

## "World of NTNU"

- et seriøst spill for rekrutterings og forskningshensikter

**Janette Haugland Lomeland**

Master i kommunikasjonsteknologi

Oppgaven levert: Juni 2010

Hovedveileder: Andrew Perkis, IET

Biveileder(e): Stacey Spiegel, Parallel World Labs



# Oppgavetekst

NTNU ønsker alltid flere og bedre søkere til universitetet, en ønsker derfor å utforske nye metoder for å interessere nye studenter. Ved å bruke et medium som potensielle søkere er kjent med, altså spill så kan en utnytte mekanismer i spill for å gi informasjonen på en anderledes måte.

Denne oppgaven går ut på å finne metoder for å gi potensielle studenter informasjon om universitetet gjennom et seriøst spill. [1] Hvor det skal startes på utviklingen av en virtuell verden, samtidig som det skal bli designet et spillkonsept, som skal testes ut. [2]

[1] Ritterfeld, U., Cody, M. and Vorderer, P. (2009). Serious Games, Mechanisms and Effects, Routledge.

[2] Schell, J. (2008). The Art of Game Design, Morgan Kaufmann.

Oppgaven gitt: 15. januar 2010  
Hovedveileder: Andrew Perkis, IET



Til Sensor

## LESE- OG SKRIVEVANSKER

Vi gjør oppmerksom på at studentnr. *Janette Haugland Lomeland* / kandidatnr. .... har dokumentert lese- og skrivevansker. Vi ber derfor om at det ikke legges vekt på studentens ortografi ved sensurering av besvarelsen.

*Britt Edel Appelbom*  
Britt Edel Appelbom

Konsulent

Eksamenskontoret

<b>Postadresse</b> 7491 Trondheim	<b>Org.nr.</b> 974 767 880 E-post:  <a href="http://www.ntnu.no/studicavd">http://www.ntnu.no/studicavd</a>	<b>Besøksadresse</b> Hovedbygget Høgskoleringen 1 Gløshaugen	<b>Telefon</b> + 47 73 59 52 00 <b>Telefaks</b> + 47	<b>Konsulent</b> Britt Edel Appelbom  Tlf: + 47 73591032
--------------------------------------	--	---	---	---

All korrespondanse som inngår i saksbehandling skal adresseres til saksbehandlende enhet ved NTNU og ikke direkte til enkeltpersoner. Ved henvendelse vennligst oppgi referanse.



---

## Sammendrag

Dette prosjektet startet som en videreutvikling av Håvard Richvold sin masteroppgave hvor han utviklet et seriøst spill ("serious game") for rekruttering på NTNU. Prosjektet startet med å designe et MMO, "massive multiplayer online" spill i en virtuell verden. En virtuell verden består av følgende essensielle elementer: konsept av tilstedeværelse, vedvarende miljø og gjenstander og interaksjon med andre individer gjennom deres avatarer. Det som gjør at en virtuell verden blir et spill, altså et MMO spill er inkludering av gameplay- elementer, mål og nivåer.

Prosjektet resulterte i et game design dokument (GDD) som viser konseptet av spillet og elementene i spillet. Dette er et rekrutteringsspill for NTNU og er derfor et seriøst spill, altså et spill som er laget for å gi spilleren informasjon og kunnskap om universitetet, og ikke designet bare for underholdning. Det som gjør dette spillkonseptet unikt er at spilleren skaffer seg kunnskap ved å utføre craftingoppgaver som viser teorien til ulike studieretninger i praksis, som danner et gameplay som kan interessere både potensielle studenter og eksisterende studenter ved NTNU. Ved å interessere begge disse to målgruppene vil det gi spillet et fellesskap som gir "co- creation" til spillet, altså spillerne kan skaffe seg informasjon gjennom hverandre.

I masteroppgaven har en jobbet med å lage et konseptbevis på spillmekanismen, med bruk av Flash for å demonstrere hvordan crafting oppgavene kan se ut og fungere. For å kunne teste konseptet har det blitt utført spilltester med en liten referansegruppe og foretatt en spørreundersøkelse for å kartlegge hva slags holdninger studenter på NTNU har til ideen. Å utføre tester er en viktig del av spillutvikling, både for å teste konseptet men også for å finne bugs. Testing gjør at utviklingen av spillet får spilleren i fokus, som er noe av kjernen bak et spill med suksess, samtidig som at spilleren føler kjærligheten utviklerne har lagt i spillet, for at det skal bli en bra brukeropplevelse. Det har blitt opprettet en gruppe og utviklingen til selve MMO spillet har startet. Med bruk av plattformen til Parallel World Labs (PWL) som de brukte for å lage den virtuelle verdenen, *Virtuelle Rockheim* (2010) og verdenen av hovedbygget på Gløshaugen som Håvard Richvold laget, har det blitt skapt en virtuell verden som flere personer kan være inni samtidig. Denne sammenkoblingen er starten på spillet *World of NTNU* (WON), som lages for rekrutteringshensikter og for å fungere som en forskningsplattform.

---





---

## Forord

Denne rapporten er presentert av forfatteren som masteroppgaven i graden til master i Kommunikasjonsteknologi ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Studien er utført ved Institutt for elektronikk og telekommunikasjon, i samarbeid med "Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems" (Q2S) . Min faglærer gjennom prosjektet Andrew Perkis, takker jeg meget for at han har tro på dette prosjektet og har brukt sine kontakter for at dette prosjektet kunne bli mulig, samt vært tilgjengelig for å hjelpe.

Jeg ønsker også å takke Stacey Spiegel og Rodney Hoinkes fra PWL, utviklere av *Virtuelle Rockheim*. Stacey har vært til stor hjelp med å forme game design dokumentet og lært meg hvordan han designer et Flash spill. Takker også Stacey og Rodney for at vi har fått plattformen som brukes i *Virtuelle Rockheim*, og den gode hjelpen vi har fått av Rodney til forstå hvordan plattformen fungerer.

Å lage et MMO spill hadde ikke vært mulig med bare å bruke deres plattform, så jeg ønsker å takke Jordi Puig og Jie Xu for at dem har tro på prosjektet og har vært med og skal fortsette å gjøre ideen om til et spill.

Takk til alle de som har blitt med på spørreundersøkelse og brukertester, slik at det har vært mulig å evaluere konseptet.

Den siste takken går til mine gode venner Kristin Haugland Vestly, Wanda Nyberg og Kim Ohme Pedersen som har hjulpet meg med grammatikken i dette dokumentet.

Janette H. Lomeland

---



# Innhold

<b>Figur liste</b>	<b>vii</b>
<b>Ordliste</b>	<b>viii</b>
<b>1 Introduksjon</b>	<b>1</b>
<b>2 Ressurser</b>	<b>3</b>
2.1 Gruppen . . . . .	3
2.2 Virtuelle Rockheim . . . . .	4
2.3 "Student Quest - A First Person Student Game" . . . . .	6
2.4 World of NTNU (WON) . . . . .	7
2.5 Adobe Flash . . . . .	9
<b>3 Metode</b>	<b>11</b>
3.1 Virtuell verden: . . . . .	11
3.2 Videospill: . . . . .	11
3.3 "Serious gaming": . . . . .	12
3.4 Spillutvikling . . . . .	15
3.5 Spill design . . . . .	16
3.5.1 Game Design Dokument (GDD) . . . . .	17
3.5.2 Beskrive spillet . . . . .	17
3.5.3 Spillflyt . . . . .	18
3.5.4 Storyboard . . . . .	19
3.5.5 Prototype . . . . .	20
3.6 Gameplay mekanisme: Crafting . . . . .	21
3.7 Testing . . . . .	23
<b>4 Resultat</b>	<b>25</b>
4.1 Et underholdende seriøst spill . . . . .	25
4.2 Oppsummering av GDD . . . . .	26
4.3 WON . . . . .	27
4.4 Crafting, konseptbevis . . . . .	28
4.4.1 Designfase . . . . .	28
4.4.2 Implementeringsfase . . . . .	30
4.4.3 Testfase med referansegruppe . . . . .	31
4.5 Testing: Spørreundersøkelse . . . . .	34
4.6 Paper til Spillkonferanse i Volda . . . . .	38
<b>5 Diskusjon</b>	<b>39</b>
5.1 Hensyn . . . . .	39
5.2 Mulighetene . . . . .	41
5.3 Optimisme, nedskalering og nødvendigheten . . . . .	43
5.4 Konseptbevis . . . . .	44

---

5.5	Starten på WON sin historie . . . . .	45
5.6	Fremtiden til WON . . . . .	46
<b>6</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>49</b>
	<b>Referanser</b>	<b>54</b>
<b>A</b>	<b>Vedlegg: GDD</b>	<b>55</b>
<b>B</b>	<b>Vedlegg: Paper for Spillkonferanse i Volda</b>	<b>83</b>
<b>C</b>	<b>Vedlegg: Spørreundersøkelse</b>	<b>90</b>

**Figur liste**

1	Teamet i WON . . . . .	3
2	Virtuelle Rockheim . . . . .	4
3	Delta3D . . . . .	5
4	Hovedbygget på NTNU Gløshaugen, laget av: . . . . .	6
5	World of NTNU . . . . .	7
6	Kampen om Framtiden . . . . .	8
7	Programvarer/Verktøy som er brukt for å utvikle i Flash . . . . .	9
8	Fra videospill til seriøs spilling . . . . .	14
9	Utvikling av Videospill . . . . .	14
10	Prototype av konseptbeviset på crafting . . . . .	20
11	Runescape . . . . .	21
12	World of NTNU . . . . .	27
13	Del av Storyboardet. . . . .	29
14	Spillflyt . . . . .	30
15	Crafting oppgave: Elekto. (a): Hovedscene (b): Loddscene . . . . .	30
16	Fordeling av deltakende på spørreundersøkelse . . . . .	34
17	Resultat spørreundersøkelse: (a): Holdning til MMO spill for å gi informasjon om NTNU (b): MMO spill som kommunikasjonsplattform for rekruttering . . . . .	35
18	Resultat spørreundersøkelse: Sammenheng mellom forholdet til MMO spill og holdningen til å bruke det til rekruttering . . . . .	36
19	Resultat spørreundersøkelse: (a): MMO spill for studenter på NTNU (b):Holdning til studenter om å gi informasjon til potensielle studenter gjennom et MMO spill. . . . .	37
20	Informasjon . . . . .	39
21	Sammenhengen mellom de ulike leddene i gameplayet . . . . .	43

## Ordliste

<b>avatar</b>	En representasjon av databrukerens sitt alterego, i form av en tredimensjonal modell brukt i dataspill, iii
<b>bugs</b>	En software bug er et vanlig begrep brukt for å beskrive en feil (error, flaw, mistake, failure, or fault), eller feil i et dataprogram eller system som produserer en feil eller uventet resultat, eller får den til å oppføre seg på uønskede måter. Dem fleste bugs kommer fra feiltagelser eller feil gjort av folk i kildekoden etter designet til et program, og noen er forårsaket av at kompilatoren produserer feil kode, iii
<b>casual spill</b>	Er et videospill rettet mot eller brukes av folk som faller utenfor hardcore spilleren. Casual spill kan ha alle typer gameplay, og passer i enhver sjanger. De er vanligvis preget av sine enkle regler og krever ikke engasjement, i motsetning til komplekse hardcore spill, 31
<b>co-creation</b>	Er at brukeren er med og endrer og forbedrer. I denne sammenheng at spillerne er med og skaper informasjon i spillet, altså spiller laget innhold. Mer om co-creation i virtuelle verdener finner en i (Spiegel and Hoinkes, 2009), iii
<b>crafting</b>	Craft er en skill som involvere praktisk kunnskap, altså spilleren lager noe i oppgavene, iii
<b>Flash</b>	Er en software laget av Adobe som brukes for å lage interaktive løsninger, iii
<b>Gamasutra</b>	Er en webside for videospillutviklere. Opererer som online søsterpublikasjonen til magasinet Game Developer, 12
<b>Game Developer gameplay</b>	Er et magasin for videospillindustrien, 16 Et samlet begrep for alle opplevelsene spillerne opplever gjennom et spill. Hva spilleren gjør i spillet, iii

---

<b>GDD</b>	Game Design Document, iii
<b>guild</b>	En clan eller en guild er en gruppe av spillere som spiller sammen online. Målet til en klan kan variere fra å ha det gøy i et konkurranseutsatt miljø til seriøse turneringer og klan kriger, 21
<b>konsollspill</b>	Bruker en video spill konsoll som for eksempel xbox for å vise spillet på en tv skjerm. Det brukes håndholdt kontroller for å kunne spille spillet. Dette er en motsetning til pcspill hvor det blir brukt tastatur og mus for å kontrollere spillet, 31
<b>MMO</b>	Massively multiplayer online game, iii
<b>MMORPGs</b>	Massively multiplayer online role-playing game, blir ofte forkortet med MMOG eller MMO. I dette dokumentet er MMO forkortelse av MMORPGs, 11
<b>NGA</b>	Norwegian Game Awards, en spillutviklingskonkurranse for studenter, 48
<b>NPC</b>	Non-player character er vanligvis en del av programmet, og ikke kontrollert av et menneske, 25
<b>OOP</b>	Objektorientert programmeringsspråk, 9
<b>PostMortem</b>	Dokument laget etter utviklingen av et spill hvor dem oppsummerer 5 ting som gikk riktig og 5 ting som gikk galt. Normalt pleier Post-Mortem å bli publisert gjennom game developer magasinet, 16
<b>PWL</b>	Parallel World Labs, iii
<b>Q2S</b>	- the Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems is a Norwegian Centre of Excellence at the Norwegian University of Science and Technology in Trondheim, v

**VR** Virtual reality, 11

**WON** World of NTNU, 3



## 1 Introduksjon

I en stadig mer global verden eksisterer det også massive virtuelle verdener, hvor titusenvis av spillere fra alle verdensdeler kommuniserer, jobber og løser oppgaver sammen. Virtuelle verdener baserer seg på interaksjon mellom spilleren hvor en kan føle tilstedeværelse i en fantasiverden i noen tilfeller, mens enn i andre er mer realistisk preget hvor grensen mellom virkelig og virtuell verden blir ganske flytende. Ved å sette spillmekanismer inn i en virtuell verden, åpner en for muligheten til å tilegne seg kunnskap og danner dermed grunnlaget for et seriøst spill. Gi kunnskap gjennom et spill kan resultere i at vanskelig innhold kan bli en underholdende og engasjerende opplevelse, i motsetning til å skaffe seg kunnskap gjennom å lese som kan oppleves som en mindre spennende opplevelse. (Graesser, Chipman, Leeming and Biedenbach, 2009)

Ved å utvikle et seriøst spill for rekruttering ved NTNU vil det gi potensielle studenter muligheten til å erfare hva det er mulig å lære om på NTNU gjennom interaksjon. Potensielle studenter og eksisterende studenter har vokst opp i en generasjon der spill er en naturlig del av livet. Ved å bruke spill som et medium for å nå ut til studentene vil man nå dem på en innovativ måte som de føler seg kjent i.

Det å bruke spill som plattform for læring har også blitt gjort ved andre universiteter som for eksempel Universitetet i Oslo (UiO), hvor de har fokusert på å utnytte fordelene og læring ved 3D web. (*World Beside*, 2010) På Norges Tekniske-Naturvitenskaplige Universitet (NTNU) har det blitt laget et jubileumsspill for 100-års markeringen (*Kampen om framtiden*, 2010) og ved bruk av Second Life har det blitt laget et virtuelt NTNU. (*Second Life: Virtuelle NTNU*, 2010) Det sistnevnte spillet har likheter med det spillet en skal ta fatt i nå, men også ulikheter; *Virtuelle NTNU* har som fokus å være en virtuell campus for undervisning og studentprosjekter, så vil spillet i dette prosjektet fokusere på rekruttering og forskning.

Dette prosjektet tok utgangspunkt i et enkeltspiller spill som tidligere har blitt utviklet ved en annen masteroppgave. Det ble da laget en verden som så bra ut grafisk, men manglet underholdningsverdi, altså det var for lite gameplay funksjoner i spillet. Et av forslagene til videreutvikling var å inkludere sosial erfaring i spillet.

Dette prosjektet har tatt utgangspunkt i å finne spillmekanismer som kan øke kunnskapen om retningene på NTNU og motivere spilleren til å ønske å studere på universitetet. Det har blitt designet et konsept som tar utgangspunkt i crafting oppgaver, som vil si at spilleren lærer gjennom å lage noe som er basert på teorien man lærer på universitetet. Spilleren vil da kunne oppleve hvordan teorien kan anvendes i praksis som skaper et gameplay som også kan ha en nytteverdi for studenter på NTNU. Siden denne brukergruppen også er inkludert, vil en få erfarings- og emosjonellbasert kunnskap gjennom spillerlaget materiale i spillet. Bruken av spill som kunnskapsplattform gjør at brukerne blir involverte i kunnskapen som en kan lære bedre av enn at informasjonen blir fortalt.

Denne rapporten tar for seg oppgaven ved å designe et seriøst spill, starten av utviklingsfasen til spillet og inkluderer testing av konseptet og spillet. Rapporten starter med ressursene som er brukt, hvor plattformen til *Virtuelle Rockheim* har blitt satt sammen med verdenen laget i *Student Quest* og danner spillet *World of NTNU* (WON).

WON sin hensikt er å ha et gameplay som kan brukes i rekruttering og fungere som en forskningsplattform. Crafting oppgavene som er spillmekanismen i WON har blitt utviklet ved bruk av softwaren Flash.

Metodedelen tar for seg spekteret fra "virtual reality" til seriøse spill, der det blir definert hvilke elementer en virtuell verden består av og hvilke elementer som blir tilført for å definere det spillet som et flerspillerspill, ergo et MMO spill. Det blir tatt for seg synspunkter om hva et seriøst spill er samt klassifisering av seriøse spill, hva som gjør et seriøst spill underholdende og eksempler på seriøse spill. Det blir tatt for seg elementer som utgjør kompleksitet i en spillutviklingsprosess og det blir sett på ulike designmetoder. Metoden for å designe WON i sin helhet har vært et "game design dokument" (GDD), mens de enkelte crafting oppgavene i spillet ble designet med mer detaljerte metoder. Det blir nærmere forklart hva en crafting oppgave innebærer og hvorfor dette er en spillmekanisme som passer bra i WON. For å finne ut om et spill er bra samt at brukergruppen ønsker spillet, er et viktig ledd å teste spillet i en brukertest og teste for å eliminere bugs.

Resultatdelen inneholder et sammendrag av GDD og hva resultatene av spillet WON har blitt til dags dato. Hovedfokuset i resultatene er konseptbevis på ideen om crafting oppgaver, inkludert designfase, implementering og brukertester av konseptbeviset som har blitt laget. For å undersøke nærmere om det er behov for konseptet, har det blitt gjennomført en spørreundersøkelse rettet mot studenter på NTNU, siden de har vært i samme situasjon som potensielle studenter. Det har også blitt laget en artikkel for en spillkonferanse i Volda, artikkelen tar for seg det å lage et seriøst spill som har både rekrutteringshensikter og skal fungere som en forskningsplattform. En oppsummering kan finnes i resultatdelen og hele artikkelen finnes i vedlegg B.

I diskusjonsdelen blir det tatt opp de ulike hensynene en har måttet ta og mulighetene et slikt spill som WON har. Det blir drøftet forskjellige elementer som er en nødvendighet for at det skal bli et spill med suksess. Det blir sett nærmere på starten på historien til WON og det blir sett på ulike momenter som fremtiden er avhengig av. Etter konklusjonen finner en GDD som vedlegg A og artikkelen til konferansen som nevnt. Det siste vedlegget inneholder spørreundersøkelsen i sin helhet, med spørsmål og flere resultater (Vedlegg C)

## 2 Ressurser

### 2.1 Gruppen

For å lage et moderne videospill, er en avhengig av et team med et bredt mangfold. Spilldesign og -utvikling er hardt, så lenge en ikke er flertalentet eller har et veldig lite prosjekt, kan en ikke gjøre det alene. (Schell, 2008)

If you give a good idea to a mediocre group, they'll screw it up. If you give a mediocre idea to a good group, they'll fix it. Sakt av Pixar's Ed Catmull, hentet fra (Schell, 2008)

Altså folk er viktigere enn ideer.



Figur 1: Teamet i WON

Jordi og Jie er ansatt på Q2S hvor arbeidsoppgavene deres inkluderer World of NTNU (WON), dem to er ansvarlige for implementeringen av plattformen, og jobber med forskning på plattformen. Jie har en doktorgrad innen nettverk, han skal bruke kompetansen til forskning i WON. MMO spill er sterkt avhengig av nettverk, problemer innen dette område medfører ofte til veldig redusert brukeropplevelse. Det vil derfor alltid være behov for forbedring, gjennom forskning. Jordi sitt fagområde inkluderer det visuelle og lyd, og han skal derfor forske på å lage lyd til WON som er avhengig av arkitekturen i spillverdenen. Forfatteren av denne rapporten er masterstudent, og har vært ansvarlig for å designe spillet, som inkluderer det å lage et gameplay som kan brukes i rekruttering for NTNU.

## 2.2 Virtuelle Rockheim

*Virtuelle Rockheim* (2010) er et virtuelt museum for norsk pop og rock, laget av Parallel World Labs (PWL).



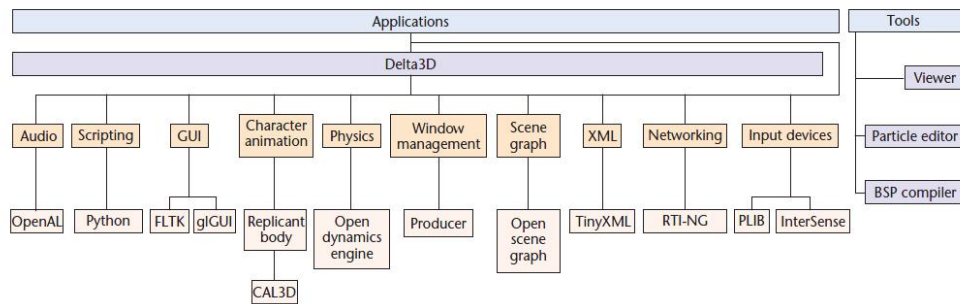
Figur 2: Virtuelle Rockheim  
(*Virtuelle Rockheim*, 2010)

PWL laget en åpen kildekode software for *Virtual Canada* (2001). Verktøyene de brukte i *Virtual Canada* har blitt videreutviklet for *Virtuelle Rockheim* og tar et stort sprang på evolusjonen fra sosialt nettverk til seriøs spilling. *Virtuelle Rockheim* representerer en vesentlig utvikling som fokuserer på den kreative utfoldelse i musikk som en hovedkommunikasjon- og navigasjonsverktøy.

Opening the door of the virtual museum leads you into the 3D real time world of Virtual Rockheim. Log in, download the software, choose an avatar, and explore the Internet radio holodeck, a tribute room, and virtual concerts. (Spiegel and Hoinkes, 2009)

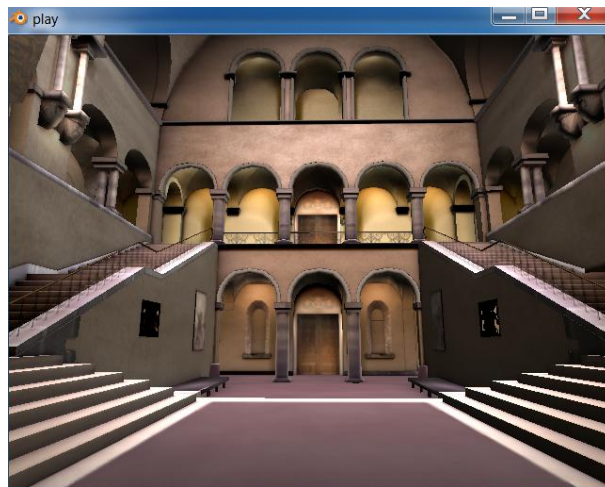
Plattformen bygges på Delta3D, et tynt samlende lag som sitter på toppen av mange åpen kildekodeprodukter. Delta3D gjør det mulig for utviklere å lage innhold i leveleditoren, men også skrive Python script til Delta3D API eller direkte til underliggende verktøy. Den grunnleggende arkitekturen for Delta3D finnes i figur 3, hvor underliggende lag kan byttes ut.

I *Virtuelle Rockheim* har de utnyttet at lagene kan byttes ut, derfor ser ikke arkitekturen helt ut som basisen, men mellomvaren har blitt tilrettelagt for å brukes til flerspiller spill. Utviklingsspråket er C++ som er et mellomlevel utviklingsspråk som gir en kombinasjon av lavlevel og høylevel muligheter.



Figur 3: Delta3D  
(Darken, McDowell and Johnson, 2005)

### 2.3 "Student Quest - A First Person Student Game"



Figur 4: Hovedbygget på NTNU Gløshaugen, laget av:  
Richvold (2009)

Utviklet som masteroppgave av Håvard Richvold (2009). Konseptet bak spillet er å starte på utviklingen et seriøst spill hvor potensielle studenter kan besøke et virtuelt NTNU-campus for å få informasjon om de ulike studiene på NTNU. Verdenen er basert på virkelige bilder fra hovedbygningen på Gløshaugen for å gi en sofistikert grafikk som får det til å se ut som virkeligheten. Verdenen leder til flere dører som representerer noen av studieretningene på NTNU, i disse rommene finner en informasjon om NTNU på veggene fra blant annet videoer. Midt i rommene står en spillmaskin som linker spillet til en webside med et separat spill, som er et forsøk på å få en spillfunksjon inn i den virtuelle verdenen. Grafikkdelen av spillet bruker Blender til å modellere verden basert på de bildene som har blitt tatt i virkeligheten. Blender er et åpent verktøy for kildekodemodellering som kombinerer modeller, rendering og spillmotor.

## 2.4 World of NTNU (WON)

World of NTNU (WON) er et seriøst spill som er designet for universitets rekruttering samt for å brukes som forskningsplattform. Prosjektet startet som en masteroppgave hvor spillet *Student Quest* ble laget, verden som ble laget har blitt tatt ut fra Blender og satt inn i plattformen til PWL som er brukt til å lage *Virtuelle Rockheim*. Kombinasjon av de to har skapt en plattform som gir en virtuell verden som er tilnærmet identisk hovedbygget på NTNU Gløshaugens innside, samtidig som det har blitt et flerspiller spill, altså et MMO spill. Å bruke denne kombinasjonen som grunnlag har gjort at en har funksjoner som en virtuell verden trenger, på en enkel måte uten å bruke mye tid på å utvikle en plattform fra bunnen. At alt bygger på åpen kildekode produkter, har gjort det lettere å kunne utvikle plattformen til det til det en ønsker, i forhold til å kjøpe en plattform som er ferdig laget for et bestemt produkt som et firma sitter på alle rettighetene for å endre kode. Valget av å bruke en plattform som har gode mulighet for endring, har vært spesielt viktig med hensyn til at WON skal fungere som en plattform for forskning ved Q2S. Forskningen starter med fokus på forbedring av en funksjonell del og en visuell del. Siden MMO spill bygger på nettverk, er det veldig ødeleggende for spillopplevelsen når det blir forsinkelse mellom to eller flere spillere, det er derfor et av områdene som det startes å fokusere på. På den visuelle siden starter det å forskes på å lage lydopplevelsen i spillet mer realistisk i forhold til arkitekturen av rommet. Mer om forskningsdelen til WON finnes i vedlegg B.



Figur 5: World of NTNU

Det som gjør at WON har andre behov en *Virtuelle Rocheim* er at det ikke bare skal være en virtuell verden, men at det skal ha spillfunksjoner for å gi brukeren underholdning. Spillfunksjonene spiller en viktig rolle for å gi informasjon om universitetet til potensielle studenter, på en nyskapende og underholdende måte. Gameplayet i spillet er

bygget opp av praktiske oppgaver som vil settes sammen til et stort system, hvor spilleren kan lære mer om NTNU ved å lage ting. Dem praktiske oppgavene blir integrert i WON ved å bruke Flash, som gir en mulighet for at dem kan brukes som småspill ved siden av WON. Metode delen vil ta mer for seg hvordan spillfunksjonene er designet til WON.

Et tilsvarende prosjekt til WON er *Virtuelle NTNU* (2010), som fokuserer på å være en virtuell campus for undervisning og student prosjekter, i motsetning til WON som fokuserer på rekruttering og forskning. Virtuelle NTNU er laget i Second Life, og har derfor mange begrensninger i utviklings muligheter i forhold til WON. Ved at WON kan videreutvikle plattformen som brukes, har en gjort det mulig å ha veldig bra grafikk og det gir muligheter for å inkludere nye teknologier. Andre liknende prosjekter er *Kampen om fremtiden* (2010) som er laget for å skape engasjement og øke kunnskapen om NTNU og deres satsingsområder i forbindelse med NTNU sitt 100-års jubileum. Universitetet i Oslo har også et tilsvarende spill *World Beside* (2010) hvor det settes fokus på å utnytte fordelene og læring ved 3D web.



Figur 6: Kampen om Framtiden  
(*Kampen om fremtiden*, 2010)



## 2.5 Adobe Flash

For de fleste er Flash en software som er brukt til å lage "super kule" websider. Flash var opprinnelig beregnet på å bringe animasjon til internett, men har etterhvert fått større omfang av funksjonalitet og formål. (Milbourne, Kaplan, Oliver and Jespers, 2009) Nå bruker folk Flash til alt som trenger en interaktiv løsning, som i denne sammenheng spill. Flash har et eget programmeringsspråk, ActionScript. Hva ActionScript er, kan best forklares med definisjonen som Adobe selv har laget:

Adobe ActionScript is the programming language of the Adobe Flash Platform. Originally developed as a way for developers to program interactivity, ActionScript enables efficient programming of Adobe Flash Platform applications for everything from simple animations to complex, data-rich, interactive application interfaces. (*Action Script*, 2010)

ActionScript er basert på ECMAScript og er et objektorientert programmeringsspråk (OOP). OOP er en måte å skrive og organisere koden for å gjøre det enklere som utvikler. (Richardson, Yard, Webster, Milbourne and McSharry, 2009) Det gjør at ActionScript har store likheter med andre programmeringsspråk, og derfor relativt enkelt å lære hvis en kan andre tilsvarende språk, eller motsatt at det er enklere å lære andre språk når en kan ActionScript. Andre grunner til å bruke Flash og forstå mulighetene som en har, er å se på fordelene med Flash.

- Det er enkelt å utvikle et visuelt rikt spill i forhold til andre programmeringsspråk.
- En kan se resultatene på skjermen med en gang.
- Brukervennlig opplevelse av programmering.
- Det fungerer på alle operasjonssystem (Windows, Mac og Linux).
- Det store fellesskapet av vennlige utviklere gjør det enkelt å få hjelp.
- Rundt 98% av brukere på internett har en versjon av Flash player.
- Flash gjør mye for en som hadde trengt mange kodelinjer i andre språk, som animasjon og grunnleggende avspilling av video og lyd.



Figur 7:  
Programvarer/Verktøy  
som er brukt for å utvikle  
i Flash

- Siden Flash filer er designet for å bli sett på web sider, er Flash et bra valg hvis en ønsker at spillet skal være tilgjengelig på internett.
- Størrelsen på filen til spillet kan være eksponentielt mindre en spill som er utviklet på andre plattformer, pga. bruk av vektorgrafikk og komprimerte lydfile.
- Flash kan snakke til servere sømløst, slik at det er mulig å lage talefunksjoner, MMO spill og poengtavle.
- Programmerere og grafiske artister kan samarbeide med de samme filene. Dette er veldig sjeldent i spill utvikling. (Griffith, 2010) , (Spuy, 2009) , (Makar, 2003)

Som utvikler må en også kjenne til ulempene med et språk, for å kunne styre unna eller ta hensyn til dem. Ulempene med Flash er:

- Mangel på verktøy for å vise forbruk av systemressurser som CPU kraft og minne.
- Ikke optimalt debugging verktøy.
- Mangel på innebygde spill bibliotek.
- Programvaren for å utvikle er ikke gratis. (Griffith, 2010)

## 3 Metode

### 3.1 Virtuell verden:

"Virtual reality (VR) has typically been portrayed as a medium, like telephone and television." (Biocca and Levy, 1995)

VR er et samlet begrep for ulike virtuelle prosjekter. Begrepet ble innført i 1989 av Jaron Lanier, for å samle alle sine prosjekter under en rubrikk. Et av disse prosjektene var virtuell verden. (Biocca and Levy, 1995)

"Virtual worlds are about creating an environment in which people interact" (Prentice, Rozwell, Harris, Sarner and Walls, 2009)

Virtuell verden handler om å skape en omgivelse hvor personer er interaktive med hverandre. Konseptet med virtuell verden kan spores tilbake til Pliny, hvor malere ønsket at lerretet skulle bli et magisk speil eller speil på en virtuell verden skapt med penselstrøk. (Biocca and Levy, 1995) Men bevisstheten på den moderne virtuelle verden eksploderte globalt mai 2006, når Anshe Chung (*Second Life* avataren til Ailin Graef) kom på forsiden av Business Week. (Prentice et al., 2009) I en virtuell verden så samhandler en med andre individer gjennom avatarer i sanntid, hvor man er i sammenfallende plass på samme tid. Endringene vedvarer etter en forlater miljøet, og andre kan gjøre forandringer mens en er borte, fordi verden fortsetter selv om man forlater den. Oppsummert er de fire essensielle elementene i en virtuell verden:

- Konseptet av tilstedeværelse i et rom.
- Oppfatningen av interaksjon i sanntid med andre individer.
- Idéen om vedvarende, miljø og gjenstander enten vi er tilstede eller ikke.
- Representasjonen av vår online person gjennom en avatar.

Et MMORPGs videre kalt MMO, tilfredsstillt kravene om tilstedeværelse, vedvarende og interaksjon med andre individer gjennom deres avatarer. Inkludering av gameplay elementer, mål og nivåer forstyrrer ikke disse miljøene, men er tvert imot kjernen i deres enorme og vedvarende suksess. Dette vil si at MMO spill er en virtuell verden, men ikke nødvendigvis omvendt. MMO spill er et videospill som har mulighet til å håndtere mange spillere samtidig.

### 3.2 Videospill:

"Video game: a mental contest, played with a computer according to certain rule for amusement, recreation, or winning a stake." (Zyda, 2005)

Videospill er en spesiell type av multimedia applikasjon, et underholdningsprodukt som trenger aktiv deltakelse. (Callele, Neufeld and Schneider, 2005)

### 3.3 "Serious gaming":

Når videoindustrien begynte for flere år siden var det få som kunne forvente seg at digitalespill en dag ville bli sett på som et pedagogisk læringsverktøy som kunne endre læring, undervisning og trening for kommende generasjoner. (Ritterfeld, Cody and Vorderer, 2009) Lærere søker etter innovative læringsstrategier som kan blande det å lære med å ha det morsomt.

"Tell me and I will forget,  
Show me and I may remember,  
Involve me and I will understand. (Confucius, 450 B.C.)"  
(Konijn and Bijvank, 2009)

Spillteknologi kan gi en underholdningsramme som involverer individer, hvor seriøst innhold kan bli integrert. Dette gir bakgrunnen for seriøs spilling som sjanger i en verden av interaktive medier. (Ratan and Ritterfeld, 2009)

#### Hva er seriøs spilling?

"Serious game: a mental contest, played with a computer in accordance with specific rules, that uses entertainment to further government or corporate training, education, health, public policy, and strategic communication objectives." (Zyda, 2005)

"Serious games can be customized digital games that were specially and purposefully developed to educate, or they can be over-the-counter games that primarily entertain its users while also providing educational opportunities." (Ritterfeld et al., 2009)

"Identifying an exact definition of serious games is neither a straightforward nor pragmatic endeavor. The simplest solution to this problem is to treat every game that has been called a serious game as a serious game." (Ratan and Ritterfeld, 2009)

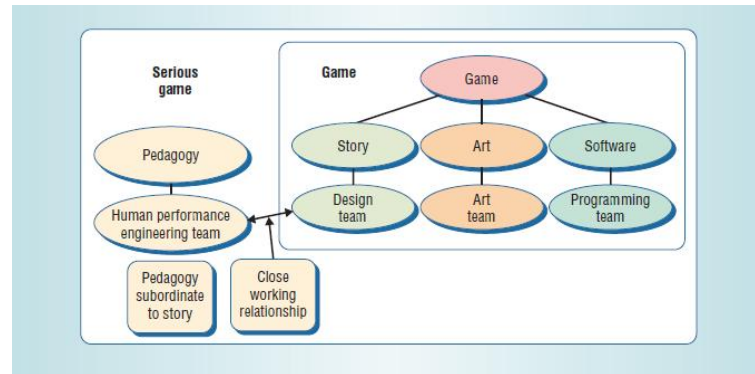
Den mest brukte definisjonen på seriøse spill: seriøse spill er et spill som ikke er utviklet med underholdning som hovedfokus. Må utviklere klassifisere spillet som et seriøst spill for at det skal være det? Det andre sitatet om seriøs spilling tar opp nettopp dette, kan spill som *World of Warcraft* (2001) og *The Sims* (2000) som gir pedagogiske muligheter også bli kvalifisert som et seriøst spill, selv om de er laget for underholdning? De to spillene kan frembringe skadelige momenter som avhengighet og muligens aggresjon, siden seriøse spill alltid skal gi spilleren fordeler, kan de da defineres som seriøse spill? Den første fordelene, tilrettelegging av læringsopplevelsen og den andre ved å ikke ha noen negativ eller skadelig innvirkning. Ved at de to overforstående spillene kan ha negativ og skadelig innvirkning så kan en ikke kalle dem seriøse spill i følge Ratan and Ritterfeld (2009). En annen side av saken, som bloggere på Gamasutra har poengtert, om det nødvendigvis trenger å være et skille mellom seriøse spill og underholdningsspill. Det finnes mange forskjellige meninger om hva et seriøst spill er, men det er utviklingen

videre i spillindustrien som vil vise hva et seriøst spill er. Som det tredje sitatet sier, så er den enkleste måten å definere seriøse spill er ut fra om de har blitt kalt et seriøst spill.

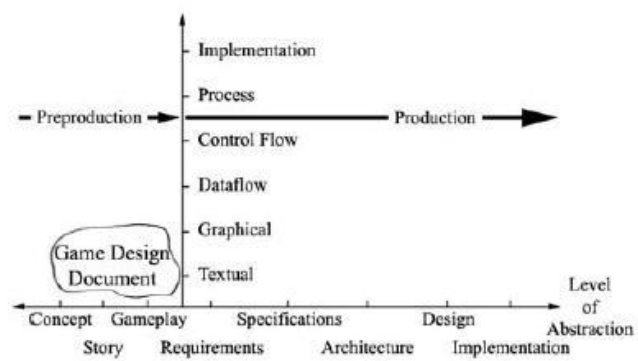
For å **klassifisere seriøse spill** kan en ta utgangspunkt i fire dimensjoner, primært læringsinnhold, primære læringsprinsipper, aldersgruppe og plattform. Det primære læringsinnholdet er kategorisert ved drivkraften av hva som gjør spillet seriøst i 6 kategorier; akademisk, sosiale endringer, okkupasjon, helse, militært og markedsføring. Kategoriene er listet etter størrelsesorden av antall spill i deres database på 612 spill. (Ratan and Ritterfeld, 2009)

**Hvordan kan et Seriøst spill være underholdende?** Det er normalt gjennom gameplay at ikke funksjonelle krav, som gøy og flyt er oppnådd. Man kan hevde at det er gameplay og ikke funksjonelle krav som gjør hvert spill unikt. (Callele et al., 2005) I artikkelen til Shen, Wang and Ritterfeld (2009) har de undersøkt om seriøse spill og underholdende spill kan være det samme. De tok utgangspunkt i syv ulike spill hvor fem av de seks kategoriene til Ratan and Ritterfeld er representert. Det ble sett på ulike deler av aspektet mellom seriøse spill og underholdning. Det første aspektet er at spilleren ikke blir frustrert av teknologiske glipper. Det andre er den estetiske presentasjonen, hvor de konkluderte med at grafikk og lydeffekter alene ikke er tilstrekkelig for å gjøre spillet underholdende. Det tredje aspektet, at spillet måtte ha en basis spillstruktur og at elementene av utfordring og belønning skulle være underholdende. Det siste kriteriet, humoristiske og narrative dialoger, mangfoldet av utfordringer og at muligheten for å spille med andre spillere ville øke underholdningsverdien. Når de så på de ulike delene i de syv spillene, så konkluderte de med at seriøse spill og seriøst gøy spill kan være et og samme spill, men at seriøse spill ikke nødvendigvis er like underholdende som et underholdningsspill.

Et sterkere bilde av hva seriøse spill er og hva de kan brukes til kan vises gjennom **eksempler**. *America's Army* (2002) startet revolusjonen om at den potensielle rollen til videospill kan være annet en underholdningsverdi, og er det mest suksessfulle seriøse spillet i dag. *America's Army* er en effektiv treningssimulator, som gjør at spilleren får bedre ferdigheter i det virkelige liv hvor en for eksempel trener på bedre presisjon gjennom skyting i den virtuelle verdenen. Spillets suksess har utviklet seg videre til rekruttering hvor spilleren får kunnskap om hæren gjennom underholdning. (Zyda, 2005) Seriøse spill kan også brukes for å skaffe seg mer kunnskap innen helse, ved nobelprisens webside kan en finne spill tilknyttet ulike vinnere som for eksempel spille seg gjennom kunnskap om *electrocardiogram* (2002). Ved å se på den største kategorien, spill med akademiske formål, har en utviklet spill på NTNU som involverte studenter mer i forelesning, *LectureQuiz*. (Wang, Øfsdahl and Mørch-Storstein, 2008) I tillegg har det blitt laget spill som erstatning for øvingsopplegg i datamaskiner grunnkurs hvor spilleren spiller seg gjennom datamaskinens historie, som er to eksempel for spill i undervisning. I forbindelse med NTNU sitt 100-års jubileum har Terravision laget et NTNU spill som baserer seg på de ulike forskningsområdene på universitetet, *Kampen om Framtiden* (2010) som er en blanding av de akademiske og markedsføringskategoriene.



Figur 8: Fra videospill til seriøs spilling  
(Zyda, 2005)



Figur 9: Utvikling av Videospill  
(Callele et al., 2005)

### 3.4 Spillutvikling

Kompleksiteten ved å utvikle et spill har økt kraftig de siste årene, hvor det før handlet om lavlevel optimalisering, som vil si å skrive kode som går raskt på pc-en, har det nå utviklet seg til å bli høylevel problemstillinger. Disse vanskelighetene kan klassifiseres i to kategorier. Den første er prosjektets størrelse og kompleksitet, verktøyene som brukes til spillutvikling er opprinnelig laget for andre applikasjoner. Det er laget både tredjepart komponenter og tredjepart spillmotorer for å minke kompleksiteten, men det er fortsatt vanskelig å finne motorer for MMO spill. Det andre er høye krav innen spesifikke felt hvor spillmotorene har veldig høy kompleksitet og høye krav til kvalitet, som gjør det vanskeligere å skrive kode. (Blow, 2004) Et videospill utviklingsteam består ikke bare av programmerere, men inneholder også fagpersoner fra ulike bakgrunner som kunst, grafikk, menneskelige faktorer, psykologi og musikk. Personer som under andre omstendigheter ikke ville ha samhandlet med hverandre på et faglig grunnlag, vil skape et kommersielt produkt sammen i spillutviklingsprosess. (Callele et al., 2005)

MMO spill har vært med på å øke kompleksiteten ved at flere spillere skal være i samme spillverden samtidig, hvor en da må ta hensyn til at serveren skal tåle å ha mange på samme server. *Eve Online* (2003) er det største spilluniverset og har rekorden på 60,453 antall personer (juni 2010) på samme server samtidig. En annen faktor med å utvikle et MMO spill er at utviklingen aldri tar slutt. Selv om spillkonseptet har blitt utviklet vil det alltid trenge vedlikehold og utvidelse. Seriøs spilling har mer enn bare historie, art og software. Som figur 8 viser, involverer det også pedagogikk, altså aktiviteter som lærer eller instruerer og dermed formidler kunnskap eller ferdigheter.

En spillutviklingsfase er mer enn bare å produsere et spill, men en preproduksjonsfase hvor det utvikles et game design dokument (GDD). I figur 9 vises progresjonen fra start til slutt i spillutvikling, hvor høyre siden viser produksjonsfasen, som ofte er en iterativ prosess. Å bevege seg fra preproduksjon til produksjon er vanskelig i videospill. Det er fordi en stor bredde av faktorer må bli adressert til kravene for utviklingsinnsatsen, og de faktorene må bli fanget i opp GDD.

### 3.5 Spill design

Game design is the act of deciding what a game should be. That's it. One the surface, it sounds too simple. (Schell, 2008)

Spill design handler om å bestemme hvilke mål spillet har. Før en finner svar på alle de hundre eller tusenvis av valgene en må ta, så tar en et skritt tilbake. Skapelsen av et spill starter med en ide, men hvor kommer ideen fra? Det finnes uendelig mange måter å få en ide på, og ingen fasit. Noen finner inspirasjon fra et eventyr som *Age of Conan* (2008) til Funcom, andre bruker brainstorming som en metode. En kan se på hva som er problemet en ønsker å løse, eller kan en tenke utenfor boksen å bare se etter noe som er kult. Et inspirasjons tips kan være, stoppe å se på andre spill for så å se hvor som helst ellers, slik en unngår å lage en kopi. (Schell, 2008) Ved å ta utgangspunkt i noe kjent kan det også være mulig å lage et nyskapende spill. Som utviklerne av *Braid* (2008), ønsket dem å spole tilbake i tid, og siden en bare kunne gjøre dette i et begrenset omfang i allerede eksisterende spill, utviklet de et spill hvor man kan spole langt tilbake.

Lage et spill handler om å ta avgjørelse og siden menneske har dårlig minne ønsker en å dokumentere ideene slik at de ikke går tapt. Dokumentering av avgjørelser i et spilldokument har to hensikter: minne og kommunikasjon. (Schell, 2008) Et spilldokument vil fungere som et oppslagsverk for utviklerne, for å forstå hvordan ulike elementer i spillet skal fungere, slik at hele teamet jobber mot et felles mål. En annen viktighet av å lage et bra dokument er de store kostnadene det er med å finne feil i produksjonsfasen i forhold til før en har startet implementeringen. Svakheten til håndtering av preproduksjon til produksjon er kilden til mange problemer i spillutvikling. (Callele et al., 2005) Et eksempel, finner en i postmortemet til *Rise of Nations* (2003), ved at de ikke hadde en klar nok idé om hvilke type spill de skulle lage, medførte at flere måneders arbeid ikke ble brukt. (Train and Reynolds, 2003) Ved å lese postmortem-artikler skaffer man seg bedre informasjon om de vanligste feilene som blir gjort i spillindustrien, ved å lære av andre spillutviklere sine erfaringer. Postmortem artikler blir utgitt av magasinet Game Developer. *The projects that were well planned out and clearly defined went smoothly, and those that were not didn't.* Uttalt av Schell (2008), som er en designer bak flere Disney spill. Det er mye enklere å endre på meninger på et ark, enn midt i utviklingsfasen.

Det finnes ikke en magisk mal for å lage et spill design dokument (GDD). Dokumentene er forskjellig fra ulike spill og forskjellig for hvert team. For å få en ide om hva det kan inneholde kan en se på noen strategier (Griffith, 2010).

- Beskrive spillet med en eller to setninger
- Flyt diagram over scenene i spillet,
- Liste over mekanismene i spillet
- Liste over ressurser
- Tekniske krav
- UML klasse diagram



### 3.5.1 Game Design Dokument (GDD)

GDD er et kreativt verk skrevet av en spilldesigner eller en spilldesigngruppe.

"A game design document is a preproduction artifact designed to capture a creative vision" (Callele et al., 2005)

Et typisk GDD kan inneholde konsept, målgruppe, historien bak spillet, karakterene i spillet, karakterdialoger, hvordan det spilles, utseende, følelse, lyd, level eller oppdrag, klipp fra scener, puzzels, animasjoner, spesial effekter og andre elementer som kreves. (Callele et al., 2005) Det finnes ingen endelig oppskrift på hvordan dokumentet skal se ut og det avhenger av hvilke spill som lages og hvem som utvikler det. Formen på dokumentet varierer. Det er ikke alltid det er et tekstbasert dokument, det blir for eksempel også brukt tegneserier for å vise konseptet.

To andre modelleksempler på hva et game design inneholder er introduksjon, bakgrunn, beskrivelse, nøkkelkjenntegn, målgruppe, plattformer og konsepttegninger. (Ryan, 1999) Mens andre går mer i dybden og har med detaljerte gameplay og mekaniske funksjoner som Baldwin (2005). GDD sin funksjon er ikke å møte kravene til produksjonsinnsatsen. Det er derfor to uavhengige dokumenter som trengs, hvor det andre dokumentet gir mer spesifikasjoner som for eksempel hvilke funksjoner som skal brukes i produksjonsfasen. En kommentar fra Bethke (2003) hentet fra (Callele et al., 2005):

"...I have never seen a completed design document, and one of the reasons is that game design documents need to be maintained through the course of production"

Spilldesign utvikler seg ettersom en utvikler spillet, hvor en ser at noen av designkravene ikke er det optimale lengre og at teknologien gjør at det finnes bedre måter å utføre det på. Dette er en av grunnene til at det alltid vil komme endringer i dokumentet under produksjon.

I et spill som WON kan en ikke bare ta hensyn til hvordan en skal designe et flerspiller spill, men en må også se på hva som er den beste måten å designe de individuelle crafting oppgavene. Crafting oppgavene kan ses på som separerte spill slik at de kan bli designet individuelt, men med hensyn på det totale gameplayet. Metodene som er i de etterfølgende underkapitlene, er metoder for å utvikle crafting oppgavene.

### 3.5.2 Beskrive spillet

En kort beskrivelse av spillet vil fungere som en påminner på det større bilde av hva en bygger. Uansett hvor komplekst spillet er så kan en oppsummere basisen i spillet med en eller to setninger. Det er ikke bare nyttig som en påminner til en selv, men også for å gjøre det enkelt i forhold til klienter og andre personer som en skal kommunisere spillet til. (Griffith, 2010) Når en har klart for seg hva som er essensen i selve ideen, kan en finne svar hva som skal skje steg for steg i spillet, altså flyten i spillet.

### 3.5.3 Spillflyt

For at det skal være enkelt for andre å forstå flyten i spillet kan en bruke diagram isteden for, eller i tillegg til tekst. Dette steget kan fange opp brukerprogresjonen gjennom spillet, og hjelper til å identifisere svake ledd mellom forskjellige scener som kan være vanskelig å integrere hvis en ikke planlegger dem. En enkel versjon kan inneholde; hovedmeny, hjelpe paneler, selve gameplayet og resultat scenen. (Griffith, 2010)

Design av spill og software utvikling har mange felles trekk, noen felles trekk prosessene kan ha er; bruk av objektorientert programmeringsspråk (OOP), iterativ prosessmetode og milepæler. På den andre siden er det også store forskjeller mellom måten å utvikle på, ved at dataspill inneholder mer kunstnerisk innhold enn andre typer software system. Samtidig som dataspill ofte har et helt annerledes kontroll system sammenliknet med software applikasjoner. (Gold, 2004) hentet fra (Taylor, Gresty and Baskett, 2006). En kan også påpeke at spillutvikling er en mindre formell prosess enn software utvikling. Taylor et al. (2006) har sett på hvordan en skal bruke teknikkene "use-case" diagram og klasse diagram fra *Unified Modelling Language (UML)* som metoder for å vise flyten i et spill. "Use-case" diagram er en beskrivelse av et sett eller en sekvens av handlinger som et system utfører. "Use-case" er en kjent metode fra software utvikling. Taylor et al. (2006) har produsert en metode teknikk som de kaller "Dataspill-flow design", som er en utvidelse og tilpasning av "use-case" diagrammer ved å inkludere elementer av beslutningstrær og identifiserer retningen på flyten. Ved å bruke denne metoden vil en utforme et spillflyt diagram som ikke bare er nyttig for utviklerne, men også nyttig for andre som er involvert i dataspill utvikling, som f.eks. historie fortellere og modellerer. Denne metoden kan brukes sammen med et Storyboard, som et visuelt designverktøy.

Metoden til Taylor et al. (2006) er en demonstrasjon på en annen metode en kunne ha brukt, enn den metoden som har blitt brukt i dette prosjektet. Istedenfor å inkludere flere ledd i spillflyten har en valgt å inkludere flere ledd inn i storyboardet. Metoden for å vise flyten i spillet har derfor blitt gjort på en enkel måte, for å kunne presentere hvordan scenene henger sammen.

### 3.5.4 Storyboard

Storyboard blir hovedsaklig brukt som et visuell design verktøy. Ved planlegging av animasjoner, så brukes storyboard til å dele opp en animasjon i rammer for å fastslå fortelling og flyt. (Richardson et al., 2009) (Taylor et al., 2006)

For å designe et bevis på konseptet slik det har blitt gjort i denne oppgaven, eller ved andre små spill prosjekter hvor det ikke er en artist med i gruppa, men det er utvikleren som designer spillet, så de kunstneriske ferdighetene ikke alltid er tilstede. I dette tilfelle er det valgt å legge vekt på det informative en kan bruke et storyboard til, og ikke det visuelle. Gjennom tips og veiledning fra Stacey Spiegel som har vært med på å designe flere spill og virtuelle verdener som *Virtuelle Rockheim*, har en funnet en annerledes måte å lage storyboard på, en det vanligvis blir gjort.

Det som skiller denne metoden fra andre storyboard, er at det også blir lagt vekt på informasjon om hvilke elementer som er på scenen, i tillegg til hvordan interaksjonen mellom elementene er. En kan diskutere om en kan kalle det en utvidelse av storyboard, eller om hvor vidt det er et storyboard, så en velger derfor å kalle denne metoden for scene-storyboard. Et scene-storyboard vil da inneholde informasjon spesifikk for hver scene og informasjon spesifikt for hvert element i scenen. Hver scene vil inneholde det grafiske bilde eller skissen av scenen som er det som vanligvis blir referert til som storyboard, og den vil inneholde scene-nummer. Et element på scenen kan blant annet være en grafisk handling (video) eller et fysisk objekt som spilleren kan interagere med på scenen. Hvert element i hver scene kan ha et navn med beskrivelse, interaksjonen til elementet, media, lyd osv. Ved at en kan ha og ikke må ha med disse egenskapene, kan en lage en mal for hvert spill en lager slik at den er tilpasset til egenskapene elementene i spillet har. Hvis det er filmklipp i spillet vil naturlige egenskaper være beskrivelse av animasjonen og/eller beskrivelse av videoen eller hvilket videoklipp som skal spilles av og hvilken lyd som blir spilt av. Hvor egenskaper til et fysisk element på scenen vil typisk være hvordan objektet ser ut, hva skjer hvis en trykker på det, er objektet en video sekvens?

Scene-Storyboardet er en metode som er påtenkt for å designe Flash spill, spesielt hvor spill mekanismene er klikk- eller dra og slipp funksjoner. Ved at Flash er bygget opp av "movieclip" så vil det være naturlig å planlegge for hvordan hvert "movieclip" oppfører seg. Ved å bruke scene-storyboard vil design planen inneholde; hvordan utseende de ulike elementene har og hvordan de skal oppføre seg. Samtidig som en enkelt kan inkludere lyd og historie forløpet til spillet. Dette gjør at en kan få samlet alle ulike faktorer som forskjellige personer er ansvarlige for, slik at alle jobber ut fra samme designdokument og alle kan se hvordan de ansvarsområdene en ikke skal jobbe med skal bli. Altså et scene-storyboard kan bli sett på som en iterativ designmetode som inkluderer spillflyt, storyboard og oversikt over objektene, som er tilpasset for å designe Flash spill.

Hva som gjør Scene Storybord bra som design metode:

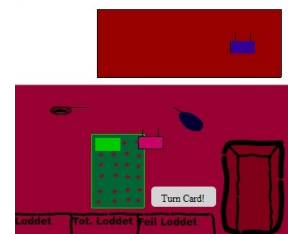
- En får mulighet til å samle informasjon som alle ledd, eller parter i en spill utviklingsprosess trenger i et dokument.
- En får sterkere frem at alle jobber mot samme mål, og minsker muligheten for konflikter mellom de ulike design planene.
- Det er rom for å tilpassning til det spillet en skal lage
- Fungerer bra for et lite team hvor det er samme person som designer alle elementene i spillet.

Ulempene med å bruke Scene Storyboard som metode:

- Kan gjøre det vanskeligere å finne ut hvilke egenskaper de ulike elementene på scenen trenger.
- Passer helst bare til Flash spill som har flere sceneelementer, altså flere filmklipp.
- Selv om en får samlet flere designmetoder i et dokument, så er en avhengig av å stille seg de samme spørsmålene, som en ville ha gjort ved å bruke flere designmetoder.
- Den kan være mer tidkrevende en andre designmetoder hvis en gjør store endringer underveis.

### 3.5.5 Prototype

Metode for å teste nøkkelfunksjonene uten å ta hensyn til best utførelse og bra kode. Før en starter med den formelle design prosessen trenger en av og til å finne ut om det er mulig. Den eneste måten å finne ut om noe er mulig er å bygge en grov versjon som tester nøkkel elementene. Når en vet at ideene er mulige kan en enten kaste koden og starte på nytt, eller bygge om koden til noe mer raffinert. (Richardson et al., 2009) Ved å lage en enkel prototype vil en se om ideen fungerer bra, eller om problemet burde vært løst på en bedre måte. Denne metoden gjør at en får testet mekanismer i spillet, uten å tenke på det grafiske. I figur 10 kan en se prototypen fra dette prosjektet, en ser her at det ikke er noe fokus på det grafiske under denne metoden.



Figur 10: Prototype av konseptbeviset på crafting

### 3.6 Gameplay mekanisme: Crafting

Craft er en skill som involvere praktisk kunnskap, altså at spilleren lager noe. Crafting kan en kjenne igjen fra andre spill som *World of Warcraft* (2001) og *RuneScape* (2001), hvor spillerne lager ting som for eksempel klær eller våpen. Ved å kombinere flere objekter som ofte ikke har en nytteverdi i seg selv, så lages det et nytt objekt som kan være mer nyttig en utgangspunktet. En skaffer seg kunnskap og poeng (xp) innen forskjellige områder, mer en praktiserer jo mer erfaring får en. En starter ofte med å lage ting som ikke er så nyttige i starten, for å så bygge opp erfaringen for å kunne lage bedre og bedre utstyr. Ved å gå ut på ekspedisjoner og utføre vanskelige handlinger, som å sloss mot en kjempe, kan en få bedre objekter eller utstyr. Men de beste objektene i et spill, får en oftest ved crafting. Slik at alle som ser en avatar med et spesielt utstyr, ser at spilleren har brukt mye tid og energi for å få utstyret, noe som kan medføre i sosial prestisje. (Castronova, Cummings, Emigh, Fatten, Mishler, Ross and Ryan, 2007) Dette gir folk grunn til å diskutere med hverandre, noe som er en viktig faktor i online spill. (Koivisto, 2003)



Figur 11: Runescape

Spillere har ofte forskjellige type crafting kunnskaper som gjør at spillerne blir avhengig av hverandre gjennom tilbud og etterspørsel. Ferdig materiale trenger ofte objekter som er laget av crafters med forskjellige spesialiteter. For eksempel kan en smed trenge en lærrem som er produsert av en annen crafter, for å lage heftet for et sverd (Castronova et al., 2007) Ved å gjøre det mulig å crafte nyttige objekter, gjør at økonomien i spillet blir mer interessant og oppfordrer til samarbeid. Det er ikke bare å crafte objektene som skaper fellesskap, men det å samle rå materiale for crafting er også med å oppfordrer til teamarbeid. (Koivisto, 2003)

Spillmekanismer påvirker hvor viktig det er for spillere å samarbeide og konkurrere med andre. Hvis et spill støtter spillerlaget innhold vil det typisk styrke spillsamfunnet. Spillmiljø kan gi spiller til spiller interaksjon og kan inspirere til samarbeid samtidig som å inspirere spillere til å lage deres egne historier rundt sub-fellesskap. Spillmekanismer kan bli designet slik at de gir support for forming av fellesskap. Hvis spillere har mer grunner til å diskutere rundt spesielle objekter, monster og strategier så gjør en at spillere samhandler mer med hverandre. (Koivisto, 2003) Fellesskap eksisterer ikke uten kommunikasjon. Koivisto (2003) nevner også andre ting som kan styrke fellesskapet: verbal kommunikasjon som chat kanaler, asynkron kommunikasjon som offline bøker, forskjellige karakter design som ulike raser, visuell karakter personifisering som ulike ansikts uttrykk, ha hus i spillet, støtte sub-fellesskap som guilds, spill historie og gjemt informasjon.

Crafting and trading should be supported in order to encourage co-operation and support other play styles than just fighting. (Koivisto, 2003)

På NTNU blir det undervist i forskjellige teknologier og det matematiske bak teknologier. Selv om det meste blir undervis på et teoretisk plan, så bygger det på at det skal bli noe ut av det til slutt. Gjennom studieårene starter studenter med det grunnleggende og bygger seg oppover innen et fagfelt, og ender forhåpentligvis til slutt med en kunnskap om hva all kunnskapen kan brukes til. Teknologiene fornyer seg og blir bedre, samtidig som dem ofte er kompatible eller har byggesteiner fra eldre teknologier. Oppfinnelser av nye teknologier er ofte en kombinasjon av flere akademiske retninger, slik at dem ulike retningene av kunnskap er avhengig av hverandre. Et eksempel kan være at en robot på kybernetikk avhenger av elektronikk, materialer og et dataprogram, altså er roboten avhengig av minst tre andre retninger på NTNU.

Ved å se på sammenhengen om hvordan kunnskapen på NTNU bygges opp, å så sammenligne det med tradisjonell crafting i spill, har ideen bak å bruke crafting i WON oppstått. Ved å bruke crafting som spillmekanisme kan en lære om de ulike kunnskapene og hvordan de henger sammen, samtidig som en lærer hvordan dem ulike studieretninger på NTNU henger sammen. Som en sikker har forstått så vil ikke crafting i WON foregå på helt samme måte som det ofte gjør i spill. Crafting retningene vil ikke basere seg på å lage klær eller kamputstyr, de baserer seg heller på de ulike retningen som en kan studere på NTNU. Ved å bruke crafting i WON, gjør en at spilleren lærer gjennom praksis. Det som gjør at dette er en unik læringsopplevelse er at universitetet ofte formidler kunnskapen på en teoretisk måte, derfor vil det også kunne være et lærerikt gameplay for studenter som går på universitetet.

### 3.7 Testing

Etter som spillutvikling har blitt en mer kompleks prosess gjennom årene, har også testing av spillene utviklet seg. Fra starten av spillutviklingshistorien hvor utviklerne selv testet spillene sine for å finne såkalte bugs, er det nå folk som jobber som profesjonelle spilltestere i spillindustrien. Store spillutgivelser gir ofte ut en beta versjon av spillet lenge før spillet skal utgis. Beta versjon gjør at spesielt inviterte spillere får tilgang til spillet og kan rapportere hva dem mener om spillet og bugs i spillet. (Levy and Novak, 2009) Hvis et spill er sendt til kunden mens det fortsatt inneholder store bugs og defekter som hindrer spillerens glede av produktet så vil ikke bare omdømmet til spillet eller merkevaren bli berørt, men også omdømmet til selskapet som utvikler og tester det. Dette kan være med å påvirke hvor lønnsomt spillet til slutt er, derfor er spill testing en viktig del av spillets produksjonsprosess. (Edexcel, 2010) Ved å bruke testmetoder med potensielle spillere får en satt spilleren i fokus av utviklingen, og dette bidrar til å garantere at andre enn bare designeren liker spillet.

En kan dele opp i fire typer testing;

**Fokus gruppe:** Er intervju av potensielle spillere om de liker eller misliker spill ideen som firmaet vurderer.

**Kvalitetstesting (QA):** Handler om å se etter bugs i spillet

**Brukertesting:** For å finne ut om grensesnittet og systemet er intuitivt og enkelt å bruke.

**Spilltesting:** Handler om å få personer til å komme å spille spillet og se om dem skaper opplevelsen det var designet for. Dette er testtypen som designere bryr seg mest om.

(Schell, 2008)

Testmetodene som er brukt for å teste WON er bruk av fokus grupper og spilltesting samt testing for bugs underveis i produksjonen. Gjennom fokusgrupper har en testet spillkonseptet opp mot potensielle samarbeidspartnere ved å fortelle om konseptet og høre hva dem mener om det. For å finne ut om det er behov for et denne typen spill som WON, har det blitt utført en spørreundersøkelse på studenter på NTNU for å finne ut hvilke innstillinger de har til et slikt prosjekt. Siden studenter har tidligere vært potensielle studenter for NTNU, så har de erfaring fra hvordan det var å søke til universitetet. Spørreundersøkelsen ble gjennomført ved å lage en undersøkelse med et verktøy på NTNU sin innside. En fikk testpersoner til undersøkelsen ved å informere gjennom facebook og mailingliste, tre klasselister og en studentorganisasjons mailingliste. Denne studentorganisasjonen er med å arrangerer spillutviklingskonkurransen, og har derfor folk som er interesserte i spill. Det ble lokket med kinobilletter i premie. Spørsmålene som ble brukt kan finnes i vedlegg C.

Det har blitt gjennomført små spilltester på WON og på konsept beviset som er laget for craftingoppgavene. For WON hadde spilltesten i fokus å teste serveren i startfasen, om den tålte en liten gruppe med spillere, samtidig ble testen utført på de som bestemmer om prosjektet får fortsette. Den spilltesten hadde derfor ikke i fokus å finne ut hva testgruppen mente, men å få dem til å være positive til prosjektet. På den andre siden har spilltesten på konseptbeviset blitt utført med mer hensikt på hva en spilltest skal være. Det har blitt tatt hensyn til dem fem spørsmålene som Schell (2008) mener hen skal tenke på før en utfører spilltester:

- Hvorfor utfører en spilltest?
- Hvem burde være der?
- Hvor skal en holde den?
- Hva ser en etter?
- Hvordan vil en få informasjonen en trenger?



---

## 4 Resultat

### 4.1 Et underholdende seriøst spill

Spillet funksjonen er å gi spilleren informasjon om NTNU, og samtidig gi en morsom opplevelse for spilleren. Ved at hovedmålet er å gi spilleren kunnskap er dette et seriøst spill, siden hovedmålet ikke er å underholde spilleren. Av kategoriene for seriøse spill nevnt i metodedelene er dette et akademisk seriøst spill, som er den største kategorien av seriøse spill.

Hva er det som gjør denne spillideen til et underholdende spill? Ved utgangspunkt i de fire aspektene som ble tatt opp i metodedelene, kan en starte begrunnelsen for at dette blir et morsomt spill. Det første aspektet innebærer teknologiske glipper, dette kan bli en av de største utfordringene å ta hensyn til i et design. Det som har blitt gjort for å prøve å unngå dette er å skape et sterkt samarbeid med PWL som har laget plattformen til *Virtuelle Rockheim*, som er en åpen kildekode plattform. Ved å ta utgangspunkt i en plattform som har blitt utviklet av profesjonelle utviklere for virtuelle verdener vil en antagelig luke vekk noen av de største teknologiske glippene. Siden dette spillet ikke har helt samme funksjon som det plattformen ble laget for, må en ta hensyn til hva som kan skape teknologiske glipper. Det er to forskjellige funksjoner som det har blitt tatt hensyn til. Den ene angår hvordan verdenen er bygget opp, ved at plattformen har blitt utviklet for en flat verden så har enn gjort det mulig å ha flere høyde nivåer i spillet, som var viktig siden hovedbygget på Gløshaugen består av flere etasjer med trapper mellom. Den andre har vært å tatt hensyn til hvordan spillmekanismen, crafting skal bli inkludert. Ved at plattformen til *Virtuelle Rockheim* ikke støtter items eller NPC, "non- player character" så har det blitt brukt Flash for å inkludere crafting oppgavene. Dette gjør at det er mindre fare for teknologiske glipper samtidig som en kan teste konseptet uten å gjøre for store endringer. Det andre aspektet er den estetiske presentasjonen. Spillet blir utviklet ved Q2S på NTNU hvor det er et sterkt fokus på den visuelle presentasjonen. Utgangspunktet er verden som Håvard Richvold laget. Denne verdenen baserer seg på virkelige bilder som er et bra utgangspunkt for en bra estetisk presentasjon for spilleren. En har valgt å ha en profil hvor alt baserer seg på virkelige bilder, derfor er det grafiske i crafting oppgavene også basert seg på det. Det tredje aspektet med en basis spillstruktur og elementer av utfordring er det som har stått sterkest i fokus i dette designet. Spilleren vil få en spillstruktur gjennom å løse praktiske oppgaver i spillet som gir spilleren poeng, slik at han kan konkurrere mot de andre spillerne om å komme høyest på rankinglisten. Det siste kriteriet som inkluderer humor vil være sterkt i fokus for NPC som gir teoretiske og historiske spørsmål, "the fun fact dude". Ved at dette er et MMO spill så vil det øke underholdningsverdien.

## 4.2 Oppsummering av GDD

Som resultat av før prosjektet ble det laget et produkt, hvor produktet er et GDD, "Game Design Dokument". Hele dokumentet finnes som vedlegg A. I dette avsnittet blir det en kort oppsummering av hva spillideen er. Spillet er designet for å være et rekrutteringsspill for NTNU. Bakgrunnen for å bruke spill i rekruttering er å nå potensielle studenter fra en ny vinkel, ved å bruke et medium som blir godt brukt i målgruppen, altså spill. Det som skiller spill ut som medium i forhold til andre media er at det krever sterk interaksjon fra brukeren. Ved å bygge et seriøst spill inni en virtuell verden, vil det dannes en kunnskap-splattform hvor spillere kan gjøre mer enn bare å spille, men også å lære. Her kan spillerne utnytte mer enn bare spillfunksjonene til å lære, men også fellesskapet som dannes av en virtuell verden. For å danne det nødvendige fellesskapet i spillet, har designet også fokusert på at det skal være en opplevelse for eksisterende studenter på NTNU, så vel som potensielle studenter. Ved at studenter på NTNU sitter på den viktigste informasjonen om det å studere på NTNU, den emosjonelle og erfaringsbakgrunnen de har, gjør dem til en viktig målgruppe for å gjøre spillet til en suksess. Men hvordan skal en gi informasjon til spilleren og samtidig gjøre det til en underholdende opplevelse? Spilleren vil skaffe seg teoretisk informasjon gjennom NPC i spillet, hvor det blir lagt vekt på å gi informasjon om de ulike studiene, samt fakta og historisk kunnskap, men på en morsom og spørsmål basert måte. Denne informasjonen har blitt skilt ut fra selve gameplayet fordi det skal være en mulighet for spilleren, og ikke noe de må. Selve gameplayet til spillet baserer seg på crafting oppgaver fra de ulike studieretningene man kan studere ved NTNU. I oppgaven løser spilleren praktiske oppgaver, som vil gi spilleren mer informasjon om hva teorien kan brukes til i praksis, noe som vil være lærerikt for både potensielle studenter og eksisterende studenter på NTNU. Disse praktiske oppgavene vil ha en spillfunksjon som gjør det morsomt for spilleren å utføre oppgavene, og det er derfor en viktig faktor å implementere dem på en bra måte.

De teknologiske detaljene om spillet er at spillet har blitt utviklet på *Virtuelle Rockheim* sin plattform som gir fordeler med tilrettelagt kode, men også begrensninger. Hvor de største begrensningene for spilleren er at det blir utviklet for Windows og spilleren må laste ned spillet som gir mindre tilgjengelighet enn et Webspill. Men den største begrensningen med hensyn til utvikling er at koden ikke er bra dokumentert og det kan være vanskelig å forstå. Det er derfor viktig å opprettholde et nært samarbeid med PWL som er utviklere av plattformen, for å kunne skaffe seg den kunnskapen som trengts for å bruke koden.

### 4.3 WON

World of NTNU (WON), et seriøst spill med MMO funksjoner har blitt til, men spillet har fortsatt en lang reise igjen for å bli et bra og fungerende spill. Utviklingen startet ved at to personer har blitt ansatt på prosjektet, Jordi og Jie, og samarbeidet mellom PWL har blitt sterkere og en har fått plattformen som en ønsket å bruke for å utvikle WON.



Figur 12: World of NTNU

Implementeringen av fase 1 som bestod av å ha to spillere inni en verden som ser ut som hovedbygget på NTNU har blitt gjennomført. Ved å bruke plattformen som PWL har utviklet. De ulike delmålene i fase 1 har blitt gjennomført, og er som følger:

- Læring om plattformen, og hvordan den fungerer.
- Sette opp en server, og så sende og motta avatar informasjon på serveren.
- Sette den grafiske bygningen fra Student Quest (kapittel 2.3) inn i plattformen.
- Fikse lyssettingen fra å ha grafikken i Blender til den nye plattformen.
- Kollisjon deteksjon med vegger.
- Testet med 7 spillere på likt, og de kunne se hverandre.
- Gjorde det mulig å gå opp trapper. Ved at plattformen som ble brukt bare var brukt på rene flater, så var dette punktet som ble estimert til å være den største utfordringen.

Etter fase 1 ble prosjektet godkjent fra ledelsen for videre jobbing. Godkjennelsen inkluderte at det måtte bli sterkere fokus på forskning og ikke så stort fokus på implementering som det hadde vært. Dette medførte at det ikke ble utført elementer som en

vurderte for fase 2. Dette var elementer som inkluderte GUI og utvikling av avatarer tilpasset universitetet.

Det har blitt startet forskning innen to områder, nettverk og lyd, hvor forskningen innen lyd inkluderer å få en mer realistisk lyd, hvor lyden er avhengig av arkitekturen i bygget. Dette gjør at en kan få en følelse av hvor andre spillere er i verdenen ved å høre bevegelsene deres.

WON har resultert i en virtuell verden med et bra grafisk utseende som er tilnærmet identisk hovedbygget på NTNU Gløshaugens innside. WON ligger på en server og flere spillere kan logge inn og møte hverandre, og spillerne kan kommunisere med hverandre med ikke verbal kommunikasjon som bevegelser.

## 4.4 Crafting, konseptbevis

For å kunne vurdere konseptet med craftingoppgaver, har det blitt laget et bevis på konseptet ("proff of concept"). Det har blitt lagt vekt på dem forskjellige fasene i spillutvikling, fra preproduksjon til produksjon til testing. Det har blitt tatt utgangspunkt i studieretningen elektronikk, beskrivelsen av dette konseptbeviset er som følger.

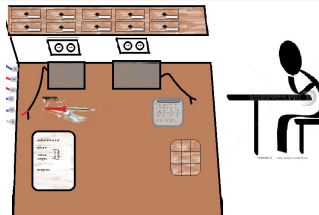
En lærer elementære elektro kunnskap gjennom lodding, ved å finne dem rette komponentene for et krets design så kan en bruke loddebolt og loddetinn for å lodde dem på kretskortet. En får poeng for hvor bra en har loddet når en tester kortet.

### 4.4.1 Designfase

De ulike designmetodene som ble brukt er som følger:

- Beskrive spillet
- Prototype
- Storyboard
- Objekt liste
- Spill flyt

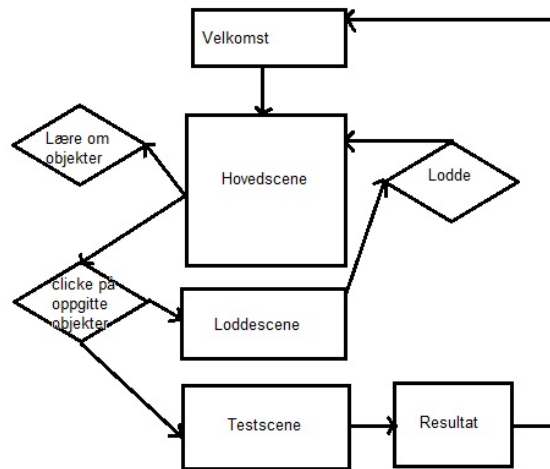
Ved at et spilldesign alltid vil endre seg i løpet av prosessen så er noen av designmetodene enn har brukt blitt utviklet parallelt og ikke etter hverandre, og derfor tilsvarer ikke resultatene på metodene en kronologisk rekkefølge. Hovedmetoden for å designe spillet har vært storyboard. Deler av storyboardet finnes i figur 13, se kapittel 3.1.4 i vedlegg A for hele Storyboardet. Storyboardet har blitt utviklet i mange forskjellige versjoner, hvor det har blitt endringer underveis, når en fant bedre metoder å gjøre ting på. En av de store avgjørende faktorene var når det ble bestemt hvordan det grafiske skulle se ut, altså at det skulle være basert på virkelige bilder. Da ble en sikrere på hvordan det skulle deles opp i ulike scener. For at det skulle bli tatt de rette bildene, var det avgjørende

#	Scene name	Scene element	Info Paper	Interactivity	Media	Image Notes
1	Start scene: Pick component	[GRAPHIC] Professor give the player welcome	Velkommen, nå skal du lære hvordan en lodder en seriekobling. Velg dem rette motstandene ut fra designet som du finner på pulten. For å starte på loddinga må du ha hentet dem nødvendige motstandene fra hylla og gjort loddebolten klar for lodding. For å gå videre klikker du på motstandene som du har lagt på pulten. For å lære mer om seriekobling, trykk på designet, du kan også lære mer om dem ulike utstyra ved å klikke på dem.		Info paper	
						
		[GRAPHICAL OBJECT] Professor	Dette er desverre en test versjon, jeg håper at jeg får lært deg mer i senere versjoner. Du kan klikke på dem ulike objektene for å lære mer om dem.	Click	He will take a step forward Info paper	An professor that look like he will in the game
		[GRAPHICAL OBJECT] Shelf		Step 1: Select wanted box in the shelf, and the player will get a component that can be drag to the component store box or drag on to the card.	Item:Component will come out of the shelf and be placed on the table.	An shelf with smal boxes with name tags.
		[GRAPHICAL OBJECT] Design	Seriekobling er flere komponenter i en elektrisk krets som er koblet etter hverandre. Slik at hvis vi har tre lyspærer og kobler dem etter hverandre med, har vi seriekoblet lyspærene. Lyspærene i en seriekobling må dele på strømmen fra batteriet. Slik at hvis det går er en spenning over batteriet på tre volt, og man kobler tre lyspærer i serie, vil spenningen over hver av lyspærene være en volt fordi de må dele. Jo flere lyspærer vi putter inn i kretsen, jo flere må dele på strømmen som er til rådighet og da lyser hver lyspære svakere for hver gang vi putter inn en ny pære.	Click on	Info paper	An old paper

Figur 13: Del av Storyboardet.

å ha en objekt liste slik at alle bildene en trengte ble tatt. Hvis ikke kunne enn fått problemer med å rekonstruere lysforholdene og avstandene.

Storyboardet var også avgjørende for å planlegge hvordan informasjonen skulle bli formidlet og hvilke informasjon som skulle bli formidlet i spillet. En viktig metode har vært prototype, for å finne ut om designet en hadde tenkt var mulig og hvordan det ville fungere. I figur 14 kan en se spillflyten, om hvordan scenene henger sammen.

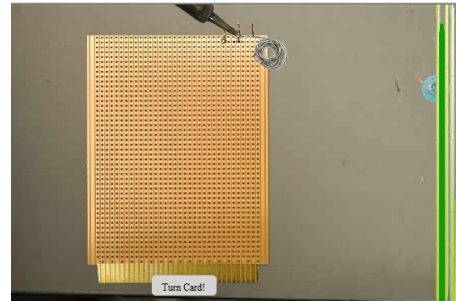


Figur 14: Spillflyt

#### 4.4.2 Implementeringsfase



(a) Hovedscene



(b) Loddescene

Figur 15: Crafting oppgave: Elektro

Ved å bruke Flash har det blitt laget et konsept bevis av ideen ved å bruke crafting som spillmekanisme. Ved å ta bilder fra et elektronikklaboratorium på universitetet, har en skapt en realistisk grafikk i spillet. Det har blitt produsert mye kode i Action Script 3, for å få de ulike mekanismene til å fungere. I figur 15 (a), kan en se hvordan hovedscenen ser ut når en har hentet de ønskede komponentene. I figur 15 (b) er det et utsnitt fra loddescenen, som viser hvordan spillet er når en lodder.

### 4.4.3 Testfase med referansegruppe

**Hvorfor utfører en spilltest?** Spilltesten ble utført for å teste om testgruppen forstår hva de skal gjøre i spillet, og for å teste om det er en fungerende måte å utføre en crafting oppgave på.

**Hvem burde være der?** En referansegruppe på fire studenter fra NTNU, hvor 2 av dem var jenter og 2 gutter. Den ene gutten er en veldig aktiv spiller.

**Hvor skal en holde den?** Ble holdt på en lab som er laget for subjektive tester.

**Hva ser en etter?** Det ble sett etter om testgruppen forstår hva de skal gjøre i spillet, og for å høre om de mente en kunne lære noe av å spille spillet.

**Hvordan vil en få informasjonen en trenger?** Informasjonen får en ved å se på hvordan spilleren utfører spillet og om spilleren trenger hjelp, og ved å ha et intervju av testpersonen etterpå.

---

**Testperson 1:** Jente fra 3 klasse som har litt erfaring med lodding fra før. Hun er en casual spiller uten sterke forhold til spill. Hun hadde store problemer med å lodde, og hun fikk problemer med å forstå om loddetinnet og loddebolten traff hverandre.

**Testperson 2:** Jente fra 5 klasse som ikke har loddet mye og som ikke har noe erfaring med spill. Hun hadde problemer med at noe styrtes med musen og andre ting med pilene. Flash laget underveis en bug i forhold til motstandene og en måtte derfor starte på nytt.

**Testperson 3:** Gutt fra 5 klasse som litt erfaring fra å lodde. Han er en veldig aktiv spiller, og spiller ofte mer en 10 timer i uken. Det oppstod også bugs som testperson 1 og testperson 2 opplevde. Han forstod relativt greit hvordan han skulle styre dem ulike mekanismene i spillet.

**Testperson 4:** Gutt fra 5 klasse som har mye erfaring fra å lodde. Han er den aktiv spiller innen konsollspill. I denne testen oppstod det flest bugs.

---

**Spørsmål 1:** Var det på noe tidspunkt vanskelig å forstå hva en skulle gjøre?

*Testperson 1:* Ja i loddefasen, men ellers var det fint at det kom opp hva de ulike tingene var, siden jeg ikke husker så bra lengre hva de ulike tingene heter.

*Testperson 2:* Ja, det var mye informasjon som en var redd for at skulle forsvinne.

*Testperson 3:* Vanskelig å se hva en egentlig skulle trykke på.

*Testperson 4:* Ikke alltid like lett å forstå hva en skulle trykke på og hvordan en skulle styre ting, men det kan være det sto, men jeg liker ikke å lese, det er mye mer gøy å prøve ut. Det kunne vært samme styringsmekanismen på alt.

**Spørsmål 2:** Hvor realistisk ser grafikken ut?

*Testperson 1:* Det så veldig realistisk ut.

*Testperson 2:* Den var realistisk, det var gøy.

*Testperson 3:* Ser forsåvidt bra ut, noen små bugs men ellers bra.

*Testperson 4:* Greit nok, var veldig flatt. En så at det var bilder.

**Spørsmål 3:** Var det bugs som gjorde at du ikke fikk gjort det du skulle?

*Testperson 1:* Ja det ble problemer i lodde fasen.

*Testperson 2:* Ja, jeg måtte starte på nytt.

*Testperson 3:* Ja loddingen og komponentene fungerte ikke som de skulle den første gangen.

*Testperson 4:* Ja, kom opp litt ekstra komponenter, hehe, ville ikke lodde...

**Spørsmål 4:** Var det læringspotensial i spillet?

*Testperson 1:* Ja, det syns jeg det var.

*Testperson 2:* Ja, syns det virket morsomt å bruke når en har faget, som en ting å gjøre ved siden av faget. Ser potensial.

*Testperson 3:* Ja, det syns jeg, men det burde vært mer informasjon om bakgrunnen, hva motstandene og kretsene egentlig gjør og hva ting fører til.

*Testperson 4:* Ja en kan jo på en måte lære å sette sammen kretser, blir mer intuitivt en å gjøre det i virkeligheten. En kunne ha forklart veroboardet bedre.

**Spørsmål 5:** Følte du at du lærte noe, og i så fall hva?

*Testperson 1:* Det gikk litt rett inn og rett ut igjen. Hvis jeg hadde hatt større interesse for det så hadde jeg lært noe.

*Testperson 2:* Lærte hvordan en skulle seriekoble, at motstandene skulle stå over hverandre. Jeg trodde de skulle stå ved siden av hverandre.

*Testperson 3:* Nei, har vært gjennom det før, har tross alt hatt faget.

*Testperson 4:* Nei, fordi jeg kan det fra før, og har gjort det i praksis. Men hvis en ikke har gjort det før så tror jeg dem muligens hadde lært noe. Spesielt hvis en hadde gjort det før en skulle ha lab i det.

**Spørsmål 6:** Fikk du lyst til å lære mer avanserte kretser med denne metoden?

*Testperson 1:* Ja, hvis det hadde gått raskere å lodde.

*Testperson 2:* Ja, det kunne vært artig hvis en kunne laget avanserte kretser, så en kunne prøvd det ut før en lager dem i virkeligheten.

*Testperson 3:* Nei ikke egentlig, er ikke helt mitt interessefelt.

*Testperson 4:* Ikke sånn som det er i dag, men hvis det hadde fungert bedre så kunne en laget mer avanserte kretser.



**Spørsmål 7:** Andre kommenterer.

*Testperson 1:* Det kunne vert enda mer forklaring om hva som skjer. Det var irriterende at informasjonen om loddetinet kom så ofte, og det burde vert mulig å tatt vekk arket som kom opp.

*Testperson 2:* Likte ikke at informasjonen forsvant, ønsket å kunne se informasjonen underveis, siden en glemmer av hva det sto. Det skulle vert mulig å hatt den siste informasjonen ved siden av, samtidig å trykke seg mellom tidligere beskjeder. Det var gøy.

*Testperson 3:* Hadde vert greit å hatt informasjonen ved siden av, så en unngår å ha ting som forstyrrer. Irriterende at dem små arkene ikke tas vekk.

*Testperson 4:* Tror ikke det. Men hvorfor fikk jeg minus poeng, jeg vil ikke ha det.

En tester et spill blant annet for å finne bugs, og det lyktes denne testen i. En ser at folk gjør ting forskjellig og spiller forskjellig slik at bugs kommer frem, som ikke kommer når utvikleren selv tester spillet. Resultatet av testen viser at det er flere ting som burde blitt gjort annerledes, blant anna hatt enklere styringsmekanismer, enda mer informasjon, hvordan informasjonen blir gitt, altså at den kunne vært ved siden av og ikke komet inn i bilde. På den andre siden så mener referansegruppen at det er læringspotensial i spillet. Slik at hvis en hadde forbedret ulike elementer og jobbet enda mer med å fikse bugs, så kan denne type spill brukt for å lære.

#### 4.5 Testing: Spørreundersøkelse

Til spørreundersøkelsen fikk en 69 svar, rundt en tredjedel var jenter og det var omtrent like mange fra lave årskull som høye årskull. Det var omtrent en jevn fordeling på forholdet deltakerne har til MMO-spill, når en deler dem opp i tre grupper; aktiv eller tidligere aktiv, har prøvd MMO spill og ikke prøvd det. (Figur 16) En kan derfor tolke at det er en spredt brukergruppe og kan derfor være en representabel gruppe av studenter på NTNU. Se vedlegg C for resultatene på alle spørsmålene.

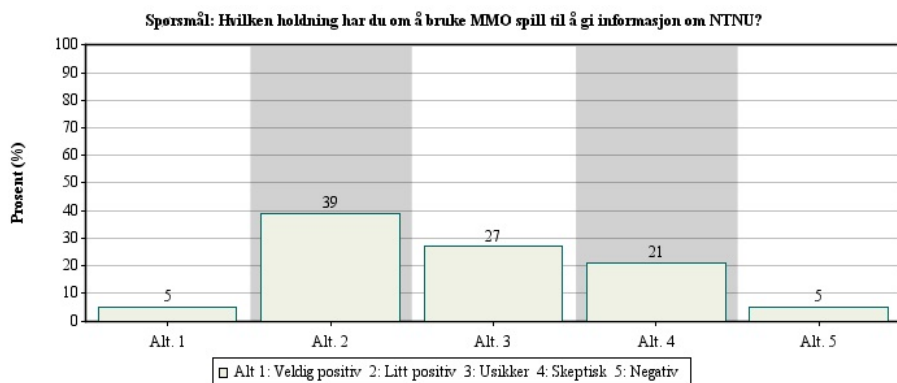
		Prosent	Antall
Klasse	1:	17%	12 stk
	2:	25 %	17 stk
	3:	9 %	6 stk
	4:	7 %	5 stk
	5:	32 %	22 stk
	Annet:	3 %	2 stk
	Ikke svart:	7 %	5 stk
Kjønn	Mann:	63 %	44 stk
	Dame:	36 %	25 stk
Usikker om en skulle starte på NTNU	Ja:	11 %	8 stk
	Nei:	60 %	42 stk
	Litt usikker:	27 %	19 stk
Usikker på valg av studieretning	Ja:	34 %	24 stk
	Nei:	10 %	7 stk
	Litt usikker:	43 %	30 stk
	Fortsatt usikker:	11 %	8 stk
Forhold til MMO spill	Aktiv eller har vært aktiv spiller:	33 %	24 stk
	Har prøvd det:	28 %	20 stk
	Ikke prøvd eller vet ikke hva det er:	36 %	25 stk

Figur 16: Fordeling av deltakende på spørreundersøkelse

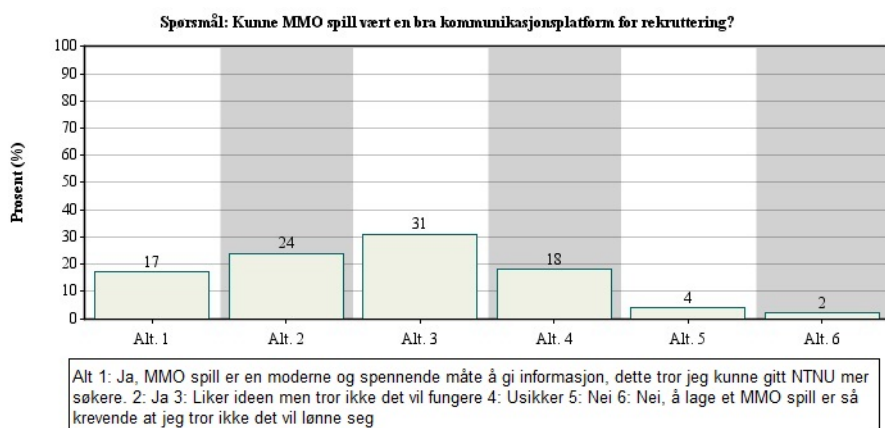
Det var bare 10 % som ikke var eller er usikker på valget som tok angående studieretning, dette viser at det er behov for forbedring for å redusere usikkerheten. (Figur 16) Samtidig er det 11 % som fortsatt er usikre på om de valgte rett studieretning. Dette viser at det er fortsatt behov for å redusere usikkerheten etter de har tatt valget og har blitt studenter. Hvor fem av de åtte som fortsatt er usikker går i førsteklasse.

I undersøkelsen ble det gitt 12 utsagn hvor de kunne krysse av hvis dem var enig i påstanden. De samme 12 utsagnene ble også gitt i et spørsmål hvor dem kunne krysse av hvis dem var sterkt uenig. Ved påstanden: Det er vanskelig å finne rett informasjon for å velge studieretning eller fag på NTNU, var det 39 % som sa seg enig og 13 % som var sterkt uenig. En annen påstand: NTNU fokuserer for mye på det teoretiske og burde fokusere mer på det praktiske, så var 43 % enige og 5 % sterkt uenige. (Vedlegg C) Resultatene av de to påstandene er med på å bekrefte at behovet for å gi informasjon er

der, og at metodene som brukes i dag ikke er gode nok. De er med på å bekrefte at det er mange som ønsker mer praktisk læring, noe som gjør at dette kan være en metode for å gi mer informasjon.



(a) Holdning til MMO spill for å gi informasjon om NTNU

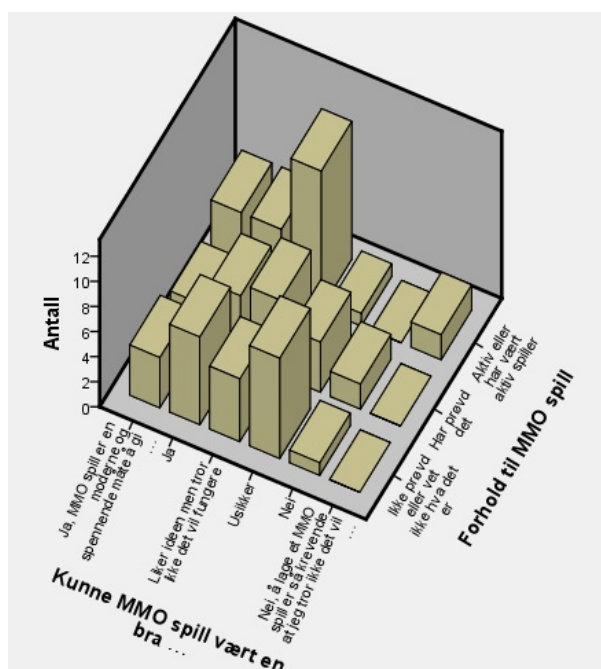


(b) MMO spill som kommunikasjonsplattform for rekruttering

Figur 17: Resultat spørreundersøkelse

Målet med undersøkelsen var å kartlegge hva synspunktet til studenter er i forhold til å bruke et MMO spill for å få informasjon og med rekrutterings hensikter. Ved å se på spørsmålet angående holdning til å bruke MMO spill for å få informasjon så ser en at det er flest som er litt positive, samtidig så er også en del usikker eller skeptisk, men ikke så mange er veldig positiv eller negativ. (Figur 17(a)) Ved å bruke MMO spill til rekruttering er det en større gruppe som er positive enn som er negative, hvor den største gruppen liker ideen, men tror ikke det vil fungere. (Figur 17(b)) Ved påstanden: Jeg mener at et bra rekrutteringsspill vil gi flere søkere til NTNU så er 43 prosent enige mens 10 prosent er uenige, som er flere positive enn ved spørsmål i figur 17(b). Har folk blitt mer positive underveis i testen? Ved å se på hvem som er enig i det siste nevnte utsagnet kan en se at det både er folk som ikke mente at ideen ville fungere og folk som

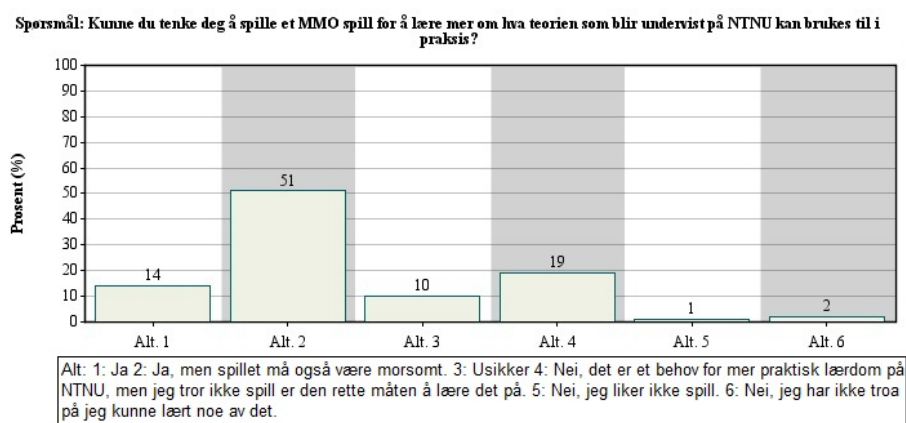
er usikre som er enige, samtidig som at det er folk som var positive i spørsmålet i figur 17(b) som ikke har krysset av at de er enige. På den andre siden så kan en se på hvem som sa seg sterkt uenige i utsagnet, det var både folk som hadde svart nei og folk som hadde sagt at dem likte ideen, men trodde ikke det vil fungere. Så det kan se ut som det er flere som har endret holdning utover undersøkelsen, hvor det er flere som har endret holdning i en mer positiv retning. Om en ser på om holdningen til et rekrutteringsspill har en sammenheng mellom å ha kjennskap til MMO spill, så ser en i figur 18 at det ikke er noen spesiell sammenheng å påpeke.



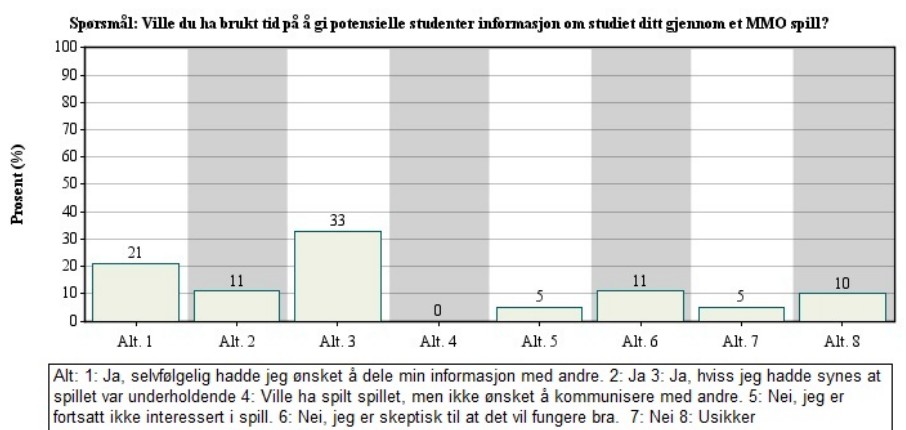
Figur 18: Resultat spørreundersøkelse: Sammenheng mellom forholdet til MMO spill og holdningen til å bruke det til rekruttering

Ved å se på spørsmålene i figur 19(a) og figur 19(b) så ser en at brukergruppen er mer positiv til å bruke et MMO spill for å lære mer om hva teorien kan brukes til i praksis og at flertallet er positiv til å gi informasjon til potensielle studenter gjennom et MMO spill. Ved påstanden: Det hadde vært kult å få hjelp til øvinger gjennom et spill så er 49 % enige, samtidig som det er påstanden som flest er enig i. På den andre siden så er det 10 % som var sterkt uenig i denne påstanden.

Det en kan konkludere ut fra disse resultatene, er at de fleste er positive, men også at veldig mange som er usikre eller skeptiske til å bruke MMO spill for rekruttering. Flertallet er positiv til å bruke MMO spill for å lære på universitetet, som støtter det å ikke bare ha potensielle studenter som målgruppe for et slikt spill, samtidig som studenter er villige til å hjelpe potensielle studenter i et MMO spill. En kan også se mer positive holdninger ved påstandene som er i slutten av undersøkelsen enn spørsmålene som har alternativer.



(a) MMO spill for studenter på NTNU



(b) Holdning til studenter om å gi informasjon til potensielle studenter gjennom et MMO spill.

Figur 19: Resultat spørreundersøkelse

#### **4.6 Paper til Spillkonferanse i Volda**

For prosjektet WON har det blitt sendt inn en artikkel til spillkonferansen i Volda som skal være den 3-4 Juni 2010. To av gruppemedlemmene har blitt valgt ut til å reise på konferansen og holde et foredrag om det å lage et seriøst spill for rekruttering og forsknings hensikter, som et resultat av artikkelen "A Serious Game for Both University Recruitment and Research Platform."

Artikkelen beskriver plattformen som er utviklet på Q2S og demonstrere plattformens design som et seriøst spill. I tillegg til å beskrive spilldesignet så beskrives det hvordan WON skal brukes som forskningsplattform. Artikkelen i sin helhet finnes i vedlegg B.

## 5 Diskusjon

### 5.1 Hensyn

**Gameplay.** I designfasen av spillet har en fokusert på hva behovene er, for at folk skal ønske å bruke tid på WON. Hvor en tar hensyn til at det både skal være en lærerik opplevelse og samtidig gi spilleren en følelse av å ha lyst til å gå på NTNU. En av de viktigste delene for å få oppmerksomheten til folk vil være å ha et gameplay som utløser nysgjerrigheten til brukerne og gir dem underholdning. Generasjonen som er målgruppen for spillet er oppvokst med spill og det er derfor ofte en naturlig del av livet deres. Å bruke spill som medium for å nå denne målgruppen vil ha store fordeler ved at en når brukeren på en kjent måte, men på en nytenkende måte å gi informasjon på. Det er også en ulempe med at målgruppen er kjent med mediet, store deler av målgruppen har fått mange spillerfaringer gjennom livet, og det kreves derfor mer for å tilfredsstille dem. Det er derfor veldig viktig å tilfredsstille spilleren med et inspirerende gameplay. Det må være mer enn en virtuell verden med kommunikasjonsmuligheter og informasjon som spilleren enkelt kan Google, spilleren må også bli underholdt. En måte å underholde spilleren på vil være å la spilleren gjør noe i verdenen, som for eksempel å løse oppgaver.

**Informasjon** Siden dette er et seriøst spill er ikke hovedelementet selve underholdningen, men å gi brukeren informasjon. Det har blitt sett på hvordan en kan gi informasjon, uten at det blir informasjon som bare skal leses. Viktige faktorer å tenke på da er at det skal være morsomt og nytenkende. Det å gi informasjon gjennom å utføre fysiske handlinger i den virtuelle verden kan derfor være en spennende måte å lære nye ting på. Gjennom å gjøre ting praktisk kan folk få mer inspirasjon om hva fagfeltene virkelig handler om, og ikke bare se den teoretiske delen av studieretningene, men også hva som er mulig å gjøre med teorien en kan lære på universitetet. Opplevelsen av praktiske løsninger vil også kunne være nyttig for dem som allerede studerer på NTNU, for å se teori i praksis. Det er 43 % som mener at NTNU burde fokusere mer på det praktiske i forhold til det teoretiske, og 5 % som er uenig av brukergruppen som besvarte spørreundersøkelsen. (Vedlegg C)



Figur 20: Informasjon

I spilldesignet til WON er det fire ulike typer informasjon som spilleren kan skaffe seg ved fire ulike metoder. (Figur 20) Den ene metoden er forklart ovenfor; ved å gi spilleren informasjon gjennom praktiske oppgaver, de to siste metodene er gjennom NPC, og gjennom fellesskap. Gjennom en NPC vil spilleren kunne skaffe seg et klarere bilde over hvilke muligheter som finnes for personen på universitetet og basiskunnskap angående det å søke til NTNU. "Head master", som er en slik NPC, vil hjelpe spilleren gjennom å prøve å forstå hans interesser. En annen måte å gi spilleren informasjon om studieretningene på NTNU, er å bruke informasjonen som allerede er på web. Ved å utnytte at man har en verden i 3D, har en muligheten til å navigere informasjonen bedre gjennom et helhetsbilde over hva som er nyttige websider å oppsøke. Den andre NPC, "the fun fact dude" vil stå for den mer konkrete fakta- og historiedelen som er morsom å vite. Bakgrunnen for å separere ut fakta og historie er for å holde de praktiske oppgavene praktiske, samtidig som å gi spilleren en større valgfrihet, slik de ikke må svare på spørsmål hvis de ikke ønsker. Den fjerde metoden er informasjon gjennom fellesskapet. Å få informasjon gjennom virkelige personer kan gi en mer virkelig følelse, enn å skaffe seg informasjon gjennom et dokument. Det er derfor en viktig del av fellesskapet å skape interesse for eksisterende studenter på NTNU slik at de blir en naturlig del av spillet, for å skape "co-creation" i spillet. "Co-creation" er at spillerne er med på å endre og forbedre, hvor de i denne sammenhengen skaper et sterkt fellesskapet som selv utvikler informasjon, ved at personer utenfor NTNU kan kommunisere med spillere som studerer på NTNU.

**Interessere eksisterende studenter på NTNU.** For å kunne gi spillere informasjon fra eksisterende studenter på NTNU er det viktig å ha et gameplay som tar hensyn til dem som målgruppe. Eneste forskjellen fra å være student og ikke være student i spillet er hvordan profilen vil se ut, slik at spillere klart kan se hvem som har mulighet til å svare på det de lurer på. Profilen viser også hva spilleren studerer eller ønsker å studere. Siden det er eneste forskjellen så vil de praktiske oppgavene også ta hensyn til at de skal være stimulerende for studenter som går på NTNU, altså må de ta hensyn til at spillerne har ulikt kunnskapsnivå. Dette er en underliggende bakgrunn for at oppgavene baserer seg på å gjøre ting i praksis istedenfor å gjøre oppgaver som kun gir spilleren teoretisk kunnskap. I spørreundersøkelsen får en bekreftet at studenter ønsker å lære mer om hva teorien som blir undervist på universitetet kan brukes til i praksis, med at 65 % ønsket å spille et slikt spill. (Vedlegg C)

Med hensyn på **tilgjengelighet** burde *WON* være et Webspill slik at det er lett og raskt tilgjengelig for folket. Det hadde gjort terskelen for å teste ut spillet mye mindre, og brukeren hadde sett om spillet er verdt å bruke tid på, siden en ikke hadde vært avhengig av å bruke tid på å laste det. *WON* kommer ikke til å være et webspill. Siden det å lage et komplekst MMO spill til web gjør det vanskelig å få en bra grafisk profil, samtidig som en ikke hadde fått dem store mulighetene som en nå har ved at enn bruker plattformen til *Virtuelle Rockheim*. Ved at denne plattformen er åpen kildekode gjør at en har mulighet for å gjøre endringer, som er en viktig del for at forskningsdelen skal være mulig. Ved å bruke *Virtuelle Rockheim* sin plattform, er en avhengig av store mengder data, og blir derfor avhengig av å måtte laste ned spillet for å spille det. Isteden for valget mellom



å gå for en webløsning eller ikke, har en funnet en middelvei. Ved å ha de praktiske oppgavene i spillet i Flash, vil det være mulighet for å ta ut oppgavene fra spillet. Ved å ha oppgavene i spillet som småspill vil det være mulig å kjøre de i webløsning for å prøve å skape interesse for å laste ned spillet.

Ved at det ikke finnes noen mal for hva som er den rette måten å lage et **GDD** på, har det blitt tatt utgangspunkt i ulike maler. Dokumentet er mye preget av Baldwin (2005), siden det er en detaljert mal. GDD inneholder kapittel som inkluderer det tekniske og implementasjonen, det er et kapittel som skal bli sett på som et separat dokument og er ikke en del av designet til spillet, men hvordan det skal utføres. Gjennom samtale med Stacey Spiegel har det blitt tatt hensyn til hva han mener at dokumentet skal inneholde, basert på hans erfaringer med å designe virtuelle verdener.

**Spillmekanismer** kan være med på å styrke fellesskapet i et spill. Ved å gi spillerne flere grunner til å diskutere rundt noe kan det føre til at de kommuniserer oftere med hverandre, noe som er en grunnleggende del av et fellesskap. Siden WON er et seriøst spill vil det ikke være passende å støtte kamphandlinger og liknende. Som Koivisto (2003) nevner, så bør spill støtte crafting og handling for å støtte andre spillestiler en kamphandlinger. Valget av crafting som spillmekanisme i WON gjør at spilleren har noe å gjøre i den virtuelle verden, som igjen gjør det til et spill. Når man ser på crafting som mekanisme så kan man se likheter i hvordan crafting ofte er bygget opp og hvordan NTNU er bygget opp ved linjer og fagretninger. Dette gir et fint utgangspunkt for å lage crafting oppgaver som baserer seg på de ulike retningene, samtidig som det støtter praktisk lærdom som flere kunne tenkt seg på NTNU. Det å innføre et system med mange objekter i et spill og de tilhørende handlingsmulighetene er veldig mye jobb. En har derfor valgt en midlertidig løsning med å lage crafting oppgavene i separerte deler i Flash for deretter å sette Flash spillene inn i plattformen i ettertid. På denne måten slipper en å tenke på hvordan interaksjonen mellom ulike objekter vil være i plattformen, WON. Et viktig ledd å tenke på er at spilleren må føle at crafting oppgavene i Flash er en del av spillet. En måte en har gjort det på er å fortsette med en grafikk som baserer seg på virkelige bilder, slik at både WON og crafting oppgavene ser realistiske ut. Det er av samme grunn at det ikke har blitt lagt til lydopplevelse i crafting oppgavene, siden en ønsker å ha et likt lydbilde som WON skal ha.

## 5.2 Mulighetene

Prosjektet startet ved at en skulle utvikle verden som Håvard Richvold hadde startet med, hans forslag for videreutvikling var å gjøre det til et MMO spill. Men det å utvikle et MMO spill er en veldig kompleks og tidkrevende oppgave og det så derfor ikke realistisk ut i starten. Andrew sin tro på prosjektet og hans forståelse for at ikke en person kunne gjøre dette alene, medførte at det nå har blitt startet en gruppe bestående av Jordi, Jie og Janette som har startet utviklingen av dette prosjektet. Ved å ha flere møter med Parallell World Labs som utvikler *Virtuelle Rockheim* har de gitt oss plattformen de har laget og vært med på å hjelpe oss med videre utviklingen av plattformen. Dette er to viktige faktorene som gjorde det mulig å lage et konsept for et seriøst spill i en virtuell verden, samtidig som å begynne på utviklingen av WON.

Det å sette sammen en virtuell verden gir flere muligheter enn å gi informasjon og underholdning, som det er fokusert på i GDD. Det kan også bidra til å gjøre studiene lettere og mer inspirerende enn vanlig. Et eksempel er direkteavspilling av forelesninger i den virtuelle verden for å gi en bedre tilgjengelighet av forelesningene, samt å senke terskelen for å stille spørsmål og være interaktiv i timen. En kan også bruke andre læringsmetoder enn det som tradisjonelt blir brukt, som for eksempel *Lecture Quiz* som er et flerspiller og seriøst spill basert på spørsmål for å øke deltakelsen i forelesninger tidligere utviklet ved NTNU (Wang et al., 2008). En kan også bruke det til læringsstøtte som øvinger i ulike fag.

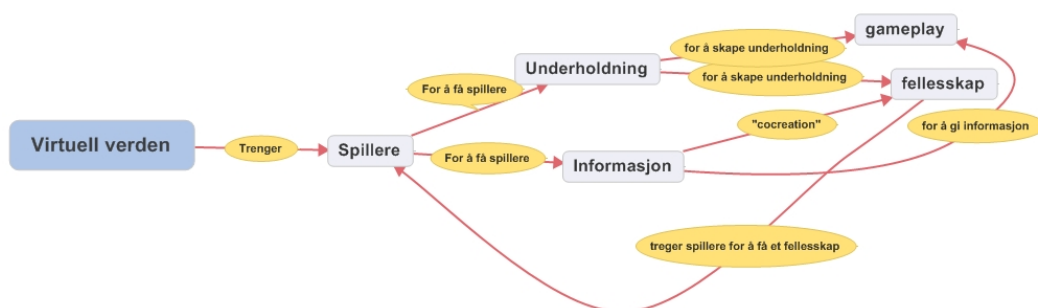
Konseptet bak WON handler ikke bare om å være et rekrutteringsspill, men også om å være en plattform for forskning. Ved å ha et sterkt fokus på forskning kan WON utvikle seg til å bli veldig unikt fra andre MMO spill, blant annet ved nyskapende teknologiske elementer. Forskning på en spillplattform gir muligheter for forskning innen ulike typer fagfelt på campus. Det gir ikke bare muligheter innen forskning som er rettet mot utvikling av WON, men WON kan også ha et bra potensial for forskning innen sosiale, atferdsmessige og økonomiske fag, samt i menneskesentrert informatikk (Bainbridge, 2007). Dette gir muligheter i mange ulike studentprosjekter som masteroppgaver, samtidig muligheter for å gjøre evalueringer på et spill som er under utvikling. Evaluering og andre spillrelevante prosjekter på universitetet har til nå fokusert mest på spill som er ferdig laget. Punktene under demonstrerer eksempler på forskningsmuligheter i WON:

- Audio: Ved å bruke lyd fra de virkelige rommene inn i den virtuelle verden. Lyd er et av punktene det foregår forskning på nå, hvor lyden i spillet skal bli avhengig av arkitekturen i rommet. Det gjør at spillere kan forstå hvor andre spillere er ved å høre på lyden de lager.
- Video av den virkelige verden inn i den virtuelle slik at en kan høre og se hva som skjer i bygningen i real-time. Dette gir muligheter for at folk kan være tilstede på konferanser og se stander i den virtuelle verden, og andre hendelser som på NTNU.
- Multimediavisning som det å vise forelesninger, rekrutteringsfilmer og vise hva som skjer i studentbyen Trondheim.
- "Augmented Reality", hvor fysiske personen gjør bevegelser som kan styre avataren i den virtuelle verden.
- Tale, gi avatarene stemmer basert på spillerens stemme, eller gjøre om stemmen til den virkelige personen.
- "Artificial Intelligence", AI: Gjøre spillet smartere som for eksempel smartere NPC.
- Forske på om spillerne lærer gjennom spillet, pedagogikk.
- Ved å ha det som åpen kildekode gir det muligheter for at folk kan utvikle videre på spillet og utvide det med flere oppgaver.

- Lage et mer realistisk avatar utseende, for eksempel ved å inkludere mer virkelige elementer som hvordan klær og hår beveger seg.
- Nettverk er en av byggesteinene i et MMO spill, og er et av områdene hvor det forskes på muligheter for forbedring.

### 5.3 Optimisme, nedskalering og nødvendigheten

Mulighetene ved å ha en virtuell NTNU campus er veldig store og det er derfor ikke realistisk å implementere alle mulighetene. For å kunne ha et spill som blir en suksess er det viktig at det er en komplett idé bak hvor ting er tenkt godt igjennom, men det er også viktig å tenke realistisk for å kunne få tid til å utvikle konseptet. For at en skal kunne ha noe å vise frem i løpet av semesteret var det umulig å få tid til å utvikle mange ulike oppgaver for de forskjellige studieretningene, og i tillegg til å få alt av informasjons- og kommunikasjonsdeler inn i spillet. For å kunne ha en virtuell verden som gir informasjon gjennom et underholdende gameplay, henger alle leddene i spillkonseptet sammen og gjør det derfor vanskelig å skalere konseptet kraftig ned. Figur 21 viser at for å få spillere inn i verden er en avhengig av å ha underholdning og informasjon i spillet. For å gi spilleren underholdning og informasjon er en igjen avhengig av et bra gameplay og et fellesskap, men det blir ikke noe fellesskap uten spillere.



Figur 21: Sammenhengen mellom de ulike leddene i gameplayet

Det vil derfor skade spillet stort å kutte vekk et av leddene i spillet for å skalere det ned, og en kan derfor ikke kutte ut de praktiske oppgavene i spillet. Da vil det bli for lite gameplay i spillet til at spillere vil bruke det. Informasjonen kan heller ikke kuttes vekk siden dette er det viktigste målet med spillet, å gi folk informasjon. For å være realistisk med hensyn på tid, må en skalere ned noe. Ved å kutte ned litt over alle delene i spillet, kan det føre til et dårlig spill hvor alt blir gjort halvveis. En måte å løse det på er å finne en ting å fokusere på og prøve å gjøre det bra. Det store spørsmålet er da hvilket ledd skal en gjøre veldig bra, og hvordan? Det viktigste er å få spillere, og en stor motivasjon for spillerne er at det er noe underholdende å gjøre i spillet, altså et bra gameplay. Det som må fokuseres ekstra på er da de praktiske crafting oppgavene spillerne skal gjøre, med hensyn på kvalitet og ikke kvantitet. Hvor det ikke handler om å lage mest mulig ulike oppgaver for spilleren, men å ha bra spillfunksjoner på de

oppgavene som blir laget. Oppgavene vil da bli sterkt preget av aktivisering av spilleren, selve oppgavene vil basere seg på rene faktaanvendelser som gir stor kunnskap av å utføre dem for å gi en underholdende opplevelse for spilleren.

Det har da blitt valgt å fokusere på å lage et konseptbevis på crafting oppgavene. Valget er gjort for å bevise at dette er en måte som gir lærings muligheter, samtidig for å demonstrere ideen med crafting oppgaver. Et konseptbevis er også nødvendig for å vise fram konseptet på en mer visuell måte som er nyttig for fremtidig arbeid. Ut fra spilltesten som er gjort så ser en at referansegruppen mener at det er læringspotensial i spillet, som man kan se på som et bevis på at det er mulig å lære fra et spill basert på praktiske oppgaver. (Kapittel 4.4.3) For at brukeren skal ha noe å gjøre i en virtuell verden, er en helt avhengig av at det er lagt til rette for at det skal være noe å gjøre, som for eksempel å inkludere spillmekanismer. Ved at spillmekanismer også er med og styrker fellesskapet (Kapittel 3.6), så kan en se at det er en stor nødvendighet å inkludere spillmekanismer inn i en virtuell verden, som crafting oppgaver, for å skape den ønskede virtuelle verdenen hvor spillere deler kunnskap med hverandre.

## 5.4 Konseptbevis

Gjennom design og implementering av et konseptbevis på crafting oppgavene har en fått opplevd både det som er gøy med spillutvikling men også vanskelighetene innenfor spillutvikling. En har sett gleden med å jobbe med et så spennende fagfelt, hvor mye glede det er av å kunne gi av seg selv i arbeidet både med ideer og kunnskap en har. Samtidig som en har sett baksiden med spillutvikling, som hvor mye arbeid som må til. Hvor en må finne svar på de rette spørsmålene under designfasen, men også finne den beste måten å implementere konseptet på og hvor mye kode som ligger bak et spill. Det har blitt erfart hvordan en skal forholde seg til det pedagogiske og om hvordan en skal få informasjon inn på en bra måte i et spill. En ser ved spilltestene, at referansegruppen mente at det var forbedringspotensial med informasjonsformidlingen, hvor den kunne vert mindre forstyrrende med gameplayet og at det samtidig kunne vært enda mer informasjon i spillet. (Kapittel 4.4.3) En har opplevd det å bruke verktøy som opprinnelig ikke er laget for å utvikle spill, Flash med Action Script 3.

På den ene siden har en fått sett hvor morsomt Flash er, og en har fått lært utrolig mye med å bruke en utviklingsmetode og språk som en ikke har vært borti før. En har fått sett hvor bra det kan være å bruke Flash med at det er bra tilrettelagt for å lage effekter enkelt, samtidig som det er enkelt å komme igang. Flash har også ulemper som dette prosjektet har blitt sterkt preget. Hvor en har hatt problemer både med programvaren og hvordan Flash har oppført seg. Når en satt inn bilder med høy kvalitet for å gi en realistisk grafikk, fikk en problemer med minne i Flash som ble fullt. Etter mye arbeid med å redusere kvaliteten på bildene, så viste det seg etterhvert at årsaken var at programvaren hadde problemer. For eksempel når man slettet bilder så ble de ikke slettet i minne, noe som førte til at minne ble fullt. En valgte derfor å gå over til versjonen CS5 som nylig hadde blitt lansert og minneproblemet ble løst. Prosjektet har vært preget av uforståelige bugs som det har vært vanskelig å finne ut hvor og hvorfor de kommer. Blant annet har bugs oppstått uregelmessig, noe som referansegruppen under

spilltesten ble sterkt preget av, men som utvikleren selv ikke hadde problemer med. En kan se på mangelen av et bra debugging verktøy i Flash som en av årsakene, men det kan også komme av at koden ikke ble skrevet så ren som den burde.

En kunne ha redusert bugs ved å laget en renere kode. En burde også fokusert på planleggingen av selve koden og ikke bare spillelementene. Det kunne vert gjort ved å lage UML diagram før en hadde startet utviklingen av koden for å lage en oversikt over klassene og hvordan de henger sammen. Det kunne også blitt brukt mer tid på testing både for å eliminere bugs, men også hatt spilltesting tidligere for å gjort det mulig å få rettet opp elementer som det kom frem at kunne forbedres. Andre elementer som utvikleren kunne ønsket å ha fått tid til var å inkludere mer humor, enda mer informasjon og læring inn i spillet, samtidig så manglet det lyd som gjerne skulle ha vert der. Selv om en ønsker å ha fått inn lyd, er også det valgt bevisst å utelukke den delen i dette prosjektet. Grunnen til det er at en venter på at forskningen på lyd i WON først blir ferdig slik at spilleren får den samme lydopplevelsen i verdenen og i crafting oppgavene.

Innføringen av et crafting system med oppgaver som spillmekanisme, er dette en god og realistisk idé? Resultatene fra spørreundersøkelsen (Kapittel 4.5) viser at behovet for mer informasjon rundt valg av studieretninger er tilstede. Samtidig som det ønskes mer praktisk lærdom ved NTNU. Ved spilltesten (Kapittel 4.4.3) er referansegruppen enig i at spillkonseptet har læringspotensial. Ut fra de resultatene kan en se at det er behov for dette konseptet og at store deler av studentene på NTNU ønsker konseptet. En kan derfor se at dette kan være en god idé. Som spillutvikler må en også tenke på at når en har gitt mye av seg selv inn i arbeidet så blir det vanskeligere å forkaste ideen siden en kan ha blitt blind av sitt eget engasjement og ser dermed ikke om ideen er bra nok. Det er derfor viktig å ha hyppige spilltester for å unngå at en lager et spill som markedet ikke kommer til å bruke, og for en bekreftelse eller avkreftelse på om det er en idé verdt å følge. Så er det en realistisk idé? Som designer av ideen, så har en blitt litt blind på sin kjærlighet til ideen og håper derfor at den blir gjennomført. En ser og at en person som ikke har kjennskap til verktøyene på forhånd, bare får tid til å lage et bevis på konseptet på et halvt år. Det vil derfor trenge flere folk og mye tid for at dette skal bli vellykket. Etter tid vil det gå raskere å utvikle crafting oppgaver, siden metoder har blitt laget og blitt godt testet. Det kan derfor være realistisk, men da er en avhengig av å få de rette personene på prosjektet som er villige til å legge mye tid og krefter i utviklingen.

## 5.5 Starten på WON sin historie

Etter to masteroppgaver og to personer har blitt ansatt på prosjektet, har en fått den etterlengtede plattformen som PWL har laget Virtuelle Rockheim på. Ved at prosjektet Rockheim har blitt utsatt flere ganger har dette medført at starten på utviklingen av WON også har blitt utsatt flere ganger. Med støtte fra Rodney Hoinkes som er utvikler i PWL har gruppen (kapittel 2.1) utført fase 1 i implementeringen, slik at det nå er mulig å møte andre i en verden som ser ut som hovedbygget på NTNU Gløshaugen. Ved at koden ikke er dokumentert så har en vert og kommer til å være avhengig av å få hjelp til å kunne bruke plattformen.

Et hvert spill trenger et bra navn og valget falt på "World of NTNU" som navn

på dette spillet. Det en ønsket å få frem i navnet var at det hadde en tilknytning til universitetet og samtidig hørte ut som et spill. Siden navnet kan forkortes til WON, får det også en fengende forkortelse. Selv om navnet får frem de ønskede elementer så kan en ut fra spørreundersøkelsen (vedlegg C) se at det er delte meninger om det er et bra navn, hvor 31 % var enig at dette var et bra navn, mens 27 % var sterk uenig i at det var et bra navn.

Som designer av WON så har en et brennende ønske om at prosjektet skal fortsette. På den ene siden krever det mange resurser og mye tid for å lage et spill, men det er også mange muligheter for forskjellige masteroppgaver i dette prosjektet. Det har derfor ikke bare blitt jobbet med å inspirere faglæreren for prosjektet for å føre det videre men også inspirert andre faglærere på andre institutter for å bruke prosjektet til masteroppgaver hos dem. Hvor blant annet Sara Brinch ved institutt for kunst- og medievitenskap var positiv til ideen. Hun så dette som en mulighet for at studentene hennes kunne ha oppgaver innen spill som var under utvikling og ikke bare jobbe med spill som var ferdig utviklet. Og ved institutt for telematikk likte Harald Øverby blant annet ideen om å koble elementer fra den virkelige verden inn i den virtuelle verden i sanntid som et spennende område for studenter på telematikk. Det har ikke bare blitt opprettet samarbeid for å få flere folk til prosjektet, men også samtaler med liknende prosjekt, hvor det har vært kontakt med utviklerne bak *Kampen om fremtiden* (2010) og *Virtuelle NTNU* (2010) for å vurdere et eventuelt samarbeid. Til dags dato har en ikke funne noe som konkret en kan samarbeide om, som WON vil dra nytte av, foruten å diskutere hva de mener om prosjektet. Meningen til Erik Harg som har vært med å utviklet *Kampen om fremtiden* er at vanskeligheten bak å lage et suksessfullt MMO spill ofte kommer av at interaksjonen og spillbarheten er spillerlaget innhold og en blir da avhengig av å ha mange spillere tilstede for at det skal være et suksessfullt spill. Han mener derfor at det enten må fylles med et helt og fullt spillkonsept eller få en ekstern driver, slik at det er attraktivt og motiverende for at folk skal komme tilbake, siden få eller ingen vil bruke en virtuell verden bare fordi den er der. En kan se at holdningen hans støtter viktigheten bak å ha et fullstendig spillkonsept som det tidligere har blitt diskutert.

## 5.6 Fremtiden til WON

En kan estimere at det antagelig vil ta noen år før WON er et bra og fungerende seriøst spill som tilfredsstillende de ønskede målene. For at det skal bli en suksess så kan en se på tre viktige elementer som det er nødvendig å holde et sterk fokus på:

- Folk
- Implementering
- Holde fokus på hva spillet skal brukes til: rekruttering og forskning

Å utvikle et spill er noe en trenger en tverrfaglig gruppe til, samtidig som en trenger de rette menneskene og mange folk. Som designerens glede for spillet er det også viktig at personene som skal jobbe videre vil føle at spillet blir en del av dem, og de får lagt sin

kjærlighet inn i det. Det er derfor ikke bare viktig å få de som har rett kompetanse men også å finne de som har en kjærlighet for ideen. Ved at det finnes så mange muligheter for ulike oppgaver kan tilhørigheten til spillet bli skapt av masterstudenter og andre i prosjektet, ved at de selv finner ut hva de har lyst til å bidra med, som gir dem en sterkere tilknytning til prosjektet. Spillet vil da bli formet ut fra hvem som deltar i prosjektet.

The secret to successful teamwork is love. (Schell, 2008)

Det Schell (2008) mener med dette viktige sitatet er at en gruppe må ha kjærlighet til spillet som lages og at det er en avgjørende faktor om en gruppe vil oppnå suksess. Ved å nøye designe spillet for brukeren, så vil kjærligheten en legger inn i det skinne gjennom spillet og inn i hjertet til brukeren.

En virtuell verden vil ikke bli brukt ved å bare være der, det må også være innhold i den. En er derfor avhengig av å inkludere spillelementer og spillmekanismer gjennom implementering. Uten at spilleren har noe å gjøre eller får en motivasjon til å komme tilbake vil resultatet bare bli en tom verden uten spillere. De som sitter på avgjørelsen om prosjektet får fortsette økonomisk har bestemt at det skal fokuseres mer på forskning i forhold til implementering på det nåværende tidspunkt. Dette kan bli skadelig for prosjektet hvis det ikke endres på etterhvert, hvis en ønsker at verdenen skal bli til et spill med spillere i. Innen implementering er det også viktig at det fokuseres på kvalitet og at en ikke tar snarveier som går på bekostning av grafikken og andre kvaliteter. Kvaliteten til grafikken er nemlig noe av det som gjør verdenen veldig bra med en visuelt gjennomført verden.

WON har to hensikter; å brukes til både rekrutterings- og forskningsplattform. For at det skal kunne brukes til rekruttering er det et viktig ledd å alltid ha brukeren i fokus, med å fokusere på at brukergruppene både får en bra opplevelse samtidig som de lærer og blir inspirert til å søke til NTNU. Det vil være behov for videre arbeid med designet for å tilpasse det mer og mer til brukeren etter som en utfører tester rettet mot brukeren, samtidig som å designe mer innhold gjennom flere crafting oppgaver. Ved å holde fokus på forskning kan det bidra til å gjøre spillet unikt, med spennende teknologi som kan gi brukeren en opplevelse en ikke har fått i andre spill. Ideer for videre jobbing innen forskning har blitt nevnt i kapittel 5.2.

Spillutvikling er hardt arbeid og krever mye innsats, for å oppnå suksess er det viktig å holde fokus på de tre nevnte punktene. Det viktigste vil være at troen på konseptet vedvarer gjennom nye mennesker som kommer inn i prosjektet. Fremtiden avhenger av at det er folk som ønsker å gjøre dette prosjektet til en suksess og muligens jobbe med det over flere år. For at dette prosjektet skal ha en fremtid må gruppen ekspandere og inkludere ledd fra ulike deler av NTNU for at det skal bli et spill som representerer NTNU som en helhet og ikke bare deler av universitetet.

For videre arbeid vil også forfatteren av denne rapporten vurdere å levere inn designideen til spillkonkurransen "Norwegian Game Awards" (NGA) i august. Å bli med i konkurranser som NGA kan bli med å bekrefte om ideen er bra ved at en blir vurdert av profesjonelle spillutviklere, dette kan være et nyttig ledd i testfasen.





## 6 Konklusjon

Gjennom spørreundersøkelsen ser en at det er usikkerhet blant valg av studieretning, og at dette er et felt som kan forbedres på NTNU. En ser også at flertallet er positive til å bruke MMO spill for å lære på universitetet og for å bruke spill i rekruttering. En kan derfor se at behovet for et spill rettet mot læring og rekruttering er tilstede.

I dette prosjektet har det blitt startet en utvikling av en virtuell verden som skal bli til et MMO spill, WON. Det har blitt designet et gameplay for WON som består av crafting oppgaver som baserer seg på å lære teorien i de ulike studieretningene med praktiske oppgaver, som vil gi brukeren informasjon gjennom interaksjon. Dette er et spillkonsept som kommer til å trenge mye arbeid for å implementere og få det bra, men for at et slikt type spill skal bli en suksess så er en avhengig av å ha en komplett ide og verden må fylles med underholdende innhold for at spillere skal komme tilbake og et fellesskap skal dannes. Det er derfor valgt å beholde hele konseptet istedenfor å kutte ut elementer som kunne gått på bekostning av underholdningsverdien. Ved at masteroppgaven bare går over et halvt år har det blitt valgt å lage et konseptbevis på crafting oppgavene, for å teste ut ideen og for å vise ideen for videre arbeid. Referansegruppen som testet konseptbeviset mener at det er læringspotensial i det, samtidig som det er forbedringspotensial. Referansegruppen ser nytteverdi av et slikt konsept for studenter på universitetet som annen læringsmetoder, som støtter at dette gameplayet også kan være lærerikt for de som studerer på NTNU. Det gjør at potensielle studenter kan skaffe seg emosjonellbasert informasjon om universitetet gjennom studenter.

Utvikling av et rekrutteringsspill for NTNU, WON har begynt, men for at det skal bli et spill med suksess er en avhengig av å fortsette arbeidet med å få folk positive til ideen for å få flere inn i prosjektet, samtidig som en må holde fokus på å implementere spillfunksjoner for at det skal være en virtuell verden med innhold som fungerer til sin hensikt, være et rekrutteringsspill hvor spilleren får informasjon om universitetet.



## Referanser

- Action Script* (2010). Adobe.  
<http://www.adobe.com/devnet/actionsript/>
- Age of Conan: Hyborian Adventures* (2008). FunCom.  
<http://www.ageofconan.com/>
- America's Army* (2002). U.S.Army.  
<http://www.americasarmy.com/>
- Bainbridge, W. S. (2007). The scientific research potential of virtual worlds, *Science AAAS* Vol. **317**(no. 5837): 472–476.  
<http://scienceonline.org/cgi/content/full/317/5837/472>
- Baldwin, M. (2005). Game design document outline, *Baldwin Consulting* .  
<http://baldwinconsulting.org>
- Bethke, E. (2003). Game development and production, *Worldware Publishing* .
- Biocca, F. and Levy, M. R. (1995). *Communication in the age of Virtual Reality*, Lea's Communication Series, Lawrence Erlbaum associates.
- Blow, J. (2004). Game development - harder than you think, *Queue* .
- Braid* (2008). Jonathan Blow.  
<http://www.braid-game.com/>
- Callele, D., Neufeld, E. and Schneider, K. (2005). Requirements engineering and the creative process in the video game industry, *IEEE Computer Society* **13**.
- Castronova, E., Cummings, J. J., Emigh, W., Fatten, M., Mishler, N., Ross, T. and Ryan, W. (2007). What is a synthetic world, in Borries, Friedrich, Böttger, Matthias and S. P. Walz (eds), *Space Time Play: Computer Games, Architecture and Urbanism: the Next Level*, Birkhäuser Basel, Basel, pp. 174–177.
- Darken, R., McDowell, P. and Johnson, E. (2005). The delta3d open source game engine, in L. Rosenblum and M. Macedonia (eds), *Projects in VR, The Modeling, Virtual Environments, and Simulation (Moves) Institute*, IEEE Computer Society.
- ECG - electrocardiogram* (2002). NobelPrize.  
<http://nobelprize.org/>
- Edexcel (2010). Designing tests for comuter games, *Edexcel BTEC Nationals in Media Production Level 3*(1).  
[http://www.edexcel.com/migrationdocuments/BTEC%20Nationals%20from%202010/Unit\\_77\\_Designing\\_Tests\\_for\\_Computer\\_Games.pdf](http://www.edexcel.com/migrationdocuments/BTEC%20Nationals%20from%202010/Unit_77_Designing_Tests_for_Computer_Games.pdf)

- EveOnline (2003). new pcu record of 54,181 pilots.  
<http://www.eveonline.com/>
- Gold, J. (2004). *Object Oriented Game Development*, Addison Wesley.
- Graesser, A., Chipman, P., Leeming, F. and Biedenbach, S. (2009). Deep learning and emotion in serious games, in U. Ritterfeld, M. Cody and P. Vorderer (eds), *Serious Games, Mechanisms and effects*, Routledge, pp. 83–102. kapittel 6.
- Griffith, C. (2010). *Real-world flash game development: how to follow best practices and keep your sanity*, Focal Press.
- Kampen om framtiden* (2010). Terravision.  
<http://www.ntnu.no/2010/kampen/>
- Koivisto, E. M. (2003). Supporting communities in massively multiplayer online role-playing games by game design, in C. Marinka and R. Joost (eds), *Level Up Conference Proceedings: Proceedings of the 2003 Digital Games Research Association Conference*, University of Utrecht, Utrecht, p. CD Rom.  
[http://www.digra.org/dl/display\\_html?chid=05150.48442.pdf](http://www.digra.org/dl/display_html?chid=05150.48442.pdf)
- Konijn, E. A. and Bijvank, M. N. (2009). Doors to another me - identity construction through digital game play, in U. Ritterfeld, M. Cody and P. Vorderer (eds), *Serious Games, Mechanisms and effects*, Routledge, pp. 178–203. kapittel 12.
- Levy, L. and Novak, J. (2009). *Game Development Essentials: Game Qa & Testing*, Game Development Essentials, Delmar Cengage Learning.
- Makar, J. (2003). *Macromedia Flash MX game design demystified: the official guide to creating games with Flash*, Macromedia Press.
- Milbourne, P., Kaplan, C., Oliver, M. and Jespers, S. (2009). *The essential guide to Flash CS4 with ActionScript*, Apress.
- Prentice, S., Rozwell, C., Harris, M., Sarner, A. and Walls, A. (2009). Virtual worlds: What to expect in 2009, *Gartner* .
- Ratan, R. and Ritterfeld, U. (2009). Classifying serious games, in U. Ritterfeld, M. Cody and P. Vorderer (eds), *Serious Games, Mechanisms and effects*, Routledge, pp. 10–24. kapittel 2.
- Richardson, D., Yard, T., Webster, S., Milbourne, P. and McSharry, S. (2009). *Foundation ActionScript 3.0 for Flash and Flex*, Apress.
- Richvold, H. (2009). Håvard richvolds masteroppgave. from NTNU.
- Rise of Nation* (2003). Big Huge Games.  
<http://www.microsoft.com/games/riseofnations/>

- Ritterfeld, U., Cody, M. and Vorderer, P. (2009). Introduksjon, in U. Ritterfeld, M. Cody and P. Vorderer (eds), *Serious Games, Mechanisms and effects*, Routledge, pp. 3–9. kapittel 1.
- RuneScape* (2001). Jagex Ltd.  
<http://www.runescape.com/>
- Ryan, T. (1999). The anatomy of a design document, part 1: Documentation guidelines for the game concept and proposal, *Gamasutra* .
- Schell, J. (2008). *The Art of Game Design*, Morgan Kaufmann.
- Second Life: Virtuelle NTNU* (2010). NTNU.  
<http://slurl.com/secondlife/Norgesbiblioteket/76/152/21/>
- Shen, C., Wang, H. and Ritterfeld, U. (2009). Serious games and serious fun games. can they be one and the same?, in U. Ritterfeld, M. Cody and P. Vorderer (eds), *Serious Games, Mechanisms and effects*, Routledge, pp. 48–61. kapittel 4.
- Spiegel, S. and Hoinkes, R. (2009). Immersive serious games for large scale multiplayer dialogue and cocreation, in U. Ritterfeld, M. Cody and P. Vorderer (eds), *Serious Games, Mechanisms and effects*, Routledge, pp. 469–485. kapittel 27.
- Spuy, R. (2009). *Foundation Game Design with Flash*, Apress.
- Taylor, M., Gresty, D. and Baskett, M. (2006). Computer game-flow design, *ACM Computers in Entertainment* 4(1). Article 3A.
- The Sims* (2000). Maxis.  
<http://www.thesims.no/>
- Train, T. and Reynolds, B. (2003). Postmortem: Big huge games, rise of nations, *Game Developer* .
- Virtual Canada* (2001). VMC.  
[www.virtualmuseum.ca/](http://www.virtualmuseum.ca/)
- Virtuelle Rockheim* (2010). PWL and Rockheim.  
<http://www.rockheim.no>
- Wang, A. I., Øfsdahl, T. and Mørch-Storstein, O. K. (2008). An evaluation of a mobile game concept for lectures, *Proceedings of the 2008 21st Conference on Software Engineering Education and Training* **Volume 00**: 197–204.
- World Beside* (2010). Universitetet i Oslo and Simula Research Laboratory.  
<http://worldbeside.orgdot.no/>
- World of Warcraft* (2001). Blizzard.  
<http://www.worldofwarcraft.com/>

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games, *IEEE Computer Society* .

A Vedlegg: GDD

---

## Game Design Dokument

---

---

## World of NTNU



Figure 1: World of NTNU

---

An virtual world with interactivity and task solution for learning more about NORGES  
TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET.

Version: v.05, Janette Lomeland, 09.06.2010



## Contents

<b>1</b>	<b>Background History</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Game Overview</b>	<b>2</b>
2.1	Goals and Objectives . . . . .	2
2.2	Game concept . . . . .	2
2.3	Target group . . . . .	3
2.4	Design Approach . . . . .	3
2.4.1	The World . . . . .	3
2.4.2	Information . . . . .	4
2.4.3	Crafting . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Gameplay and Mechanics</b>	<b>6</b>
3.1	Gameplay . . . . .	6
3.1.1	Objectives (goal of the game) . . . . .	6
3.1.2	Game progression . . . . .	6
3.1.3	Crafting Structure . . . . .	6
3.1.4	Crafting task: Electro : Soldering a circuit card . . . . .	7
3.1.5	Crafting task: Other examples . . . . .	15
3.1.6	Play flow . . . . .	17
3.2	Mechanics . . . . .	18
3.2.1	Physics . . . . .	18
3.2.2	Movement . . . . .	18
3.2.3	Objects/item . . . . .	18
3.2.4	Action . . . . .	18
3.2.5	Competitive . . . . .	19
3.2.6	Economic . . . . .	19
3.3	Screen Flow . . . . .	19
3.4	Game options . . . . .	21
3.5	Replaying and Saving . . . . .	21
<b>4</b>	<b>Story, Setting and Character</b>	<b>22</b>
4.1	Story . . . . .	22
4.2	Game World . . . . .	22
4.3	Characters . . . . .	22
<b>5</b>	<b>Technology and Implementation</b>	<b>24</b>
5.1	Implementation in WON . . . . .	24
5.2	Crafting task . . . . .	24
5.3	Research Platform . . . . .	24
<b>6</b>	<b>Assessment</b>	<b>25</b>

## 1 Background History

The Background for this Game Design Document or this game concept is my, Janette Lomeland prior project for the master theses. Last year 08/09 Håvard Richvold had a master theses in serious game for recruitment to NTNU. He made the NTNU building in Blender based on real pictures. He succeed in making a world that was looking good, but the missing part of a gameplay was big. This game concept is based on his work, also the start world will be the main building on NTNU that he made. However it have been looking into what gameplay is possible for having a fun serious game, and how the player can get information about NTNU in a innovative way, in this game concept. In addition the information distribution in this game is having element on getting knowledge from other player through interactions, thus it is an massively multiplayer online game (MMO). Making an MMO is a big task, but there is to important thing that will make it realistic, first a team with Jordi and Jie Xu and second the platform developed by Virtual Rockheim. This platform is build for a virtual world, but here is the target giving music and not information, however, this platform will save us a lot of work for making the basic like avatar and so on. This game WON, is made for recruitment and research intentions.

## 2 Game Overview

### 2.1 Goals and Objectives

1. **Virtual game.** A virtual world with game play.
2. **NTNU.** The virtual world is based on NTNU.
3. **Give information.** A serious game, where the player get information about NTNU in a new and innovative way. The player will get information through a different learning experience, where the player get knowledge through more than reading.
4. **Practical application knowledge.** Give the player an introduction to the practical applications. What can the theoretical learning in NTNU be used to? The player will get a more practical understanding through doing physical tasks in the game.
5. **Community.** Make a community where the players can share their knowledge and experience.
6. **Students on NTNU.** Make the gameplay function also fun for students already on NTNU, with usability so that they also can get knowledge.
7. **Information overview.** Give the player a better overview of the information that he/she can seek out about NTNU.
8. **Good graphic experience.** Have a good graphic quality where the graphics is based on how it looks like at NTNU, to give the players a feeling of knowledge and belonging to the world. The player will very easily recognize the virtual world as based on the real world.
9. **Fun.** Give the player a Serious game that also is exciting and fun.
10. **Pride.** Give potential student a stronger feeling of why NTNU is the best for them, and give NTNU student pride about going to the university. As well as giving a sense of pride for the people that works at NTNU, so that they want to use the game in recruitment.

### 2.2 Game concept

World of NTNU (WON) is a serious MMO game that gives information about NTNU through interactions and practical crafting tasks. It leads to an innovative experience of getting information and knowledge. It's a fun way to learn which is appropriate to the lives potential students and current students are living in, with high usage of modern mediums such as virtual worlds

## 2.3 Target group

*Researchers:* potential students for NTNU

- The game will help people that are curious on NTNU to get a better understanding of what he/she can study on NTNU, and what the different directions are leading to.
- This will give an alternative to reading, where it will give the player information through practical interactions.
- It will give an easy way for people to speak and learn from students on NTNU through interactivity. It will not be just another game but a community. The community can also be a place where potentials can meet other potential student.

*Guides:* students at NTNU

- Do practical task from the direction they are studying at NTNU.
- Helping the researchers to give them information about being a student.
- The game will be as much fun for guides that it is for researchers. This will make a community that is co-creation, with guides that helps researchers.
- Learn more about other directions on NTNU.
- Learn about the subjects that the student is having or will have in the future, and get information from the community about what course it is recommended to have.

## 2.4 Design Approach

### 2.4.1 The World

- The world, object and avatar's graphics shall give the player a feeling about a real world.
- Virtual World is based on how NTNU gløshaugen looks like in the real world, so the world will feel realistic for the player. It will give the player a feeling of how it looks like and the players that have been on gløshaugen will recognize the place.
- The graphic of the world is based on rendering real picture from campus in Blender. The game will start its development and the start place for the character is the main building that have been made in a previous master's thesis of Håvard Richvold.
- The objects in the game will all be real object from the world and non-fantasy objects. The objects will have as real graphic as is possible to achieve for the team.

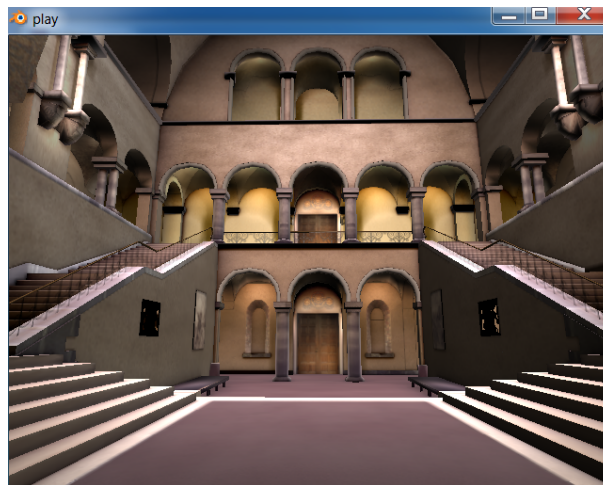


Figure 2: The World: main building. Made by: Håvard Richvold

### 2.4.2 Information

The player will get four types of information in four different ways, as the Figure 3 is showing. Where two of them are information in written format, with question from NPC. The third is through activation with play function for giving the player a better understanding of what practical applications the theory can be used for. However, this information can also be valuable for students on NTNU so they want to play the game and be a part of the community. The last information way is getting experience knowledge through the community, so potential student can ask student but also students can get experience from each other for choosing courses.

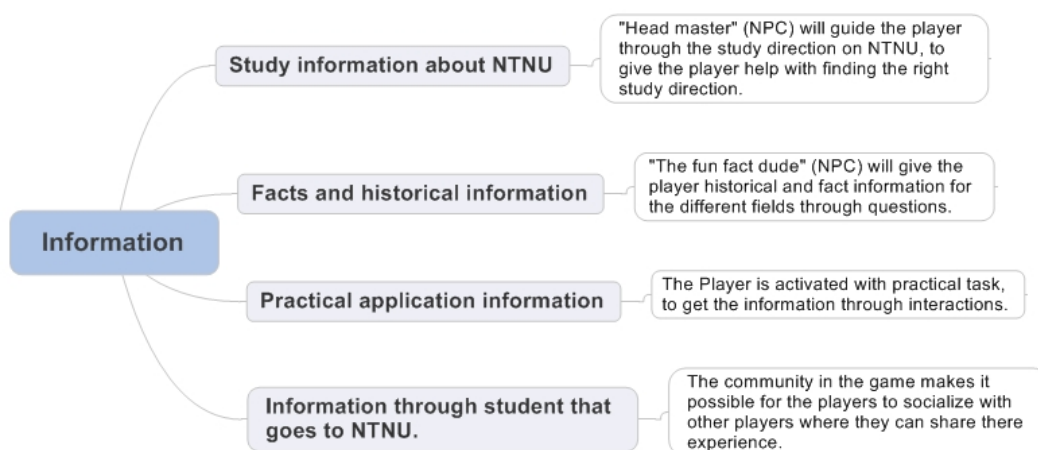


Figure 3: Information

For making it easier for the player to find what player that have the knowledge to answer his/her questions the players will have a profile. The Profile show who the player is, based on whether it is a potential student or a student, and what direction is of interest to the player.

The crafting task in the game will not only give the player practical experience, but it will give the player the basic information theory on the topic in the task.

- Important info that is needed for getting more crafting point. This point is very important that it don't have to much information, since most people don't want to read too much.
- Extra information that the player don't need to read to continuing playing.
- The player get more information than is necessary for the game but the information can be of interest if the player want to know more.
- From the players point it will look clear that he/she don't need to read it.
- This information will be available for the player for the rest of the game, and he/she can get it with opening the book that is available in the "memory stick" or from the library.

### 2.4.3 Crafting

The structure of the task is based on crafting. Description of craft from dictionary: A craft is a skill, especially involving practical arts. Thus this involves that the player is making something in the task, where the player gets better skills after crafting in one direction, better skills, better or more advanced products will be possible to make. As a result from doing a crafting task the player will gain the product that have be crafted and crafting point in that direction. The crafting can be done in different directions, where the direction is the master direction that are offered on NTNU.

An example of how crafting have been used in games, is that the player mines ore and smelt them to get a metal bar, the type depending on what ore that's been smelted. From the metal-bars the player can make equipment like armor and weapons, from smelting. This is two of the crafting directions that have been used in games like Runescape and World of Warcraft. However it is not an example of a crafting direction in this game but an example on how other have done it, in this game the crafting will have a more technological focus.

The crafting task will start from professors, where the professors is a NPC that is from the different master directions on NTNU. The player will see a sign on the professor if he have a task for the player, this depends on the interest the player have selected in the profile.

## 3 Gameplay and Mechanics

### 3.1 Gameplay

#### 3.1.1 Objectives (goal of the game)

- The goal of the game is to get more people wanting to study at NTNU.
- WON will try to help people that's unsecured about what studding direction they are going to chose.
- The gameplay will not have a direct ending, but the crafting task will take an end. The player will always have the possibility to communicate with other player, even if there is no more crafting task to do. Summary: The goal of the game is to not have an ending, but it will be lack of time for making infinite crafting task.

#### 3.1.2 Game progression

There will be a graphic tree structure that showing the process here. It will be done when more information and experience of the platform is gained.

#### 3.1.3 Crafting Structure

- The basic principle in crafting is that the player shall learn about what he/she can study at NTNU with interaction and not only reading.
- The Crafting task will give the player all the information the player is needing, so the player don't need to know something from before (but it will be an advantage to do the mathematic course on vgs)
- With completing a crafting task the player will be given crafting point in the corresponding crafting direction.
- One task can also give point to other area if the task is related to other directions.
- In the beginning of the development process the task will be based on the different NTNU direction but after a while the task can be based on the different course. However in the early beginning, in the Beta version it can be to complex in time scale to make task for all the different direction, so the implementation will only start with a small part of this crafting structure.
- It is important that not to many task is showing for the player. For this reason the player will only see the crafting direction that correspond to his/here interest that's have been selected in the profile. In contrast the direction that not interest the player, will not have mark on the professors head. However the player will always have the possibility change the profile so other crafting direction can be accomplish.

- The items used in the different crafting direction will build a structure of items made from each other. Indeed this will make the player depending on other players, the player need to buy items other players have made for doing the wanted crafting task. But having a structure like this depends on a very big game with loot of different crafting direction, as a consequence it will not be taking into account in the Beta version.
- As a result for complete the task, the player will get a picture of what course the task is relevant for from the professor. Indeed it is the professors that giving the player task, exactly the professor that is researching in the crafting direction the task is in.

### 3.1.4 Crafting task: Electro : Soldering a circuit card

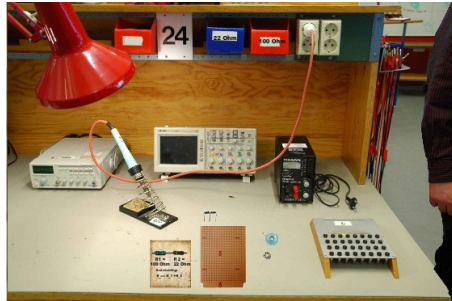


Figure 4: Crafting task: Electro

Gameplay:

1. The player start with talking to the electro professor, and the professor will give the player a circuit design. The player will have a view over the table, and can interact with different items on the table to learn more about them.
2. With using the circuit design, the player can find out what components that he/she need to find for soldering the circuit. The wanted component can be find in boxes over the table. The player touch the wanted box, to get the wanted component out. However, if the player takes more component then needed for the design, as a consequence fewer points will be given when completing the task.
3. When the player have succeeded in finding the wanted component, the soldering scene will start after the soldering iron is plugged in.
4. Before soldering the player need to put the component in the right place. When the components is placed as the design, the player need to turn the card.



5. When the player have turn the card with success, can the player begin to soldering. The player need to pick up the soldering iron in one hand and the solder in the other hand. To control the hand the player use arrow to control the right hand, and mouse to control the left hand. The challenge is to have the hand at the correct place and soldering on the right spot. As a consequence for soldering the wrong place, it can be messy on the card and the hole in the card can be filled up. If the card is messy it will get fewer point for the task, in addition the player can use the soldering-lace to fix it, but then it will use longer time.
6. When all components is on the card the player can test who it is working.
7. If the player have made the task, he/she will get points that's depends on:
  - How nice the card is, thus not messy.
  - If he/she used/took more component then was required.
  - How many try the player have used to place the component on the right place in relation to the design.

Gameflow:

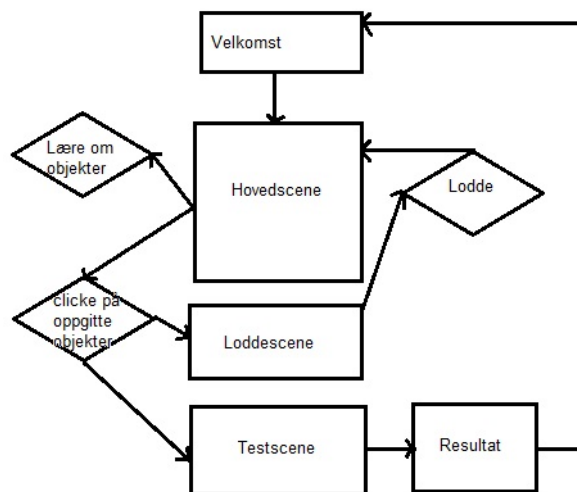
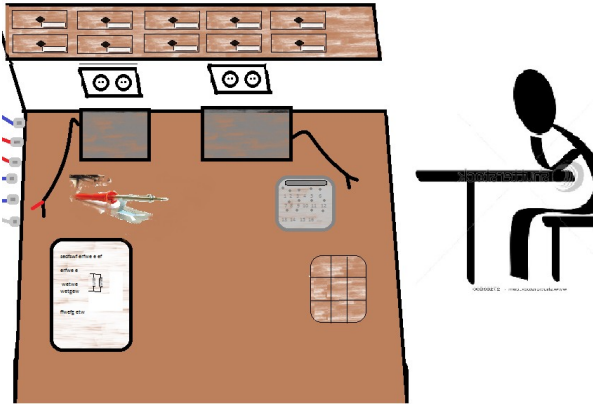
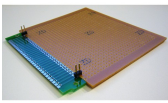


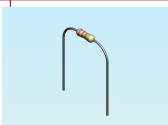




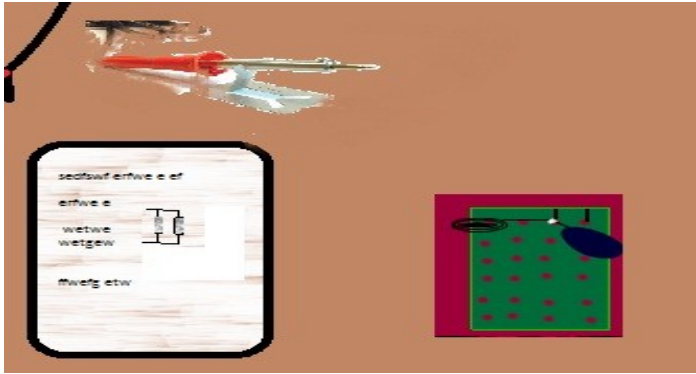


Figure 5: Game flow

Storyboard:

The next pages will contain the storyboard

#	Scene name	Scene element	Info Paper	Interactivity	Media	Image Notes
1	Start scene: Pick component	[GRAPHIC] Professor give the player welcome	Velkommen, nå skal du lære hvordan en lodder en seriekobling. Velg dem rette motstandene ut fra designet som du finner på pulten. For å starte på loddinga må du ha hentet dem nødvendige motstandene fra hylla og gjort loddebolten klar for lodding. For å gå videre klikker du på motstandene som du har lagt på pulten. For å lære mer om seriekobling, trykk på designet, du kan også lære mer om dem ulike utstyra ved å klikke på dem.		Info paper	
						
		[GRAPHICAL OBJECT] Professor	Dette er desverre en test versjon, jeg håper at jeg får lært deg mer i senere versjoner. Du kan klikke på dem ulike objektene for å lære mer om dem.	Click	He will take a step forward Info paper	An professor that looks like he will be in the game
		[GRAPHICAL OBJECT] Shelf		<b>Step 1:</b> Select wanted box in the shelf, and the player will get a component that can be drag to the component store box or drag on to the card.	Item:Component will come out of the shelf and be placed on the table.	An shelf with small boxes with name tags.
		[GRAPHICAL OBJECT] Design	Seriekobling er flere komponenter i en elektrisk krets som er koblet etter hverandre. Slik at hvis vi har tre lyspærer og kobler dem etter hverandre med, har vi seriekoblet lyspærene. Lyspærene i en seriekobling må dele på strømmen fra batteriet. Slik at hvis det går en spenning over batteriet på tre volt, og man kobler tre lyspærer i serie, vil spenningen over hver av lyspærene være en volt fordi de må dele. Jo flere lyspærer vi putter inn i kretsen, jo flere må dele på strømmen som er til rådighet og da lyser hver lyspære svakere for hver gang vi putter inn en ny pære.	Click on	Info paper	An old paper

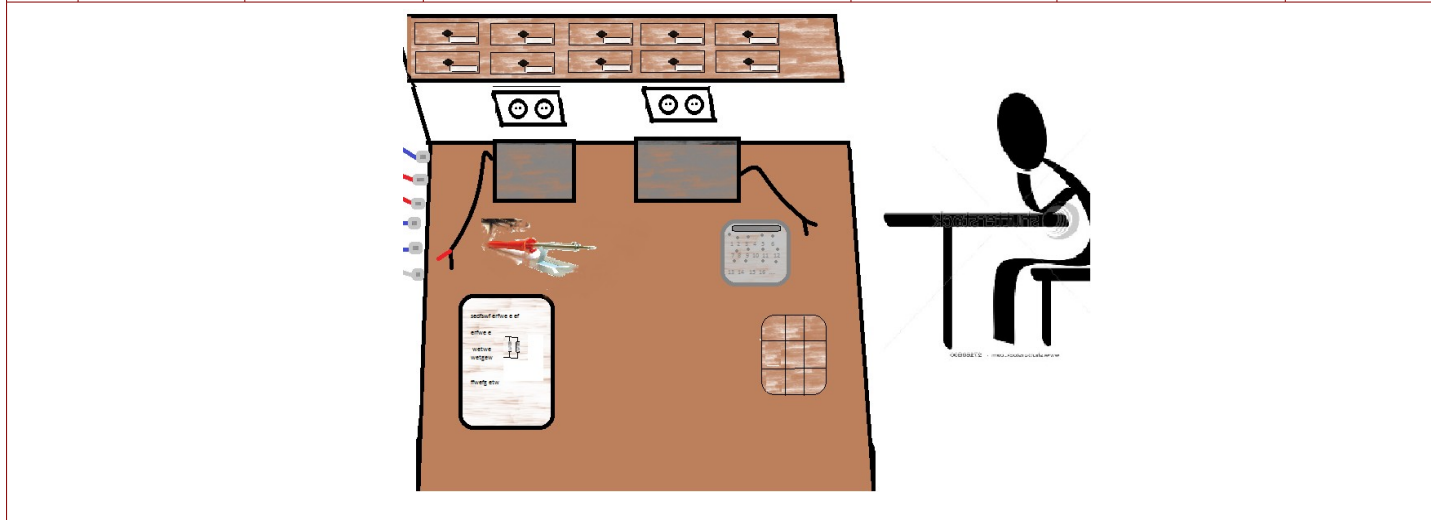
#	Scene name	Scene element	Info Paper	Interactivity	Media	Image Notes
		[GRAPHICAL OBJECT] Circuit card	Brukes til montering av elektroniske komponenter. Foruten å samle og holde komponentene fast er kretskortets oppgave å lage elektriske forbindelser mellom komponentenes bein. Kobberskiner på baksiden av kortet danner baner mellom punkter på kortet.	Click on	Info paper	
		[GRAPHICAL OBJECT] soldering iron	Benyttes for lodding av komponenter på kretskort. Loddespissen har en temperatur på 250-300 grader celsius.	- Step 2: Click on wireline  - Click on iron	- The wired will be plug in.  - Info Paper	  
		[GRAPHICAL OBJECT] resistor		Step 3: Click	Stage change to soldering scene	
		[GRAPHICAL OBJECT] soldering tinn (loddetinn)	Brukes for å lodde komponenter fast til verboard'et. Etter du har sett komponentene på kortet trenger du en varmekilde for å smelte tinnet.	Click	Info paper	
		[GRAPHICAL OBJECT] soldering lace	Brukes til å fjerne overflødig tinn på kortet. Viss du er forsiktig med loddingen vil du ikke trenge denne.	Click	Info paper	
		[GRAPHICAL OBJECT] verboardsok kel (N)	Kortholder med en kantkontakt med 32 kontakter som er koblet til bøsinger merket 1-32. Bøsningene 1-32 tilsvarer dem vertikale kobberskinnene på verobordet.	Click	Info paper	
		[GRAPHICAL OBJECT] power supply	Henter energi fra lysnettet og omdanner denne til en likespenning som kan variere mellom 0 og 30 volt, og kan levere opp til to ampere likestrøm. Kraftforsyningen har to tilkoblinger: rød(+) og svart (-). Denne skal skal kobles til verboardsokkelen når en er ferdig å lodde.	Click	Click on power: Info paper Click on wireline: Wireline will be plugged in	
		[GRAPHICAL OBJECT] Digitalt Oscilloskop	Et måleinstrument brukt for å studere tidsvariasjoner av et elektrisk signal. Et digitalt Oscilloskop tar punktprøving av signalet og bruker signalbehandlings metoder før det blir vist på en skjerm. Det finnes også analoge			

#	Scene name	Scene element	Info Paper	Interactivity	Media	Image Notes
			oscilloskop. Dette måleinstrumentet skal ikke brukes i denne oppgaven			
		[GRAPHICAL OBJECT] Signalgenerator	Leverer periodiske signaler. Generatoren på arbeidsplassen er i stand til å levere vekselspanning med sinusform, trekantform og firkantform i frekvensområdet 1/50 Hz til 5MHz. Spenningen kan variere fra millivolt og opp til tjue volt. Signalgeneratoren skal ikke brukes i denne oppgaven.			
2	Soldering	[GRAPHIC]	Før du starter å lodde må du sette motstandene på kortet. Plasser dem med pilene på keyboardet og space for å sette dem fast. I en seriekobling skal strømmen gå gjennom komponentene i serie, en må derfor huske å ha en av pinnene til hver av motstandene i samme vertikale linje for at strømmen skal passere gjennom begge. Etter kortet er snudd så styres loddetinnet med pilene på keyboardet etter tinnnet er dratt over kortet. Styr loddebolten med musa og smelt tinnnet på dem ønskede plassene på kortet.		- New stage will be showed. - Info Paper	
						
		[GRAPHICAL OBJECT] resistor		<p><b>Step 4:</b> First: Click</p> <p><b>Step 5:</b> Second: Move the resistor with the arrow and insert with space.</p>	First: Resistor will be placed on the card. Second: If the place is okay: the resistor will go in to the card. Else: Info paper	When space push the component will change from:  To the top side: 
		[GRAPHICAL OBJECT] soldering tinn		<p><b>Step 7:</b> First: Drag and drop the tinn on the card.</p> <p><b>Step 8:</b> Second:</p>	A bar will show how much soldering there is needing for the hole the soldering tinn	

#	Scene name	Scene element	Info Paper	Interactivity	Media	Image Notes
				Controll the tinn with the arrow. Push space for let the tinn hit the card.	stand over.	
		[GRAPHICAL OBJECT] Soldering iron		Step 9: Drag and drop.	- When the soldering iron and the tinn hit, there will get tinn on the card. - When the card is finsh solder, the scene will change to scene 3	
		[GRAPHICAL OBJECT] soldering lace	You can use this soldering lace to take away the tinn.	Alfa/Beta version: Click Later: Drag and drop as the soldering tinn.	Now: Info paper Later: The tinn on the card will be removed.	
		[GRAPHICAL OBJECT] Circuit card		Step 6: When a component is insert on the card the card can be turn arownd with a button	When turning the card, a rotation will be played and the backside of the card will be showed (pin from component ) And the design will go to the left corner.	
		[GRAPHICAL OBJECT] Design		When card backside is showed: Hold mouse over	The Design will scale up and scale down if the mouse is not over it.	
3	Insert card in veroboard sokkel	[GRAPHIC]	Gratulere med ferdig loddet kretskort. For å kunne teste kortet er det noen småting som må gjøres; kortet på settes i veroboardsokkelen, stømforsyningen må kobles til lysnettet og det må kobles to kabler til strømforsyningen. For å kunne sette inn kablene på verobordet, klikk på verobordet for å gå videre.		-The same stage as in scene 1 will be showed - Info paper	

#	Scene name	Scene element	Info Paper	Interactivity	Media	Image Notes
---	------------	---------------	------------	---------------	-------	-------------

					- Card is looking like the one that is solder	
--	--	--	--	--	---	--



		[GRAPHICAL OBJECT] Object from scene 1 that can be click on have the same function as in scene 1.				
--	--	--	--	--	--	--

		[GRAPHICAL OBJECT] power supply		Step 10: Click on wireline	Click on power: Info paper Click on wireline: Wireline will be plugged in	
--	--	------------------------------------	--	----------------------------	--	--

		[GRAPHICAL OBJECT] wireline		Step 11: Click on the wireline at the wall. Step 12: Click on the wireline on the wall	First time: red wireline will be insert in to power supply Second time: black wireline will be insert in to power supply	
--	--	--------------------------------	--	---	---	--

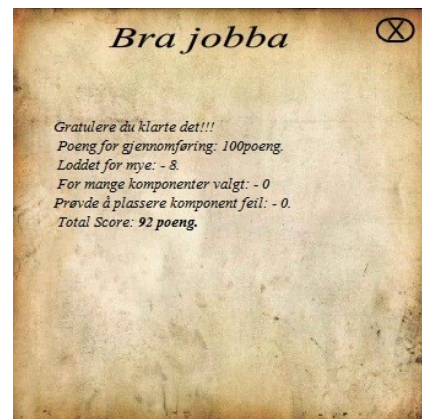
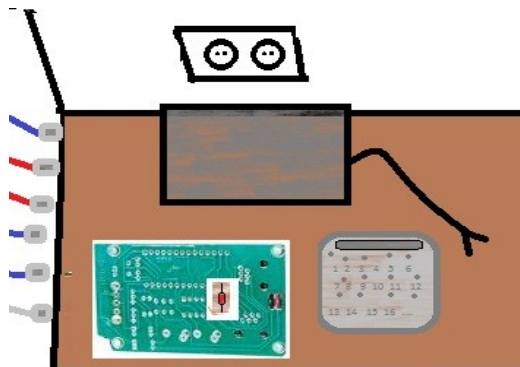
		[GRAPHICAL OBJECT] Circuit card		Step 13: Click	The card will be insert in the veroboard sokkel	
--	--	------------------------------------	--	----------------	---	--

		[GRAPHICAL	That is a veraboardsokkel, you can put the card	Click	If step 13 is not	
--	--	------------	---	-------	-------------------	--

#	Scene name	Scene element	Info Paper	Interactivity	Media	Image Notes
---	------------	---------------	------------	---------------	-------	-------------

		<b>OBJECT</b> verboardsokkel (N)	in it after soldering and connect it to the power with the wirelines. The numbers is representing the lines on the card.	<b>Step 14:</b> Click	finsh: Info paper In step 14 the scene will change to test scene	
--	--	-------------------------------------	---	-----------------------	---	--

4	Test Scene	[GRAPHIC]	Nå står bare det siste leddet igjen, nemlig å teste kretsen. Ledningene vil bli koblet til den rette plassen på verobordet ved å klikke på dem.		-The same stage as in scene 1 will be showed - Info paper - Card is looking like the one that is solder	
---	------------	-----------	---	--	---	--



		<b>[GRAPHICAL OBJECT]</b> wireline		<b>Step 15:</b> Click on the red wireline <b>Step 16:</b> Click on the black wireline	First time: red wireline will be insert in to veroboard sokkel Second time: black wireline will be insert in to veroboard sokkel	
--	--	---------------------------------------	--	--	---	--

		<b>[GRAPHICAL OBJECT]</b> power supply		<b>Step 17:</b> Click	The power goes on and a paper with the results will be showed if it works.	
--	--	---	--	-----------------------	--	--

### 3.1.5 Crafting task: Other examples

#### Electro

Example: Designing circuit card

- After the basic is learn, the player can design the circuit themselves with using mathematic and circuit card drawing.
- Fixing missing information on a card drawing, with calculate how much ohm the missing resistor need to be to get a correct circuit card.
- Learn and test witch colors the resistor have. For example, the professor have mixed up many components and the player need to find the correct box for the mixed up component.

Example: Static electricity The player can test out how he/she can make static electricity, the result will be that the avatar's hair is standing up in a specific duration. (Balloon or a plastic stick with a cloth)

Example: Make small electronic device (duppedingser)

#### Computer Science

Example: Building a computer.

- The player can use different component like circuit card from electronic and building a computer.
- Different component that other player have made will have grading system of how good them is and the player can build more advance computer based on how good the computer is going to be. The professor will give the player a recipe of what components the computer is needed, indeed the player need to learn how to make a old and less good computer before he/she can make a good computer.
- The computer the player is building is based on computer that have been made in the real life.
- The player will have access to computer on computer room, but if he/she is building one himself he/she is able to use the computer where ever he/she wants As a result of using a good self made computer, can give the player status among the other players.

Example: Testing old hole-card computer. Can be a multi player task.

Example: Programming



- Change the profile with html and css. Indeed the player gets more option on how to make there profile more personal, while testing out scripting.
- "Hello World". Basic programming with looking on easy code in java and test out how to read "Hello World" in different programming language, thus learn what is difference in some program language.
- Make programs for circuit card
- Programing robots

Example: Game development

Example: Intelligent system (AI) An Example is helping robot to crate there own intelligence. On the other hand it can use the exercise program for "Distributed Intelligent agents", that is a course where them create intelligent agent.

Example: "1" and "0"

- What is the number in binary form and the other way.
- Write a line in binary form.
- Find the solution for a task that is written in binary form.

### **Communication Technology**

Example: "1" and "0", in the same way as in Computer Science.

Example: Mobil technology

Example: Image processing The player use a picture and select witch method that shall be used on the picture for changing the resolution as an example. As a result the player will see different effect depending on the selected method. For example the player can find out witch method is giving most blurring. A task like this will look into how the method is used in practice, and not learn much about technical detail. However it can be possible to give the player some technical information as an option.

### **Cybernetics**

For example making a robot or controlling one. On the other hand there can be room for multi player challenges here, like driving an Segway, maybe with augmented reality controlling functions.

### **Product Design and Manufacturing**

- Like in the real life where they make bikes with electrical engine, it can be possible in the game for the player to build a bike and use it in a race

- In Product Design and Manufacturing is building on learning about materials, and what application it fits for. That knowledge will be very good to use for building the basic stones in a crafting structure where task depends on each other.

### **Nanotechnology**

- Keep the world clean and make the clothes water proof in the world.
- Help the mouse in the basement with fixing there broken legs.

#### **3.1.6 Play flow**

The game will start in the entrance of the main building where you get a welcome from the head master. The head master is giving you direction on how to set the most important info into your profile. Indeed the game is giving you direction based on what field that you like, and is why you need to start with that. In addition the head master can give you information on the different field that can be search for on NTNU if wanted. Your profile will be different if you chose that you are a student on NTNU or not, and the profile is also a basic for other players to get to know who you are.

After the head master have help you with the profile, he will give direction on what professor that you can visit based on what you like. You now have different possibility to choose in.

- Go and interact with other players. Players can give you more information or you can give other player more information. The information can be all from how it is on NTNU, information on basic course to just socialization.
- Find the fun dude and talk to him. He will give you fun to know facts and question around the facts. As a result for answer correct, you will get points in the field the question was about.
- Go and talk to a professor that you was advice to talk to. If the professors field is listed in your profile, then will the professor give you a task. For doing the task you will get crafting point in the professors direction, if the professor feel that you deserve it. For more information look under the character or in the crafting task structure.
- You have also the possibility to get more information from the head master.
- The world will have objects that you can look on and interact with, like sculptures, books and computers.

## 3.2 Mechanics

### 3.2.1 Physics

The physics in the virtual world will be as like as in the real world as possible. The time in the virtual world will be the same as for the real world.

### 3.2.2 Movement

The player is moving around with a avatar, to move around the player is using the arrows on the keyboard. However, the player can do more than just walk, he can jump and do emotions, like dancing for example.

### 3.2.3 Objects/item

- There is two type of object, first objects that the player can pick up, and second is object the player not can move around.
- The player will have a "memory stick" thats works as a backpack that he/she can store the item that the player have pick up, unlike normal backpack's this will have size based on bytes.
- The player can not leave items on the ground for other player, but he/she can use the item and sell them to a other players trough a special person. (This will have a low priority in the first development face)

### 3.2.4 Action

With other avatar:

- Whisper: The chat interface will get the modus whisper to Ola Normann.
- Profile: Read its profile
- Emotion: Do en emotion to get the players attention

Communication (chat interface):

- Speak to the room
- Whisper to other avatars
- Emotion: Do an emotion like dancing

NPC:

- talk: hear what they have to say.

- emotion: If the player is lucky he/she will get crafting points for doing an special emotion in front of the NPC at the fitting time.

Memory stick/Backpack (bytes size and not based on number of item) :

- Look: on item
- Explore: give the items function
- Use: if the environment for the item is wrong the player get a hint for what the item can be used for.
- Compress: if the player have ability to do it. The action will compress the item

### 3.2.5 Competitive

The competition between players is based on individually points, that players get trough doing tasks. As a result of completing a task, the player will get different point based on how good it was done, where the points is for the different crafting direction. The crafting point will be send to a leaderboard so that the player can see how good he/she have done compeered to other people. The leaderboard is available for the players through the computers in the game. The competition between players is based on this mentions crafting points and no combat between players. However, it can be possible that some of the crafting task will be a race between players, like a bike or segway race, so that can be a possibility to get more competition between the players.

### 3.2.6 Economic

The players will be able to buy and selling stuff that have been crafted, but this is not in the beta version.

## 3.3 Screen Flow

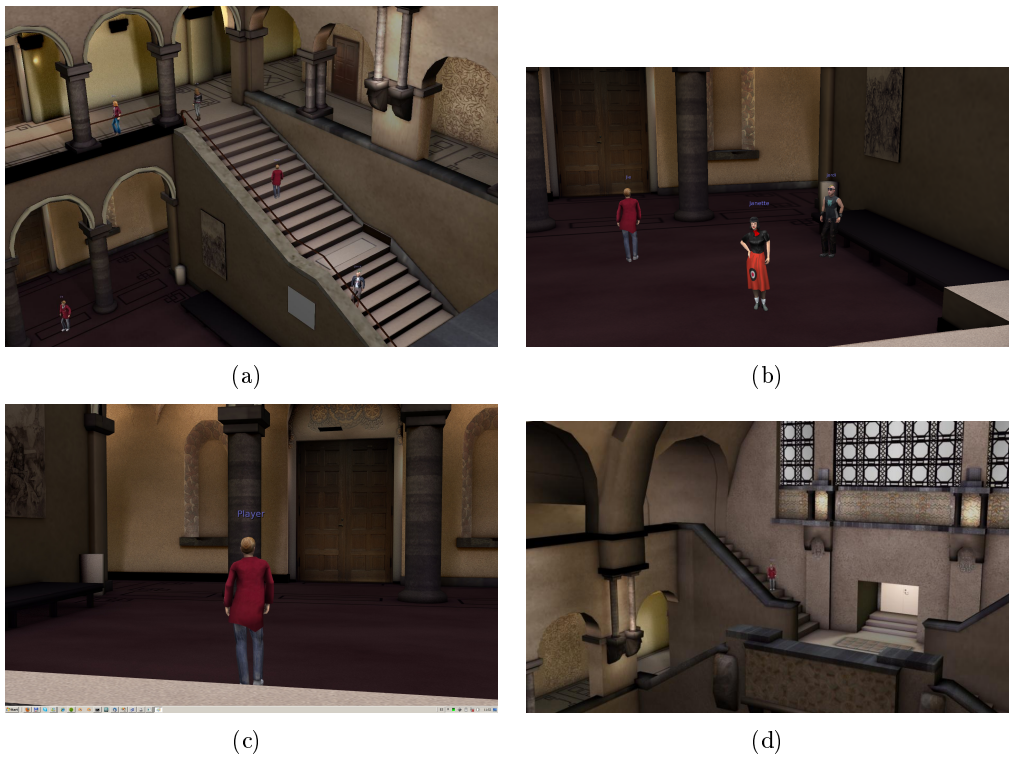


Figure 6: World of NTNU

### 3.4 Game options

NTNU students vs not NTNU students.

The player will have to option when the game begin, like selecting if he/she is a student or not on NTNU. As a consequence it will give an effect on the profile for the player, in addition there can also be a little difference on the avatar look. As for example wearing a hat or not. On the other hand the player will have the same opportunity for doing the crafting task, but if the player is a student on NTNU he/she will automatic open the crafting direction for what he/she is studding.

Selection interest direction.

When a player select what direction he/she is interest into on the profile, then will the crafting direction be open. If the player is not selection an direction, then will he/she not be able to get crafting task from the professor. The player can always change there interest into the profile, but it can be a limit of direction at one time. On the other hand changing interest will not effect the crafting point the player have.

Doing crafting task.

Some crafting task will change the possibility for the player in a positive way, and the player can do stuff that people normal not can do. An Example is that a player that have done some specific crafting task in computer science, and the player have learned how to make there own computer, then they can carry the computer in the memory stick and use it where they want.

### 3.5 Replaying and Saving

The players status and other important information will be saved on the server so the player will start from where he/she was stopping last time logged inn. When a player is logging out, the world will continue since it is a virtual world.

## 4 Story, Setting and Character

### 4.1 Story

Each crafting direction will have its own history, where the history is based on the real history in the field.

### 4.2 Game World

NTNU gløshaugen. First world: The main building

### 4.3 Characters

**Character 1:** Rector/"Head master"

Gives the player recommendation about crafting direction, based on what the system thinks the player is interested into.

The head master will help the players with there profile when the game start. However the function of the profile is to show what the player is interested into, so that other player can see who the player is. It is the player that insert what studdy direction he/she is interested into, but the head master will give help based on recommendation from the system. While the system based the recommendation on:

- What the player have selected and see if there is some direction that have similarities. For example If a player have selected communication technology as an interest, the system can recommend computer scientist.
- The Crafting task will in many case not only be based on one direction. If a player have good performance in a crafting task, the system will be able to check if the crafting task fits in on other direction to, so the player can get recommendation for other directions as well. The recommendation that the system will find will be giving to the player trough the head master.
- The player have the opportunity to get question from the head master, so the head master can help the player with what direction that fits the player based on the players interest.

**Character 2:** "The fun fact dude"

"The fun fact dude" is responsible for giving the player theoretical and historical questions that is "fun to know".

- The fun fact dude is telling the player history in a old fashion way but also a fun way, where he is asking the player question.

- The question is about NTNU, but the professors will be able to send the player to him, so he can ask the player of facts in the crafting direction.
- "The funny dude" will be historical NTNU person, maybe one of the statue in the main building.
- His attitude; he is assume that the player already know the stuff but he is so excited that he just need to tell. (He will say stuff like: but of course did you know that before)
- The history that the player have been told can be found back in the players book so he/she can read the story more time then one.
- "The fun fact dude" gives Fact question with options for the player. When the player is answered correct he/she will get crafting point in the crafting direction, indeed most case in NTNU crafting. In contrast if the player is selecting the wrong answer, then "The fun fact dude" will give the player a hint and less point in contrast to correct answering. The crafting point will be based on how many times the player is needed to get the right answer.
  - The task/question will be random generated. But the task/question will be divide in to different group, so it will not be total random.
  - The player will not access all question at one time but more history question an fact question will be open depending on how much the player have done in the game and also how long he/she have been in the world.
  - It can be room for season question.
  - If the player have "open" many question/history, the player can then chose what he/she will be asked about.

**Character 3:** Professor

From each master direction on NTNU (gløshaugen).

- The professors is responsible for giving players task.



## 5 Technology and Implementation

### 5.1 Implementation in WON

#### Fase 1: Complete

- Get the platform that's have been used for Virtual Rockheim, and learn how it works
- Setting up a server, send and receive information on the server.
- Insert the building from Student Quest inn to the platform
- Fixing the light in the building
- Collision detection with walls
- Test with 7 players on the same time in the world
- Made it possible to go up to stairs. Since the platform only was design for flat floor, this point was estimated to take the longest time

#### Fase 2: Topic that are considerate to implement

- Making a login window
- Design and implement GUI for the game like menu.
- Making avatar that's fits better in to the world and have a better graphic look than the avatar that's have been taking from Virtual Rockheim's platform.
- Making chat functions

### 5.2 Crafting task

There have been made a proof of concept on crafting task based on electro where the player learn how to soldering a serial line. The implementation of the game was made with Flash.

### 5.3 Research Platform

The goals of WON is not only being a game for recruitment but also be a platform for research. The two research direction that it have been decided to start on is as follow:

- Network
- Audio, getting the sound in the game more realistic and depending on the architecture of the building. This can contribute to finding other players in an more easy way, with hearing where the avatars sound is coming from.

## 6 Assessment

WON gives more possibilities than just give information and entertainment, but can also make the study easier and more inspirational than usual. As an example there can be lectures in the virtual world to give a more available lectures. In addition it can lower the threshold to ask questions and get students more activated in the lecture. There can be used other than usual leanings methods, like "Lecture Quiz" that is a serious game based on questions to make the students more active in the lecture. Lecture Quiz is been developed on NTNU. There are also many other fields that students can make research in, like for example:

- Audio with making the sound depending on the architecture of the room, means that the player can understand where the other players are, with hearing the sounds they are making.
- Multimedia show, like lectures, recruitment videos, show what happens in Trondheim.
- Augmented Reality, where physical persons can control the avatar with real emotions.
- Speak translation to the avatar so he sounds like the real player.
- Pedagogic
- With having this as an open source project it can be possible for other people to develop more on it and make more tasks.
- Network
- Video streaming of the real world and insert it into the virtual world. Then the players can see what is happening in the building at real time, and people can attend conferences and other meeting in the virtual world.

B Vedlegg: Paper for Spillkonferanse i Volda

---

**A Serious Game for Both University  
Recruitment and Research Platform**

---

# A Serious Game for Both University Recruitment and Research Platform

Jie Xu <sup>#1</sup>, Jordi Puig <sup>#2</sup>, Janette Lomeland <sup>\*3</sup>, Andrew Perkis <sup>#4</sup>

<sup>#</sup> *Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems (Q2S)<sup>i</sup>*  
<sup>\*</sup> *Department of Electronics and Telecommunications*

*Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway*

<sup>1</sup> jie.xu@q2s.ntnu.no

<sup>2</sup> tolontolon@gmail.com

<sup>3</sup> janetteh@stud.ntnu.no

<sup>4</sup> andrew@iet.ntnu.no

Games: Design and Research Conference

**Abstract**—This paper discusses a strategic approach taken at NTNU Q2S toward development of high-quality research and innovative applications and technologies. We describe the conceptual platform we have developed at the Center and demonstrate its usage on the design of a serious game. The game includes elements of a virtual world, and is intended to be used as a university recruitment tool. The game also serves as a platform for development and practical implementation of novel research concepts in various areas including multimedia signal processing, acoustics, communications networking, Quality of Services (QoS) and Quality of Experience (QoE) management and assessment.

## Keywords

Serious game, MMOG, University recruitment

## INTRODUCTION

With the rapid increase of players the gaming community is having a significant impact on human society in terms of both economy and culture. In addition, gameplay gives the players sensations which are harder to achieve in real life. Normally these sensations include fantasy/exploration, nose-thumbing, proving oneself, social lubrication, exercise, and need for acknowledgment [4], all which motivate the gameplay.

Since digital gameplay provides the players with senses of immersion and presence, it is believed that digital games can be a very effective way for training and

education. Especially designed games for these purposes are referred to as serious games. A survey of serious games is provided in [7] which indicates that serious games are increasing and currently designed and developed for a variety of scenarios and aims.

However, while most existing serious games are designed for simulation and education, there are still plenty spaces where serious games can be used. In this study, we design and develop a serious game, WON (World Of NTNU), for university recruitment as well as serving as a research platform. In particular, the application of WON for university recruitment is a novel area for serious games. By incorporating the information about NTNU in WON, the players who are intended to be high school graduates get a better understanding of the university during the gameplay. This is believed to be a better way to reach today's youth who are familiar and fond of gameplay.

WON is also designed as the research platform for Q2S future research within networked media handling. We have developed a conceptual platform aiming to define major research directions and a process for solving these in cross disciplinary teams. The main focuses are on QoS mechanisms for dynamic networks and quality assessment as well as their interactions through a common architecture. The design and development process of WON using the platform demonstrates our research as a cyclic process where each stage of the cycle depends on and influences the next. The process provides a vehicle to develop future projects within vastly different application areas from architecture through to medicine. Ultimately we aim at providing results towards the mapping of QoS to QoE.

---

<sup>i</sup> “Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems, Centre of Excellence” appointed by the Research Council of Norway, funded by the Research Council, NTNU and UNINETT.

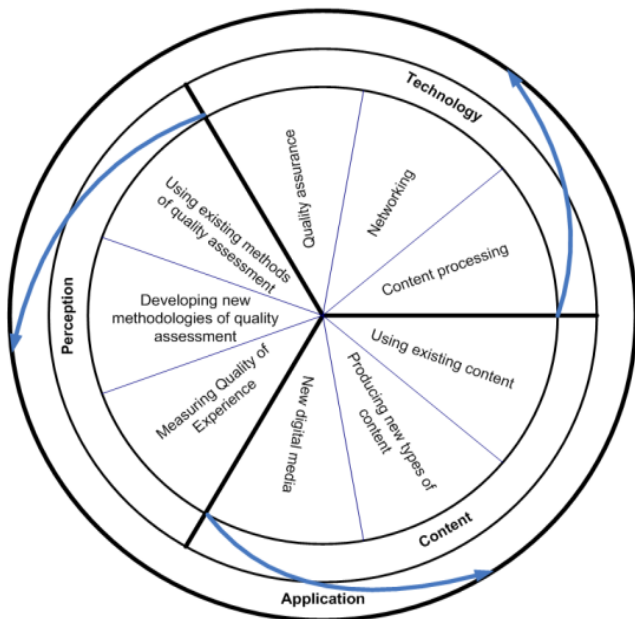
The paper is arranged as follows. In the next section, we describe the research cycle used and state the special game design concerns to develop WON as the future research platform. Then we present how WON is designed for university recruitment followed by the development. Finally, we foresee the possible adaptations of WON for further applications and conclude the paper.

**RESEARCH PLATFORM**

WON is designed to serve as the platform for future research at Q2S.

**Research Cycle**

There are three main research directions at Q2S; networked media handling, QoS mechanisms for dynamic networks and quality assessment. The research platform is designed to provide interaction and integration of the different directions. The design follows a cyclic process illustrated by a rotating wheel.



**Figure 1:** Research cycle inside Q2S.

Fig. 1 shows the mechanisms for the research platform. There are three main bearings in the platform; content, technology and perception. Each stage of the cycle depends on and influences the next stages.

First, using the content stage as the starting point this will provide the force to rotate the wheel and start the cyclic process. Different kinds of contents will be created and produced in this stage. In addition to traditional content like audio, video and text, new types of content like 3D media, augmented media are included. Ultimately this leads to the production of new digital

media, leaving the traditional world of content production creating an integrated space for the user.

Next, the technology stage guarantees the delivery of content to the end users. The technology stage covers all the processes of the communication systems, including end-point content processing, network support, and quality assurance mechanisms. The content processing component usually compresses and protects the content by source coding and channel coding. In the network side, due to the limitation of scarce resource, special treatments are needed for high priority contents. In some cases, QoS mechanisms are taken to provide quality assurance.

Finally, the perception stage provides the objective quality metrics and guidance for the cycle. In order to understand how the end users perceive the quality resulting from the former two stages we need perceptual assessment and modeling. For traditional contents, methods already exist and are being deployed and widely used for quality assessment. However, for new digital media like 3D and beyond, we still need to develop perceptual assessment, modeling and metrics

In each stage of this research cycle, Q2S has made some achievements which can be used to start rotation.

For the content stage, we use well-known traditional test materials for further processing. In addition, we have developed new digital media [5] which incorporate the viewing subject into virtual 3D world.

For the technology stage, Q2S has achieved lots of results covering all the three areas in this stage. For networking, network dependability and security are the main topics inside Q2S. For content processing, both source coding and channel coding have been investigated. For quality assurance, QoS mechanisms are proposed with help of the theoretical results.

As for perception stage, Q2S is one of the most active groups in this area. Based on the subjective tests, objective metrics for traditional media, multi-model media and new digital media (3D) have been proposed. Further information about research activities in Q2S can be found in [2].

To make the cyclic research process function well, we still need the motivation for rotation and interaction between different stages. Since one of the best motivations for research is application, we find and select the application which has lots of technical challenges covering all the aspects of research activities inside Q2S. One of our applications lies in the area of

networked games. Using the platform we design and develop a networked game - WON.

### **Game Design for Research**

WON is initialized in the form of a massively multiplayer online game (MMOG). In MMOGs, multiple players interact and communicate with each other and the server via all kinds of communication networks. Usually there are several kinds of media provided to the players to make them immersive in the game. Therefore, MMOGs are born to be network and multimedia intensive which fit our platform very well.

Despite the popularity of MMOGs, there are still some challenges to provide satisfying service to MMOG players. Moreover, with the increasing numbers of players in the game and addition of new types of media, current technology is far from enough to provide satisfying MMOG service.

To account for the research cycle in Q2S, WON is designed to support more kinds of media compared with traditional MMOGs. This brings up several important research topics within Q2S which are similar to current research areas:

- 1) Multimedia quality assessment in the game context. Currently we focus on the quality assessment of traditional media (audio, video) and new media (3D). However, how the contents are perceived in the game context is seldom considered in the literature. Based on our experience on quality assessment, we can explore new research area in the game context which is becoming more and more popular and important.
- 2) Network mechanisms for reducing the degradation of users' perception quality due to network latency. For networked games, one of the main challenges is the network introduced latency [3]. Moreover, the latency experienced by different players is not the same. This leads to game lag as well as coordination failure. Since it is almost impossible to eliminate this problem, it is better to consider hiding this problem from players' perception.
- 3) Game traffic modeling and handling to improve the users' perception quality. From the network side, QoS mechanisms can be deployed to support networked game traffic. However, in order to efficiently utilize the limited network resource, the network game traffic should be known to design QoS mechanisms without degrading other traffic in the network [6].
- 4) Understanding the relationship between QoS and QoE in the game context. Traditionally, network centric research focuses on improving the performance with

respect to QoS metrics like delay, bandwidth and loss rate. However, it is found that better QoS performance does not always guarantee better user experience. Therefore, QoE which models the perceived quality receives more attention. Furthermore, mappings between QoS and QoE are under investigation in some contexts [8]. However, little work has been done to understand the relationship between QoS and QoE in game context.

Starting from the above possible topics, multimedia and network research in Q2S are naturally combined during the game development and maintenance.

### **UNIVERSITY RECRUITMENT**

Besides the application of research platform for Q2S, WON is also designed for university recruitment. This is accomplished by integrating the game factors and information about university into the playable content.

### **Information Embedding**

Nowadays young people gain more information from new digital media like Internet than traditional newspaper and books. Therefore, it is important that institutions and companies update their recruitment strategies accordingly. In particular, to recruit future students, the university should provide more interesting means for advertising. The young generation has grown up with games and gaming as a natural part of their lives, therefore serious gaming is one of the best ways to present information to them. However, there is also disadvantage with having a user familiar with the medium, since big parts of the target group have gained lots of gaming experience through their life and they will expect more of the game.

Different from other game genres, serious games present the player with knowledge and information while he is immersive and present in the game. Immersion lets the players enter the engrossing total environment of virtual worlds. Presence provides players a feeling of relations between the avatar and themselves. Both senses of immersion and presence can improve the quality of knowledge acquisition. Therefore, in WON, both the 3D models of virtual campus and avatars are carefully designed to improve the quality of information acquisition.

For recruitment, we are designing WON for high school graduates to enter NTNU. It is hard for high school graduates to figure out what study directions are best for them. Guidance information is needed to help the decision-making. However, since most information is normally received from other professionals, it is impersonal and can be hard to understand what the

different technology terms really are. Using a MMO game as medium for giving information can be more personal, exciting and easier to understand. In WON, information about the university is incorporated in the game in different forms.



**Figure 2:** A snapshot of WON virtual world.

First, we build the virtual campus of NTNU where the players are supposed to be immersive in. Being one of the most important features of gameplay, immersion lets the players jump out of their real world and gain the illusion that they are in the virtual world of the game. Players of WON will gain the first impression of the NTNU campus when he logs in the game. To increase quality the 3D modeling of NTNU campus should be as realistic as possible. In Fig. 2, a snapshot of virtual campus of NTNU in WON is shown. It is reported that the virtual 3D campus is quite similar to the real campus according to test players.

Second, multiple communication channels are implemented so that the high school graduates can get information from both other players and some virtual instructors. For game design, interactivity is believed as one of the most important factors. Specially, interactivity can be classified as player-game interactivity and player-player interactivity. While the player-game interactivity is a mandatory feature for most games, the player-player interactivity is not always supported in most digital games. The player-player interactivity provides the players with the social connections between each other. Since social connection is one of the major means for people to gain knowledge and information, the player-player interactivity is supported in WON where players can communicate with chatting, text message and avatar emotions. Furthermore, player-game interactivity is also implemented by

providing some non player characters which can interact and teach players information about the university.

Different kinds of media are provided in WON. With the development of information and communication technology, new kinds of media emerge and have an important impact of information and knowledge acquisition. To utilize these media, WON is designed to provide different kinds of media. Specifically, images and videos are most common formats in WON.

Finally, different levels of tasks are designed to have the players get a basic understanding on what he will learn at this university. In the beginning of the development process the task will be based on the different NTNU directions but after a while the task can be based on the different courses. However in the early beginning, it can be too complex in time scale to make tasks for all the different directions, therefore the implementation will only start with a small part of this crafting structure. It is important that not too many tasks are shown to the player. For this reason the player will only see the crafting direction that corresponds to his/her interest that has been selected in the profile. In contrast the direction that is not the interests of the players will not be shown. However, the player always has the possibility to change the profile so other crafting directions can be accomplished. In this way, the player can gain realistic information on what he can learn in that direction of NTNU.

#### **WON Design**

The game design of WON is divided into the ten important aspects with different goals:

- 1) A virtual world with game play.
- 2) The virtual world is based on NTNU.
- 3) Presenting information. During the gameplay of WON, the players get information about NTNU in a new and innovative way. The players get information through a different learning experience of gameplay rather than reading.
- 4) Practical application knowledge. What can the theoretical learning in NTNU be used to? The player will get more practical understanding through doing physical tasks in the game. The physical tasks are based on crafting. Crafting can be recognized from other games like WOW (World of Warcraft) where the players make items like clothing or weapon. This is not the type of crafting that will be used in WON, in this game the crafting direction will be based on the different directions the student can study in NTNU. The idea is coming from that there are a lot of different technologies

in NTNU and in many of the cases the new technology is coming from combining components from different directions, and the different study directions are dependent on each other. An example can be that making a robot in the cybernetics department depends on having electronics from electro, and materials to build the robot from materials department and the robot will also need computer program to work from computer science. The gameplay on the crafting task will be small task that is built in its own interface in the game, actually having a flash game in WON. In the flash game the user can learn by doing, make something and gain crafting point for the task.

5) Community. Make a community where the main target group, potential students, can gain information that can contribute to applying for the university; it is also helpful for the student of NTNU to have a community where they gain helpful information about direction as well as course other players have experience with.

6) Student in NTNU. The target group for the game will not only be potentials student for the university but also student in the university. With having a gameplay that is also fun for the students that have much knowledge of the university will give an important information flow. This will make a co-creation community that gives more information to the players in the game without programming the information in to the game. With task in the game that is not mainly focus on theoretical but by practical application, will give a game that is also informative for student on NTNU.

7) Information overview. Give the player a better overview of the information that he/she can seek out about NTNU.

8) Good graphic experience. Have a good graphic quality where the graphics is based on how it looks like at NTNU, to give the players a feeling of knowledge and belonging to the world. The player will easily recognize the virtual world as based on the real world.

9) Fun. To gain players that want to come back to the world, is it important to give the player an exciting and fun experience. One way to implement fun in the game is to have a non-player character (NPC) that is called the fun fact dude. He will give the players fact that is fun to know about the university.

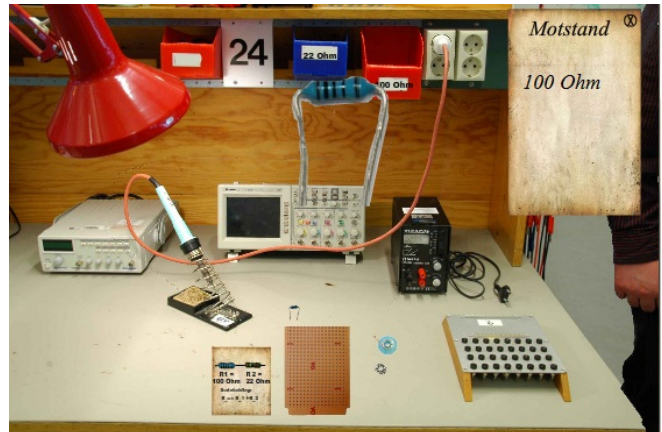
10) Pride. Give the potential student a stronger feeling of why NTNU is the best choice for them, and give NTNU students pride about the university. As well as giving a

sense of pride for the people that works at NTNU, so that they want to use the game in recruitment.

#### WON DEVELOPMENT

Currently we have finished the first stage of WON development. Players can login to the game and interact with each other via internet. Specifically, the development includes following aspects:

- 1) Game Engine. To facilitate future extension and distribution, WON is developed using the open source platform from PWL (Parallel World Labs) [1] which was originally designed for virtual museum. This platform has extensive support for online multimedia streaming and communication. In addition, the underlying network component of this platform is specifically designed to support more online players simultaneously. For graphic part, the platform incorporates the well-known open scene graph (OSG) library for rendering.
- 2) Virtual Campus. We first build the virtual campus by Blender. However, since Blender has limited support for game engine, we transform the Blender models of NTNU campus to common 3D model which are supported by OSG.



**Figure 3:** An example flash crafting game.

- 3) Crafting games. To develop crafting task for each direction on NTNU will take a lot of time, so now in the beginning of the development process the development have been focus on only one direction and made a demonstration game for electronic engineering. This demonstration has been made in flash format where real picture from a lab have been used to make the visual profile for the game. In this demo the player can learn how to solder a serial



and parallel link. This crafting task will be implemented in to the WON platform as the gameplay function. A snap of the example flash game is shown in Fig. 3.

- 4) Multimedia production. Now we have already produced some images and videos about NTNU which can be embedded in WON.

#### FURTHER APPLICATIONS

WON is designed in an extendable form which can support more future adaptations. Right now there are already three possible adaptations being considered which are architecture, medicine and 3D audio. Specifically, one of these applications is described below.

WON can be easily extended for subjective evaluation of architecture design. Usually making a real demonstration room is the way that architects evaluate their architecture design. However, making a real room is both time-consuming and costly. Moreover, it is usually difficult for architects to change some parts of their design to see the effect. With virtual room, all these problems can be solved simply. For this purpose, WON can be used to evaluate the architecture designs. By precise duplicating the architect's design, how the players react to the virtual room can be evaluated. Furthermore, we can also implement 3D audio and lighting to make the user more immersive in the room.

These parameters can be adjusted easily to obtain the perceived quality of the room.

#### CONCLUSION

In this paper we describe our experience on game design for both university recruitment and a research platform. The primary results show that serious games can be used for multiple aims simultaneously with careful game design.

#### REFERENCES

- [1] (2010) Parallel World Labs. Retrieved from <http://www.pwllabs.com/home.html>.
- [2] (2010) Publications at Q2S. Retrieved from <http://q2s.ntnu.no/publication>.
- [3] Claypool, M. (2005). The effect of latency on user performance in Real-Time Strategy games. *Computer Networks*, 49(1), 52-70.
- [4] Crawford, C. (1984). *The art of computer game design*: Osborne/McGraw-Hill.
- [5] Mansilla, W. A., Perkis, A., & Ebrahimi, T. (2009). *Exposure effect on experience and visual perception in stereoscopic visual presentations*. Paper presented at the Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology.
- [6] Petlund, A., Evensen, K., P, Halvorsen, I., & Griwodz, C. (2008). *Improving application layer latency for reliable thin-stream game traffic*. Paper presented at the Proceedings of the 7th ACM SIGCOMM Workshop on Network and System Support for Games.
- [7] Ritterfeld, U., Cody, M. and Vorderer, P.. (2009). *Serious Games: Mechanisms and Effects*, Routledge.
- [8] Wu, W., Arefin, A., Rivas, R., Nahrstedt, K., Sheppard, R., & Yang, Z. (2009). *Quality of experience in distributed interactive multimedia environments: toward a theoretical framework*. Paper presented at the Proceedings of the seventeen ACM international conference on Multimedia.

## C Vedlegg: Spørreundersøkelse

---

# Spørreundersøkelse

Spørsmål til Undersøkelse

Resultat til Undersøkelse

---

**Navn på spørreundersøkelsen:**

Rekrutteringsspill for NTNU

**Om spørreundersøkelsen:**

I min masteroppgave jobber jeg med et rekrutteringsspill for NTNU. I den anledning håper jeg at du kan ta deg tid til å svare på denne korte undersøkelsen. Den 30 mai blir det trukket ut 2 vinnere som får gavekort på 2 kinobilletter trondheim kino.

**1. Klassesertrinn:****2. Kjønn:**

- 1. Mann
- 2. Dame

**3. Når du skulle søke på NTNU, hvor tilgjengelig følte du at informasjonen om skolen og studieretningene var?**

- 1. Fant den informasjonen jeg trengte
- 2. Fant litt informasjon
- 3. Fant for mye informasjon, så det var vanskelig å sile ut nyttig informasjon
- 4. Det manglet enkle metoder for å skaffe seg relevant informasjon
- 5. Dårlig tilgjengelig
- 6. Husker ikke

**4. Var du usikker på om du skulle starte på NTNU?**

- 1. Ja
- 2. Nei
- 3. Litt usikker
- 4. Husker ikke

**5. Var du usikker på hvilken studieretning som passet deg på NTNU?**

- 1. Ja
- 2. Nei
- 3. Litt usikker
- 4. Husker ikke
- 5. Er fortsatt usikker om jeg har valgt det rette

**MMO spill:** Massively Multiplayer Online Games er en samlebetegnelse for alle spill som spilles over nett med flere personer samtidig.

**6. Hva er ditt forhold til MMO-spill?**

- 1. Veldig aktiv spiller
- 2. Litt aktiv spiller
- 3. Var aktiv spiller før
- 4. Har prøvd det
- 5. Har aldri spilt MMO spill
- 6. Hva er MMO spill?

**7. Ved aktiv eller tidligere aktiv spiller, hvor mye spiller eller spilte du i snitt på en uke?**

- 1. Mer enn 10 timer i uka
- 2. Mellom 5-10 timer i uka
- 3. Mellom 1-5 timer
- 4. Innom noen ganger i mnd
- 5. Spiller ikke MMO spill

**8. Hvilken holdning har du om å bruke MMO spill til å gi informasjon om NTNU?**

- 1. Veldig positiv
- 2. Litt positiv
- 3. Usikker
- 4. Skeptisk
- 5. Negativ

Ved å lage et MMO spill basert på NTNU kan man gi potensielle studenter informasjon om de ulike studieretningene på NTNU på en nyskapende måte, samtidig som de kan lære mer om hvordan teorien som blir undervist på NTNU kan brukes i praksis.

#### 9. Kunne MMO spill vært en bra kommunikasjonsplattform for rekruttering?

- 1. Ja, MMO spill er en moderne og spennende måte å gi informasjon, dette tror jeg kunne gitt NTNU mer søkere.
- 2. Ja
- 3. Liker ideen men tror ikke det vil fungere
- 4. Usikker
- 5. Nei
- 6. Nei, å lage et MMO spill er så krevende at jeg tror ikke det vil lønne seg

#### 10. Kunne du tenke deg å spille et MMO spill for å lære mer om hva teorien som blir undervist på NTNU kan brukes til i praksis?

- 1. Ja
- 2. Ja, men spillet må også være morsomt
- 3. Usikker
- 4. Nei, det er et behov for mer praktisk lærdom på NTNU, men jeg tror ikke spill er den rette måten å lære det på
- 5. Nei, jeg liker ikke spill
- 6. Nei, jeg har ikke troa på jeg kunne lært noe av det

#### 11. Ville du ha brukt tid på å gi potensielle studenter informasjon om studiet ditt gjennom et MMO spill?

- 1. Ja, selvfølgelig hadde jeg ønsket å dele min informasjon med andre
- 2. Ja
- 3. Ja, hvis jeg hadde synes at spillet var underholdende
- 4. Ville ha spilt spillet, men ikke ønsket å kommunisere med andre
- 5. Nei, jeg er fortsatt ikke interessert i spill
- 6. Nei, jeg er skeptisk til at det vil fungere bra
- 7. Nei
- 8. Usikker

#### 12. Viss det hadde eksistert et bra NTNU MMO-spill, ville du ha brukt det for nettverksbygging?

- 1. Ja
- 2. Nei
- 3. Kanskje
- 4. Usikker

#### 13. Hvilke av påstandene er du enig i?

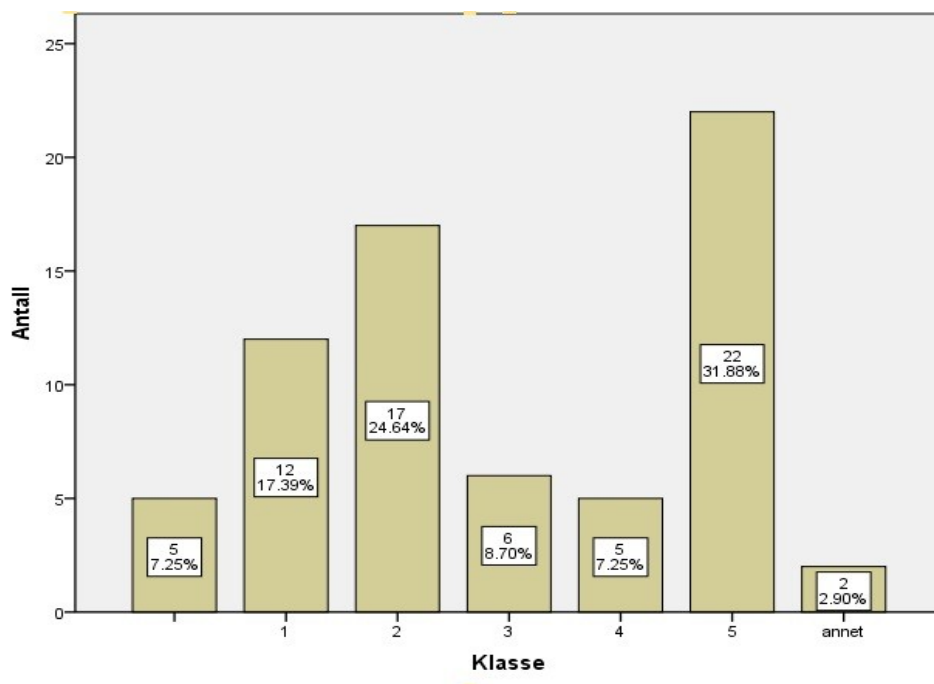
- 1. NTNU burde lage et MMO spill
- 2. MMO spill er gøy
- 3. Seriose spill (Serious gaming) bør være morsomme
- 4. WON, World of NTNU er et bra navn for et MMO spill basert på NTNU
- 5. Jeg har lyst til å bli med på å lage et bra NTNU spill
- 6. Det er vanskelig å finne rett informasjon for å velge studieretning eller fag på NTNU
- 7. Jeg tror at et spill kunne gitt informasjon på en enklere måte en det blir gjort i dag.
- 8. Jeg mener at et bra rekrutteringspill vil gi flere søkere til NTNU
- 9. NTNU er bra nok representert i Second Life, derfor er det ikke behov for å bruke tid på å lage andre spill.
- 10. NTNU fokuserer for mye på det teoretiske og burde fokusere mer på det praktiske
- 11. Spill kan være en bra plattform å drive forskning på
- 12. Det hadde vært kult å få hjelp til øvinger gjennom et spill

#### 14. Hvilke av påstandene er du sterkt uenig i?

- 1. NTNU burde lage et MMO spill
- 2. MMO spill er gøy
- 3. Seriose spill (Serious gaming) er veldig viktig at er morsomme
- 4. WON, World of NTNU er et bra navn for et MMO spill basert på NTNU
- 5. Jeg har lyst til å bli med på å lage et bra NTNU spill
- 6. Det er vanskelig å finne rett informasjon for å velge studieretning eller fag på NTNU
- 7. Jeg tror at et spill kunne gitt informasjon på en enklere måte en det blir gjort i dag.
- 8. Jeg mener at et bra rekrutteringspill vil gi flere søkere til NTNU
- 9. NTNU er bra nok representert i Second Life, derfor er det ikke behov for å bruke tid på å lage andre spill.
- 10. NTNU fokuserer for mye på det teoretiske og burde fokusere mer på det praktiske
- 11. Spill kan være en bra platform å drive forskning på
- 12. Det hadde vært kult å få hjelp til øvinger gjennom et spill

#### 15. E-post, for å kontakte deg viss du er en heldig vinner

**Spørsmål nr: 1 Klassesrinn: Antall svar: 64**

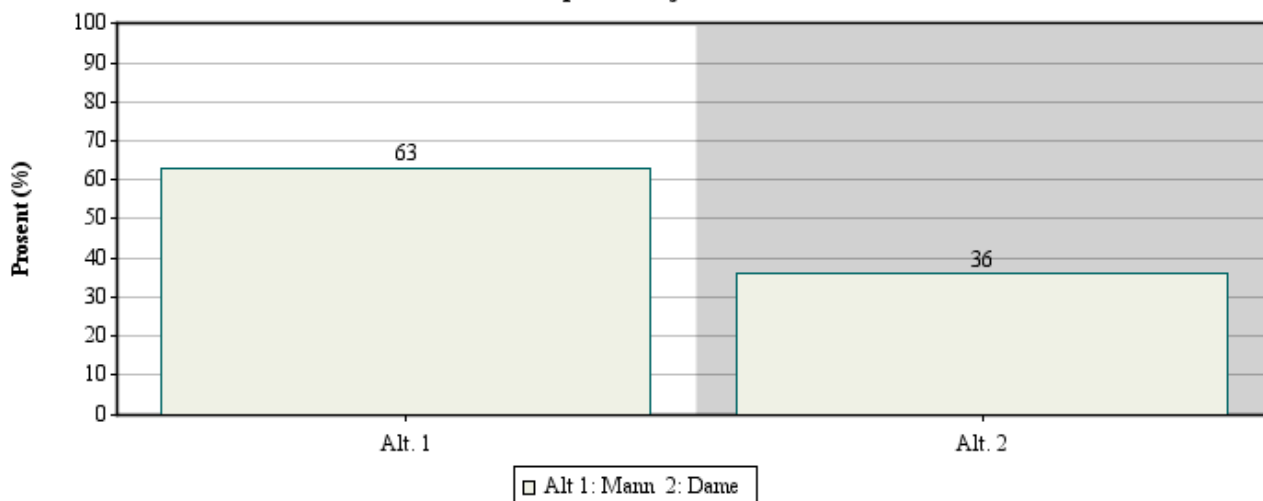


**Spørsmål nr: 2 Kjønn: Antall svar: 69**

Alternativ nr: 1 Mann **44**

Alternativ nr: 2 Dame **25**

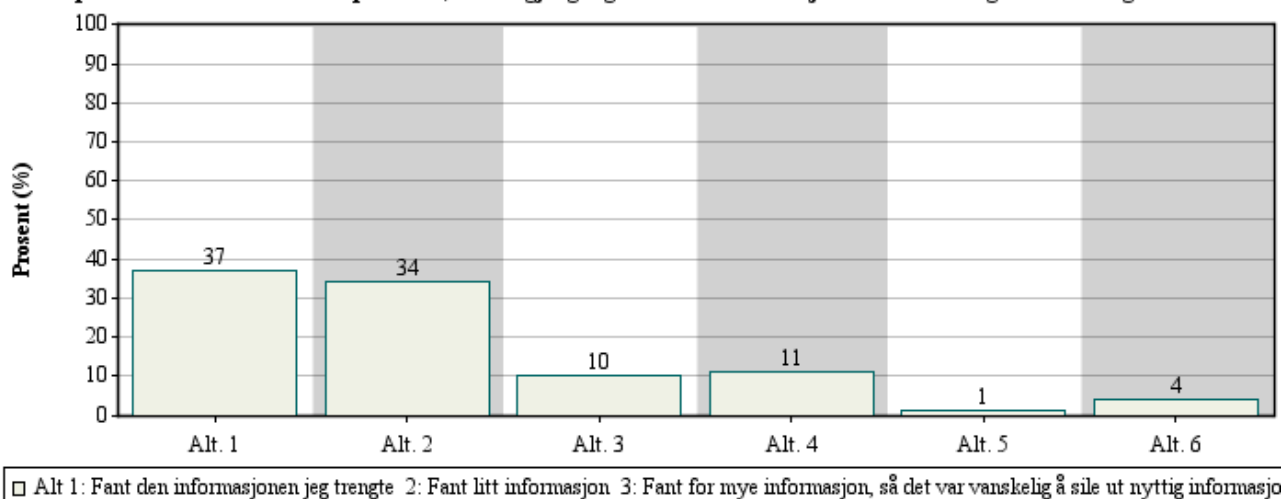
**Spørsmål: Kjønn:**



**Spørsmål nr: 3 Når du skulle søke på NTNU, hvor tilgjengelig følte du at informasjonen om skolen og studieretningene var?** Antall svar: 69

Alternativ nr: 1 Fant den informasjonen jeg trengte	26
Alternativ nr: 2 Fant litt informasjon	24
Alternativ nr: 3 Fant for mye informasjon, så det var vanskelig å sile ut nyttig informasjon	7
Alternativ nr: 4 Det manglet enkle metoder for å skaffe seg relevant informasjon	8
Alternativ nr: 5 Dårlig tilgjengelig	1
Alternativ nr: 6 Husker ikke	3

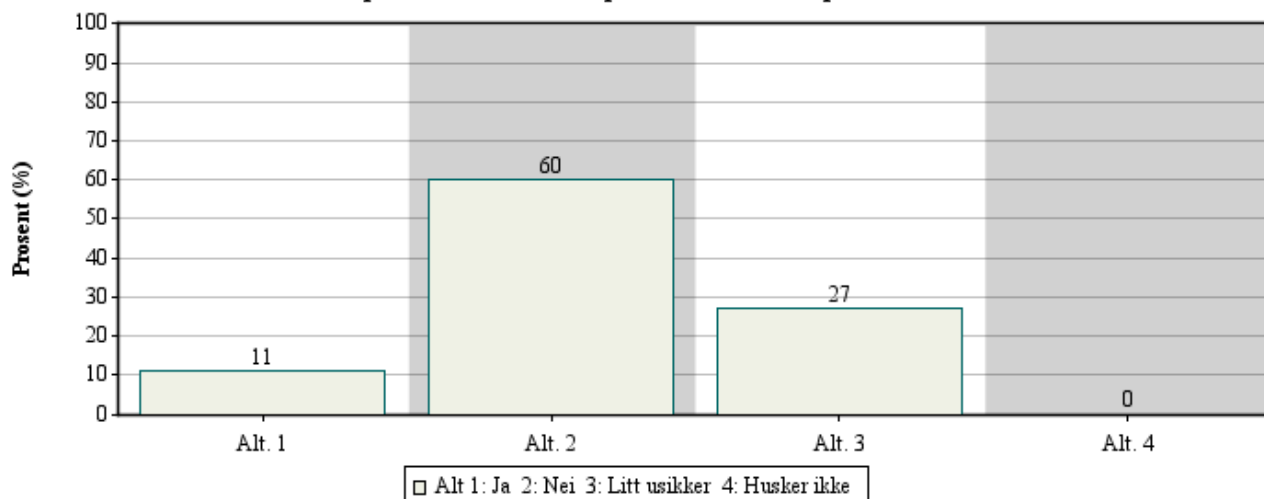
**Spørsmål: Når du skulle søke på NTNU, hvor tilgjengelig følte du at informasjonen om skolen og studieretningene var?**



**Spørsmål nr: 4 Var du usikker på om du skulle starte på NTNU?** Antall svar: 69

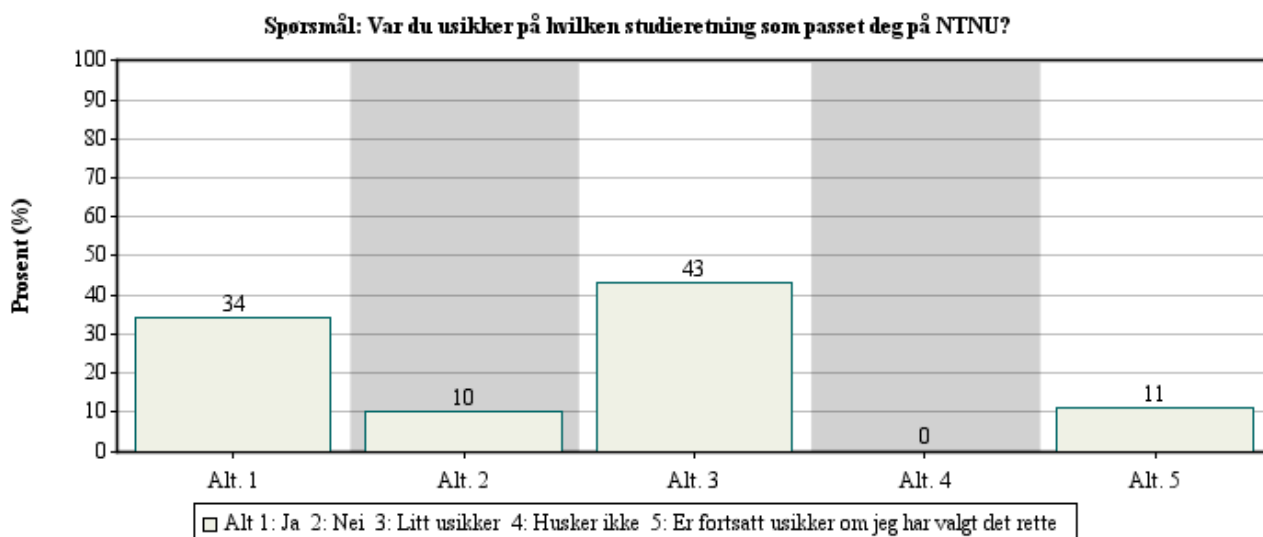
Alternativ nr: 1 Ja	8
Alternativ nr: 2 Nei	42
Alternativ nr: 3 Litt usikker	19
Alternativ nr: 4 Husker ikke	0

**Spørsmål: Var du usikker på om du skulle starte på NTNU?**



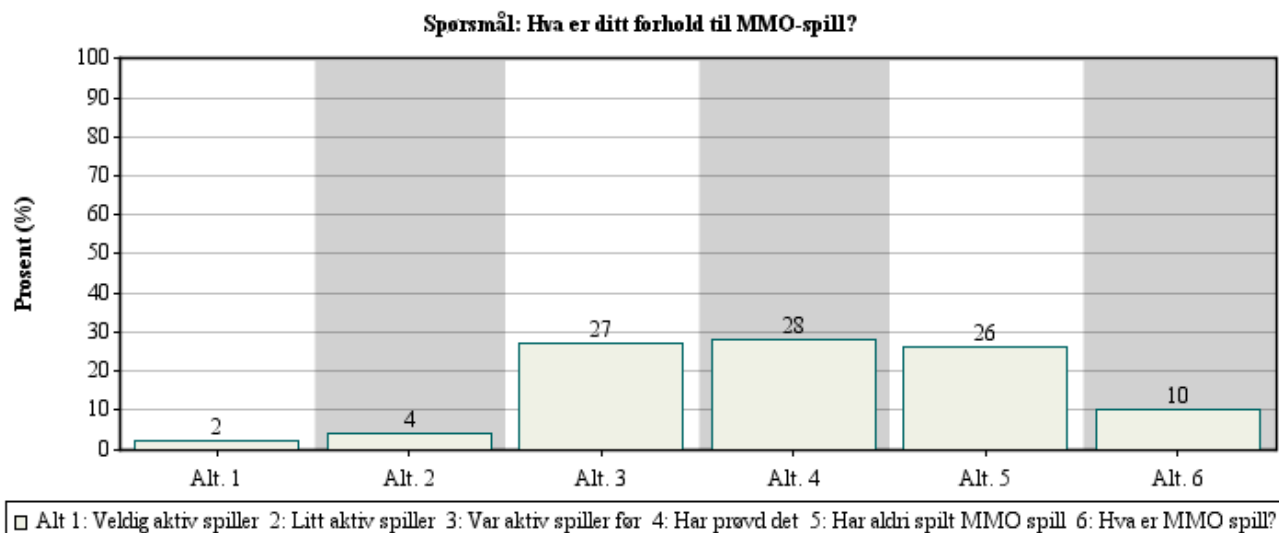
**Spørsmål nr: 5 Var du usikker på hvilken studieretning som passet deg på NTNU? Antall svar: 69**

Alternativ nr: 1 Ja	24
Alternativ nr: 2 Nei	7
Alternativ nr: 3 Litt usikker	30
Alternativ nr: 4 Husker ikke	0
Alternativ nr: 5 Er fortsatt usikker om jeg har valgt det rette	8



**Spørsmål nr: 6 Hva er ditt forhold til MMO-spill? Antall svar: 69**

Alternativ nr: 1 Veldig aktiv spiller	2
Alternativ nr: 2 Litt aktiv spiller	3
Alternativ nr: 3 Var aktiv spiller før	19
Alternativ nr: 4 Har prøvd det	20
Alternativ nr: 5 Har aldri spilt MMO spill	18
Alternativ nr: 6 Hva er MMO spill?	7



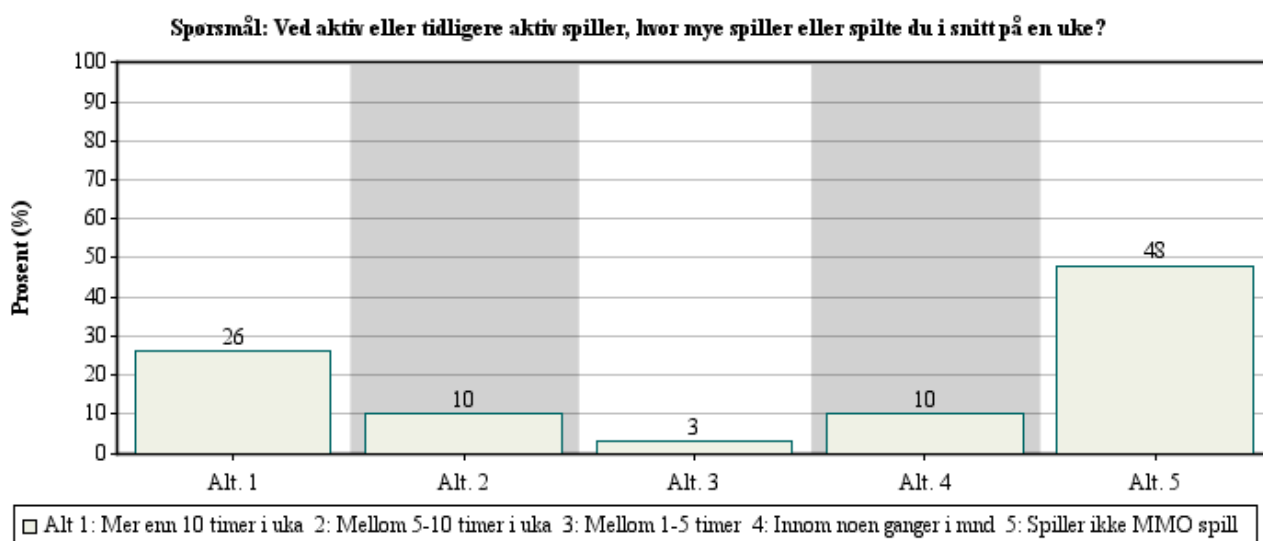


---

**Spørsmål nr: 7 Ved aktiv eller tidligere aktiv spiller, hvor mye spiller eller spilte du i snitt på en uke?**

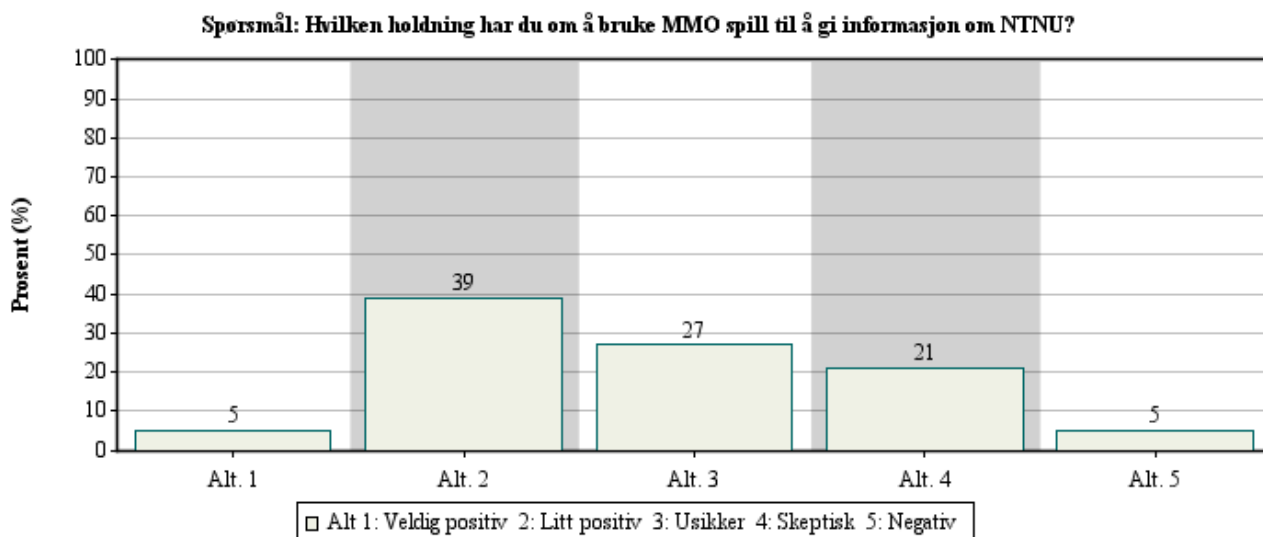
Antall svar: **64**

Alternativ nr: 1 Mer enn 10 timer i uka	<b>17</b>
Alternativ nr: 2 Mellom 5-10 timer i uka	<b>7</b>
Alternativ nr: 3 Mellom 1-5 timer	<b>2</b>
Alternativ nr: 4 Innom noen ganger i mnd	<b>7</b>
Alternativ nr: 5 Spiller ikke MMO spill	<b>31</b>



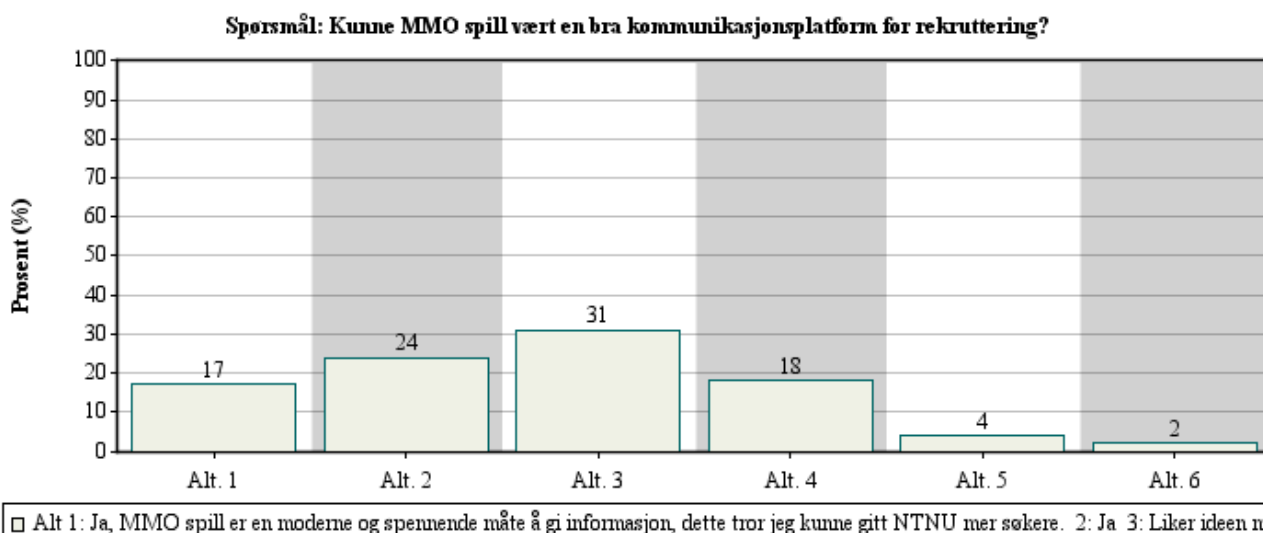
**Spørsmål nr: 8 Hvilken holdning har du om å bruke MMO spill til å gi informasjon om NTNU?** Antall svar: 69

Alternativ nr: 1 Veldig positiv	4
Alternativ nr: 2 Litt positiv	27
Alternativ nr: 3 Usikker	19
Alternativ nr: 4 Skeptisk	15
Alternativ nr: 5 Negativ	4



**Spørsmål nr: 9 Kunne MMO spill vært en bra kommunikasjonsplattform for rekruttering?** Antall svar: 69

Alternativ nr: 1 Ja, MMO spill er en moderne og spennende måte å gi informasjon, dette tror jeg kunne gitt NTNU mer søkere.	12
Alternativ nr: 2 Ja	17
Alternativ nr: 3 Liker ideen men tror ikke det vil fungere	22
Alternativ nr: 4 Usikker	13
Alternativ nr: 5 Nei	3
Alternativ nr: 6 Nei, å lage et MMO spill er så krevende at jeg tror ikke det vil lønne seg	2

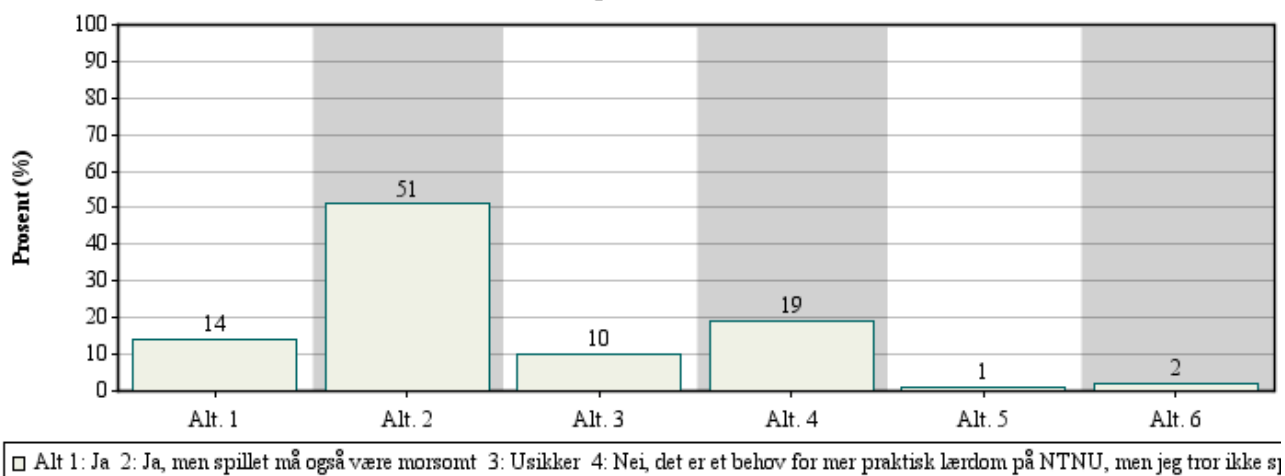


---

**Spørsmål nr: 10 Kunne du tenke deg å spille et MMO spill for å lære mer om hva teorien som blir undervist på NTNU kan brukes til i praksis? Antall svar: 68**

Alternativ nr: 1 Ja	10
Alternativ nr: 2 Ja, men spillet må også være morsomt	35
Alternativ nr: 3 Usikker	7
Alternativ nr: 4 Nei, det er et behov for mer praktisk lærdom på NTNU, men jeg tror ikke spill er den rette måten å lære det på	13
Alternativ nr: 5 Nei, jeg liker ikke spill	1
Alternativ nr: 6 Nei, jeg har ikke troa på jeg kunne lært noe av det	2

**Spørsmål: Kunne du tenke deg å spille et MMO spill for å lære mer om hva teorien som blir undervist på NTNU kan brukes til i praksis?**

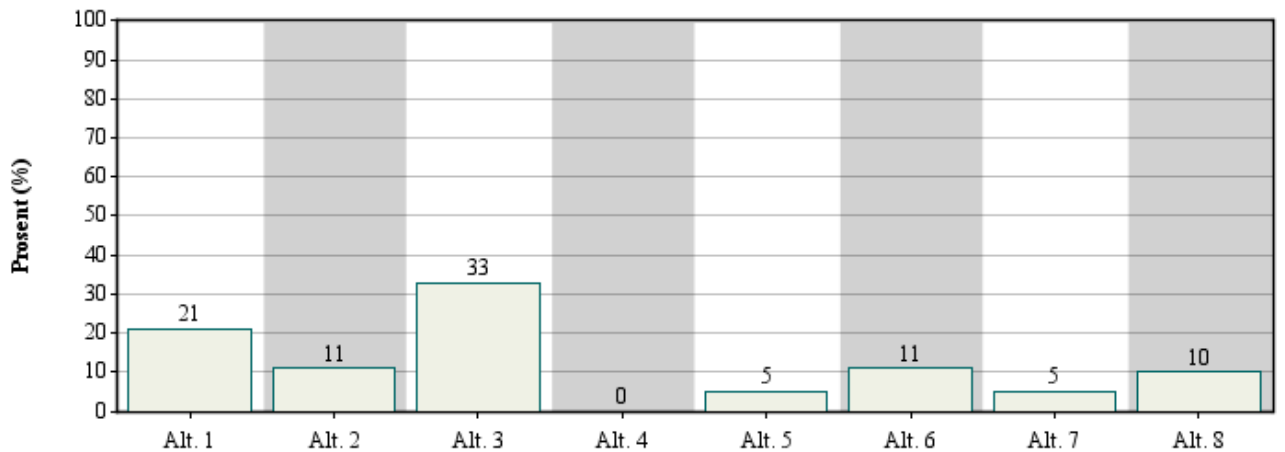


---

**Spørsmål nr: 11 Ville du ha brukt tid på å gi potensielle studenter informasjon om studiet ditt gjennom et MMO spill? Antall svar: 69**

Alternativ nr: 1 Ja, selvfølgelig hadde jeg ønsket å dele min informasjon med andre	15
Alternativ nr: 2 Ja	8
Alternativ nr: 3 Ja, hviss jeg hadde synes at spillet var underholdende	23
Alternativ nr: 4 Ville ha spilt spillet, men ikke ønsket å kommunisere med andre	0
Alternativ nr: 5 Nei, jeg er fortsatt ikke interessert i spill	4
Alternativ nr: 6 Nei, jeg er skeptisk til at det vil fungere bra	8
Alternativ nr: 7 Nei	4
Alternativ nr: 8 Usikker	7

**Spørsmål: Ville du ha brukt tid på å gi potensielle studenter informasjon om studiet ditt gjennom et MMO spill?**

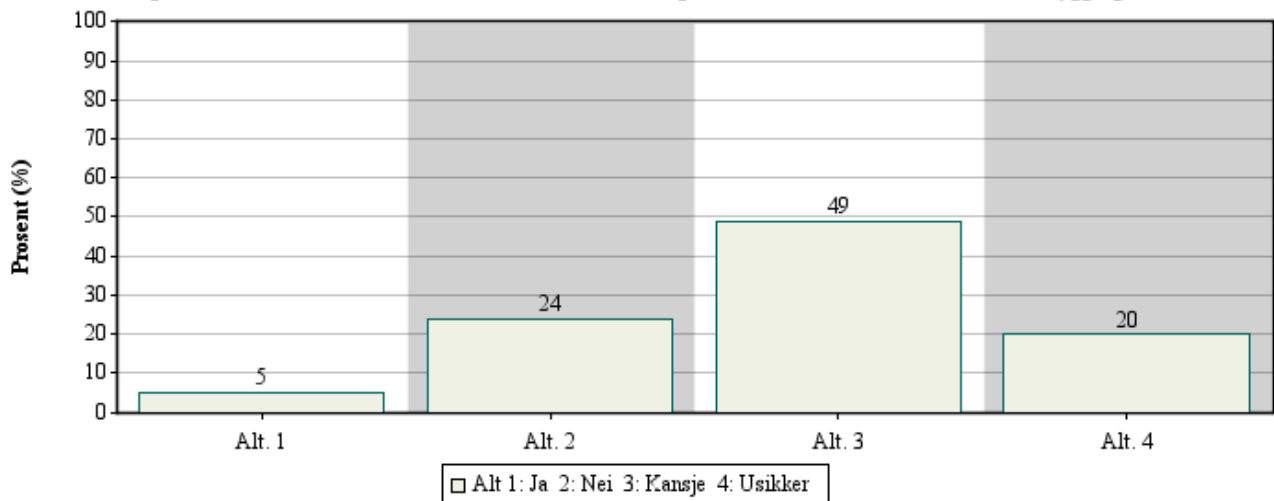


□ Alt 1: Ja, selvfølgelig hadde jeg ønsket å dele min informasjon med andre 2: Ja 3: Ja, hviss jeg hadde synes at spillet var underholdende 4: Vil

**Spørsmål nr: 12 Viss det hadde eksistert et bra NTNU MMO-spill, ville du ha brukt det for nettverksbygging? Antall svar: 69**

Alternativ nr: 1 Ja	4
Alternativ nr: 2 Nei	17
Alternativ nr: 3 Kansje	34
Alternativ nr: 4 Usikker	14

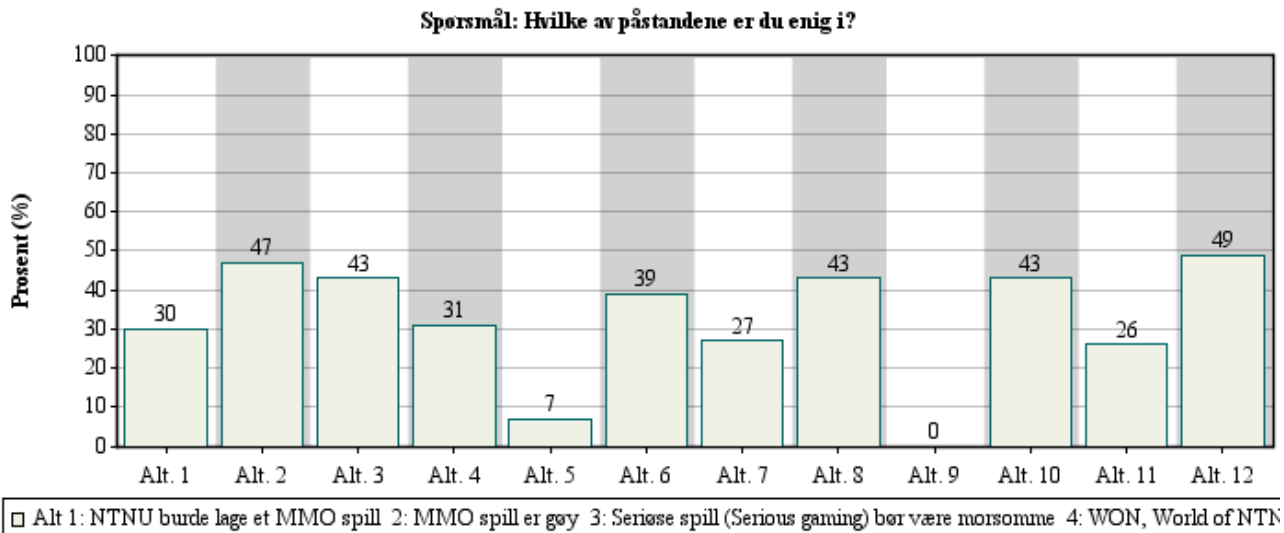
**Spørsmål: Viss det hadde eksistert et bra NTNU MMO-spill, ville du ha brukt det for nettverksbygging?**



□ Alt 1: Ja 2: Nei 3: Kansje 4: Usikker

**Spørsmål nr: 13 Hvilke av påstandene er du enig i? Antall svar: 269**

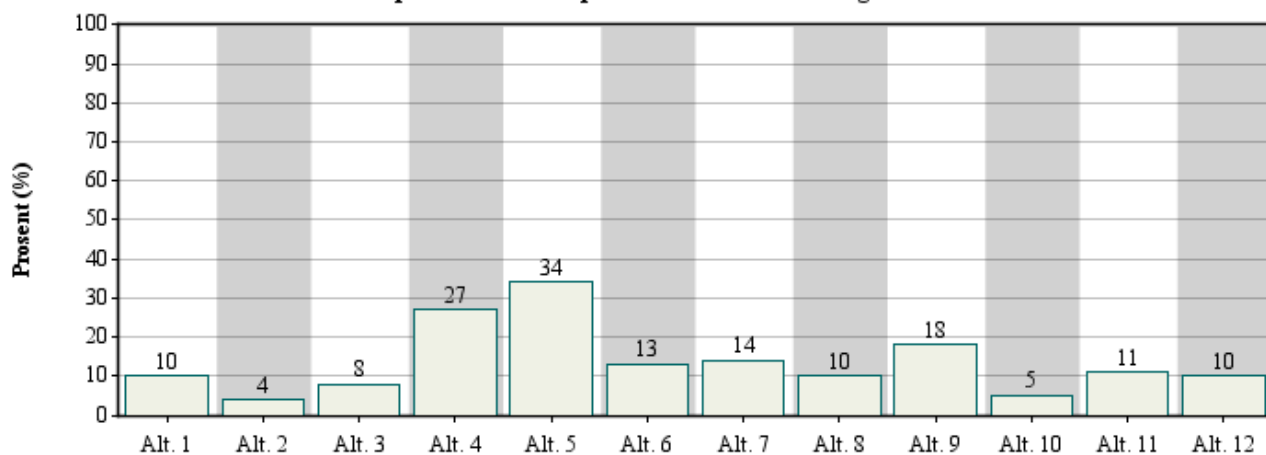
Alternativ nr: 1 NTNU burde lage et MMO spill	<b>21</b>
Alternativ nr: 2 MMO spill er gøy	<b>33</b>
Alternativ nr: 3 Seriøse spill (Serious gaming) bør være morsomme	<b>30</b>
Alternativ nr: 4 WON, World of NTNU er et bra navn for et MMO spill basert på NTNU	<b>22</b>
Alternativ nr: 5 Jeg har lyst til å bli med på å lage et bra NTNU spill	<b>5</b>
Alternativ nr: 6 Det er vanskelig å finne rett informasjon for å velge studieretning eller fag på NTNU	<b>27</b>
Alternativ nr: 7 Jeg tror at et spill kunne gitt informasjon på en enklere måte en det blir gjort i dag.	<b>19</b>
Alternativ nr: 8 Jeg mener at et bra rekrutteringspill vil gi flere søkere til NTNU	<b>30</b>
Alternativ nr: 9 NTNU er bra nok representert i Second Life, derfor er det ikke behov for å bruke tid på å lage andre spill.	<b>0</b>
Alternativ nr: 10 NTNU fokuserer for mye på det teoretiske og burde fokusere mer på det praktiske	<b>30</b>
Alternativ nr: 11 Spill kan være en bra platform å drive forskning på	<b>18</b>
Alternativ nr: 12 Det hadde vært kult å få hjelp til øvinger gjennom et spill	<b>34</b>



**Spørsmål nr: 14 Hvilke av påstandene er du sterkt uenig i? Antall svar: 117**

Alternativ nr: 1 NTNU burde lage et MMO spill	7
Alternativ nr: 2 MMO spill er gøy	3
Alternativ nr: 3 Seriøse spill (Serious gaming) er veldig viktig at er morsomme	6
Alternativ nr: 4 WON, World of NTNU er et bra navn for et MMO spill basert på NTNU	19
Alternativ nr: 5 Jeg har lyst til å bli med på å lage et bra NTNU spill	24
Alternativ nr: 6 Det er vanskelig å finne rett informasjon for å velge studieretning eller fag på NTNU	9
Alternativ nr: 7 Jeg tror at et spill kunne gitt informasjon på en enklere måte en det blir gjort i dag.	10
Alternativ nr: 8 Jeg mener at et bra rekrutteringspill vil gi flere søkere til NTNU	7
Alternativ nr: 9 NTNU er bra nok representert i Second Life, derfor er det ikke behov for å bruke tid på å lage andre spill.	13
Alternativ nr: 10 NTNU fokuserer for mye på det teoretiske og burde fokusere mer på det praktiske	4
Alternativ nr: 11 Spill kan være en bra platform å drive forskning på	8
Alternativ nr: 12 Det hadde vært kult å få hjelp til øvinger gjennom et spill	7

**Spørsmål: Hvilke av påstandene er du sterkt uenig i?**



□ Alt 1: NTNU burde lage et MMO spill 2: MMO spill er gøy 3: Seriøse spill (Serious gaming) er veldig viktig at er morsomme 4: WON, Wo