakket om fra studieveiledingsmøtet, slik at disse punktene ble utbedret til neste gang vi møttes.

I de avsluttende fasene kunne jeg ta fatt på dokumentasjonen og hovedrapporten. Som jeg skrev i hovedrapporten ønsket jeg å gjøre meg ferdig i størst mulig grad med nettkursportalen før jeg gikk løs på teoribiten av prosjektet.

**1.6** **Gjennomføring av prosjekt:**

***Hva som gikk bra:***

Jeg vil innlede med å si at det er mange aspekter jeg er fornøyd med. Hovedmålet var å utvikle en brukervennlig nettkursportal med muligheter som brukerregistrering og støttefunksjoner som helautomatiserer mye av den daglige driften inne på nettstedet. Dette synes jeg ble løst på en tilfredsstillende måte. Jeg synes også jeg klarte å legge til funksjoner som «personliggjør» brukerportalen gjennom «Min Side», som naturligvis vil være unik for hver bruker. Profilbilder, personlig kalender og en dynamisk oversikt over kurs en innlogget bruker er påmeldt forsterker denne opplevelsen. Dette var også et delmål jeg hadde med prosjektet.

Jeg er også godt fornøyd med hvordan jeg har tatt for meg digital sikkerhet som tema, og bragt dette inn i prosjektet. Å skulle snakke om digital sikkerhet fra et generelt ståsted er ikke spesielt krevende, da dette er et tema det florerer informasjon om på nettet. Det er imidlertid en annen øvelse å faktisk skulle legge til datatekniske løsninger som sikrer mot en god del av de aktuelle angrepene en nettside kan bli utsatt for. Eksempelvis er det enklere å skulle skrive om et «bruteforce»-angrep og hva dette går ut på, enn å faktisk implementere tekniske løsninger som sikrer mot denne typen angrep. Her jeg godt kjent med «hashe-teknikker», oppretting av tokens og legge til funksjoner til krav for passord, slik at denne typen angrep ikke er særlig faretruende for nettstedet.

Jeg vil også nevne PHP og arbeidet opp mot databaser i sin helhet. Mye av «backend»-arbeidet gikk langt mer effektivt enn forventet. Her var det morsomt å oppleve hvordan fremgangsmåten for å utvikle en funksjon ofte gikk igjen i helt andre støtteverktøy med andre virkemåter. Henting av informasjon fra en database, legge den til i en assosiativ matrise for deretter å loope igjennom matrisen med ulike løkker er en repeterende prosess over hele nettkursportalen. Enten man eksempelvis skal presentere kurstilbud, kalkulere inntekter eller fremstille kursdeltakelse i et dynamisk sektordiagram vil denne fremgangsmåten være noe som går igjen. Mengdetrening er gull verdt for å utvikle seg innen programmering, og dette har hjulpet meg betraktelig med å heve kompetansen innenfor området.

***Hva som gikk dårlig:***

Nå som jeg straks er ferdig med prosjektperioden kan jeg trygt si at jeg sitter igjen med flere gode enn dårlige opplevelser tilknyttet prosjektet. Det er likevel ting som kunne ha blitt gjort annerledes med tanke på økt effektivitet i arbeidet.

Frontend-arbeidet knyttet til programmering i CSS og JavaScript bydde periodevis på en del utfordringer. Jeg har ved flere anledninger nevnt hvordan jeg kunne ha gjort meg ferdig med mest mulig av «backend»-jobben først, for deretter å ta fatt på styling og design i etterkant. Her foregikk som nevnt både frontend- og backend-utvikling litt om hverandre. Dette medførte at noe av frontend-arbeidet måtte gjøres dobbelt opp, siden oppretting av nye støttefunksjoner for en side ville påvirke hvordan allerede eksisterende CSS-kode oppfører seg. Her tok jeg grep underveis, og dette er definitivt noe jeg vil ta lærdom av.

Videre kunne nok også strukturen for den nevnte CSS-koden vært satt opp på en annen måte. Jeg har ikke like lang erfaring med CSS som eksempelvis PHP og MySQL-spørringer, og innimellom ble det litt «learning-by-doing» for å få designet til å fungere på en hensiktsmessig måte. Web-sidene er som kjent dynamiske, noe som medfører at hvilken CSS-kode som skal gjelde for web-siden også er avhengig av hvilke funksjoner som er aktivert. Dette medførte at mye av den samme CSS-koden måtte settes opp flere ganger på samme side gjennom ulike if/else-betingelser. Dette kan se litt rotete ut, selv om funksjonaliteten er ivaretatt.

Noen web-sider bærer muligens også litt preg av å ha fått litt for lite «kjærlighet» i form av styling. En web-side med og uten bruk av CSS er som natt og dag sett fra et estetisk perspektiv. Allikevel har ikke jobbing med CSS vært hovedmålet med dette prosjektet, og det viktigste er at funksjonaliteten for siden er ivaretatt på en god måte.

***Hva som kunne ha blitt gjort annerledes:***

Her kan jeg ta med jobbingen mot frontend-arbeidet besvart i forrige delkapittel. Rekkefølgen på når jeg tok fatt på backend-biten, kontra når jeg startet med frontend-arbeidet er nok utvilsomt noe av det første jeg ville ha endret på. Dette hadde spart meg for en god del tid, og muligheter for å bedre CSS-strukturen på de respektive kodefilene.

Jeg kunne også ha startet arbeidet rundt dokumentasjon- og rapportskriving på et tidligere stadium. Siden jeg valgte et prosjekttema med en praktisk tilnærming var hovedfokuset hele tiden å kunne tilføre nye løsninger som bedret nettkursportalen som en kurstjeneste. Selv om jeg visste omfanget rundt det teoretiske aspektet av prosjektet (rapportskriving), gikk det med enda mer tid på denne biten enn først forespeilet. Her har jeg eksempelvis fint kunnet starte prosessen med å skrive rapport mens jeg fortsatt hadde igjen å ferdigstille nettstedet, for å gjøre tiden før innleveringsfrist litt mindre hektisk. Tanken var å holde på med færrest mulige ulike arbeidsprosesser av gangen, slik at kvaliteten ble bedre på den aktiviteten jeg holdt på med på daværende tidspunkt.

***Hvordan tekniske problemer har blitt løst:***

Det har – heldigvis – vært veldig få tekniske problemet tilknyttet prosjektarbeidet mitt det inneværende semesteret. Midtveis i semesteret opplevde jeg at serveren for databasen min hadde krasjet, og at jeg ikke fikk startet opp denne på vanlig måte igjen. Denne er naturligvis helt nødvendig for lagring av all informasjon knyttet til web-sidene. En reinstallering av tilhørende programvare var heldigvis nok til at serveren var oppe og gikk som normalt. Ingen informasjon fra databasen hadde heller gått tapt. Her kan det være verdt å nevne at alle kodefiler, både for utvikling av web-sider og oppsett av databaser, blir lastet opp fortløpende på et eksternt Git Hub-repo (ekstern lagringsplass for koder). I tillegg har jeg eksterne USB-minnebrikker for lagring av alt arbeid tilknyttet prosjektarbeidet, dersom pc-en jeg jobber på skulle streike med.

***Hvilke begrensninger systemet har:***

Begrensningene til systemet er først og fremst knyttet til kapasiteten på serverne tilhørende nettkursportalen og databasen. Siden dette er et skoleprosjekt, er imidlertid ikke begrensningene et nevneverdig problem. I et reelt scenario ville man mest sannsynlig fått tildelt ressurser til å benytte seg av større servere som er enda bedre rustet for stor trafikk inne på nettkursportalen.

Begrensningene er nok mer knyttet opp mot personell (meg) som skal jobbe med systemet bak nettkursportalen som tjeneste. Som enkeltperson er det vanskelig å skulle yte like god kapasitet på ett område uten at det kan gå på bekostning av et annet. I arbeidslivet ville det vært naturlig med flere personer fordelt på de ulike områdene på et lignende prosjekt.

***Planlagt tidsbruk opp mot faktisk tidsbruk:***

Her finner jeg det naturlig å vise til Gantt-diagrammet jeg laget i forstudierapporten. Denne gir en god oversikt over planlagt tidsbruk på de ulike fasene i prosjektet:

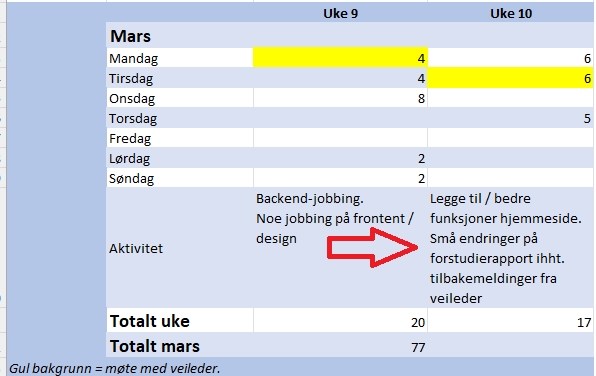
Et bilde som inneholder diagram

Automatisk generert beskrivelse

Når det gjelder faktisk tidsbruk på prosjektet og når jeg startet opp med de nevnte aktivitetene, ligger alt dette dokumentert på eget, vedlagt regneark (‘Timeliste.xlsx’).

Både valg av tema og når jeg skulle starte med backend-arbeidet gikk noenlunde som planlagt. Man ser også ut ifra diagrammet at det var planlagt å skulle jobbe med backend- og frontend-utvikling om hverandre, men med litt mer fokus mot design i de avsluttende fasene.

Det som kan være verdt å merke seg er når jeg planla ferdigstilling av ulike typer dokumentasjon. Forstudierapporten ble planlagt ferdig i uke 8, mens en kjapp titt på timelista viser at jeg gjorde forbedringer på den samme rapporten senest i uke 10:



Også på hovedrapporten gikk det det litt lengre tid før jeg kom i gang. Jeg planla oppstart på rapporten allerede i uke 8, noe som viste seg å bli i overkant ambisiøst. Fokuset på hovedrapport begynte ikke før i uke 12. At jeg kom i gang med dokumentasjonsarbeidet på senere tidspunkt enn planlagt skyldes nok først og fremst utstrakt tidsbruk på frontend / design på nettkursportalen. Jeg vil også nevne at det kan være en krevende øvelse å skulle angi eksakt hvor lang tid ulike aktiviteter tar nok man ikke helt vet omfanget av prosjektet på forhånd.

En titt på timelista viser også at jeg straks er i ferd med å runde 300 timer totalt på prosjektet:

Et bilde som inneholder tekst, skjermbilde, Font, nummer

Automatisk generert beskrivelse

I løpet av helga skal man ikke se bort i fra at jeg bikker 300 timer. På forhånd synes jeg det er utfordrende å skulle konkret angi hvor mange timer som skal gå med på de ulike arbeidsområdene. Som sagt vet man ikke eksakt omfang av prosjektet før man har kommet et godt stykke ut i semesteret. På forhånd hadde jeg nok allikevel håpet på å kunne komme i havn en god stund før jeg runder 300 timer på prosjektarbeidet.

***Risikoanalyse:***

Risikoanalysen hentet fra forstudierapporten ser slik ut:

Her kan man se at jeg vurderte det som minst sannsynlig at hendelser tilknyttet nedetid på servere og tap av verdifull data skulle forekomme.

Ironisk nok var nedetid på serveren tilhørende databasen noe av det lille som faktisk inntraff av hendelser. Heldigvis påvirket ikke dette tidsskjemaet i nevneverdig grad, da jeg fikk satt opp serveren i løpet av noen få timer etter at hendelsen inntraff. Dette medførte heller ikke noe tap av data.

Man kan også diskutere om frontend-arbeidet mitt hvor samme type arbeid måtte gjøres flere ganger noen steder kvalifiserer som en «hendelse» i risikoanalysen. Dette medførte noe ekstraarbeid, og spiste definitivt litt tid fra arbeidsplanen som kunne ha gått med på andre aktiviteter.

De mest sannsynlige hendelsene vurderte jeg å være problemer knyttet til utvikling av funksjonalitet på nettstedet. Eksempel på dette kan være å legge til dynamiske grafer. Her hadde jeg heldigvis veldig få utfordringer, ja, faktisk en god del mindre enn hva jeg hadde forventet meg. Som nevnt i forstudierapporten kan dessuten funksjoner som byr på problemer enten forenkles, byttes ut eller i verste fall kuttes ut.

**2.1** **Effektmål:**

Noen av effektmålene med prosjektet var å kunne helautomatisere mange av prosessene inne på nettstedet. Enten man skal registrere seg på et kurs, har behov for å bestille nytt passord, eller trenger praktisk hjelp for bruk av nettkursportalen, skal støtteverktøy være tilgjengelig for brukeren. Dette føler jeg ble løst på en god måte. Brukere blir dessuten informert ved hjelp automatiske mail-tjenester som gir brukeren all nødvendig informasjon om kurset de er påmeldt.

At mange prosesser foregår helautomatisk vil som nevnt tidligere kunne lette noe av trykket for folk som har ansvar for drift av virksomheten. Videre vil dette på sikt kunne føre til økt inntjening for nettkursportalen gjennom økt effektivitet. Derfor er helautomatisering av prosesser helt avgjørende for å kunne drive en lønnsom virksomhet på sikt, og for ikke å tape terreng til konkurrerende aktører.

**2.2** **Resultatmål:**

Fra forstudierapporten skrev jeg at resultatmålet var å kunne utvikle nettsider der funksjonaliteten fungerer på en tiltenkt måte. I tillegg til en funksjonell nettkurstjeneste tok jeg sikte på en utvikle en personalisert «Min Side», med støttefunksjoner som bedrer brukervennligheten. Videre skulle hovedrapporten dokumentere hva som ble gjort underveis på en god måte.

Her føler jeg også at resultatmålene ble nådd. På Min Side vil en dynamisk oversikt gi brukeren et godt innblikk på påmeldte kurs, samtidig som kalenderen holder styr på hvilke kurs vedkommende står registrert på til enhver tid. Profilbilde-funksjonen har også en indirekte skjult hensikt gjennom å utfordre personer til å legge igjen litt mer tid på nettstedet, slik at sannsynligheten øker for at de kommer tilbake ved en senere anledning.

Hovedrapporten med tilhørende skjermbilder og forklaringer dokumenterer arbeidsprosessen underveis på en måte jeg er fornøyd med, samtidig som vedlagte kodefiler inneholder kommentarer skrevet underveis.

**2.3** **Prosessmål:**

Prosessmålet i denne sammenhengen har kanskje vært det viktigste målet for hele prosjektet – nemlig å utvikle meg selv innenfor programmering. Gjennom alle timene med programmering har jeg hatt det utrolig gøy, følt på mye mestringsfølelse og naturligvis hatt perioder hvor jeg har klødd meg i hodet. Men kanskje viktigst av alt har jeg lært utrolig mye.

Følelsen av å ha utviklet en ny løsning som fungerer akkurat som tiltenkt er en uvurderlig følelse. Da gjør det ikke så mye om man har stått og stanget et par timer i forkant av dette. 😊

Å bli bedre innen programmering er ikke noe som kommer av seg selv, derfor har det vært viktig å kunne velge et prosjekt der store mengder programmering er helt nødvendig for å komme i mål.

Enten det er strukturering av kode, bruk av nye funksjoner, eller jobbing med PHP-kode opp mot en database så er dette områder jeg har blitt langt tryggere på. Jeg fikk også prøvd meg innen felt som CSS og Javascript. Og sist, men ikke minst – å lære mer om hvordan koding kan anvendes for å bedre sikkerheten på en web-løsning har også vært en interessant prosess, og er absolutt noe som kan være relevant å ta med seg senere i arbeidslivet.

**2.4** **Videre arbeid:**

I et reelt scenario der en forretningsidé legges frem hos oppdragsgiver, vil det som nevnt i forstudierapporten være naturlig å ha med et punkt der det besluttes om forretningsideen / prosjektoppgaven skal bygges videre på eller ikke.

Siden dette er et skoleprosjekt var det aldri naturlig å avbryte prosjektet på bakgrunn av hva jeg kom frem til under forstudierapporten, eller underveis i prosjektet.

For en bedrift som ønsker å bygge videre på denne løsningen, vil jeg likevel si noen ord om hva jeg ville ha gjort videre for dette prosjektet.

I diskusjonskapittelet for hovedrapporten nevnte jeg et par ideer jeg hadde lyst til å legge til, men som jeg enten valgte å prioritere vekk, eller ikke fikk tid til å legge til. En av disse var en poll / spørreundersøkelse som samler inn data om hvilke kurstjenester brukerne av portalen ønsker å se mer av. Fra et forretningsperspektiv er slike tjenester gull verdt med tanke på å samle inn relevant datainformasjon. Denne kan brukes til både å tilpasse kurstjenestene, og innholdet på selve nettstedet til å passe best mulig opp mot brukerkretsen. Dette er en relativt enkel funksjon å legge til sett fra et datateknisk perspektiv, da fremgangsmåten ligner mye på funksjoner jeg allerede har lagt til.

En annen funksjon er bruk av nyhetsbrev. Skulle jeg bygget videre på prosjektet, ville det vært naturlig å legge til en tjeneste som sørger for at brukerne holdes oppdatert på hvilke tjenester Laarsn Nettkursportal har å tilby til enhver tid. Dette gir markedsføringen av nettkursportalen et løft, og vil også kunne lede til økte inntekter på sikt for nettstedet. Brukes det ressurser på å tilby nye tjenester, er det viktig at brukerkretsen holdes oppdatert på tjenestene som legges til. Denne tjenesten vil dessuten kunne redusere utgiftene man trenger å bruke knyttet til markedsføring av nettkursportalen.

Jeg ville også gitt noen av nettsidene et løft i form av styling og design. Utseendet spiller også en viktig rolle, selv om det ikke påvirker selve funksjonaliteten inne på nettstedet. Bedre design bidrar til å kunne gi brukerne et mer profesjonelt inntrykk av nettkursportalen i sin helhet.

**2.5** **Endringer i løpet av prosjektet:**

Det har vært få endringer av planer i løpet av prosjektet. Rekkefølgen på hvordan noe av arbeidet ble utført (frontend- vs backend-arbeid nevnt i kap. 1.6), og noe omrokkering på tidsplanen knyttet til oppstart på dokumentasjonsarbeid er det som avviker fra planlagt tidsplan, kontra faktisk tidsplan. Endringene på tidsplanen påvirket imidlertid ikke resultatet på sluttproduktet, da funksjonalitet på nettkursportalen og tilhørende støttefunksjoner ble implementert, og fungerer som tiltenkt.

På forhånd hadde jeg satt meg opp klare og konkrete mål på hva jeg ønsket å oppnå, og hvilke elementer nettsiden skulle inneholde. Planleggingen og arbeidsmetodene mine underveis bidro til å få på plass alle elementer jeg planla å legge til, og sikret at målene ble nådd.