Roskilde University

Interaktive grupperum: Kreativitet og kompleksitet i projektstudier

Rapport fra et pilotprojekt i RUCs eksperimentelle forskningslaboratorium "Experience Lab RUC" 2014-2016

Jensen, Sisse Siggaard; Thorlund, Steffen; Gürsimsek, Remzi Ates

Publication date:
2016

Document Version
Andet version

Citation for published version (APA):
Jensen, S. S., Thorlund, S., & Gürsimsek, R. A. (2016). *Interaktive grupperum: Kreativitet og kompleksitet i projektstudier: Rapport fra et pilotprojekt i RUCs eksperimentelle forskningslaboratorium "Experience Lab RUC" 2014-2016*. Roskilde Universitet.

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact rucforsk@kb.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

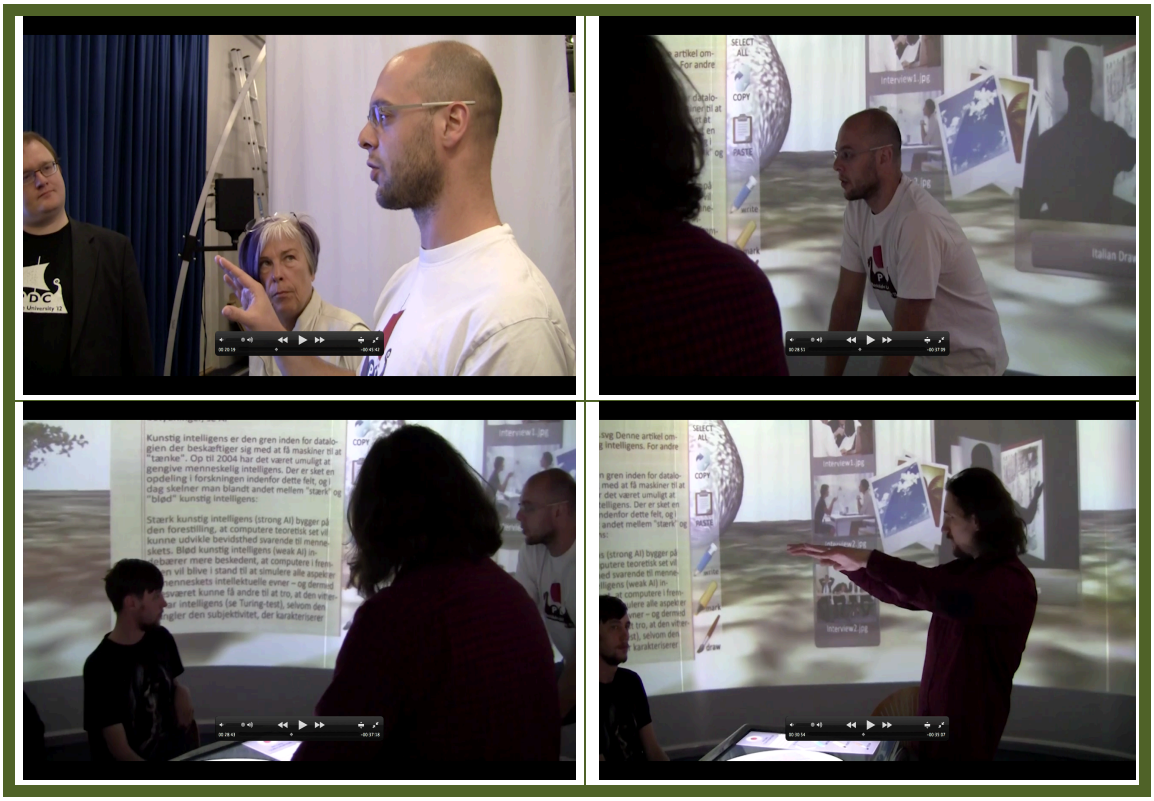
Download date: 02. Jul. 2025

Experience Lab RUC

Interaktive grupperum: Kreativitet og kompleksitet i projektstudier

Rapport fra et pilotprojekt i RUCs eksperimentelle forskningslaboratorium "Experience Lab RUC" 2014-2016.

Sisse Siggaard Jensen, *phd, dr.phil, professor emerita*
Steffen Thorlund, *MA, videnskabelig assistent*
Ates Gürsimsek, *phd, ekstern lektor*



Pilotprojektet Det Digitale Grupperum, RUC 2016, støttet af Rektorpuljen.

Indhold

1. Pilotprojektets formål og form *2*
2. Design af en prototype *3*
3. Tilrettelæggelse af workshops *5*
4. Gennemførelse af 4 workshops *6*
5. Bearbejdning af workshopdata *7*
6. Kulturdynamisk model *7*
7. Studerendes praksiserfaringer *8*
8. Rummets betydning *10*
    a. Bevægelse som inspiration *10*
    b. Visualisering som overblik *11*
9. Interaktive grupperum vision *12*
    a. Samarbejde på en anden måde *12*
    b. Forskellige steder samme rum *13*
    c. Viden som formidles *14*
10. Kritiske kommentarer *15*
11. Konklusioner *16*
12. Afsluttende kommentarer *17*

BILAG

i. Specifikation af den digitale arkitektur
ii. Videoproduktion: Det Digitale Grupperum

Resumé

Pilotprojektet Det Digitale Grupperum (arbejdstitel)

- fælles fokus, visualisering, overblik, bevægelse, kreativitet, motivation, progression, mobile rum.

I løbet af pilotprojektet er der designet en prototype på et interaktivt grupperum; der er udarbejdet en video om idéerne bag designet; prototypen er blevet diskuteret med studerende på fire workshops; diskussionerne er videooptaget, transskriberet og analyseret; resultaterne er beskrevet i denne rapport. Styrker og svagheder er identificeret sammen med studerende. Styrker ved idéerne og prototypen er: Fælles overblik og fokus, visualisering af sammenhænge og viden, varierede samarbejdsformer, øget kreativitet og motivation og imødekommelse af behovet for sammenhæng og progression i projektstudier; styrkerne tænkes muliggjort ved hjælp af en digitale arkitektur, der projicerer på et selvvalgt antal digitale vægflader, der kan foldes sammen, lægges på en tablet, en computer, en stick m.m., medbringes og loades andre steder i andre rum. Svagheder er knappe resurser til udvikling og implementering af designet; de krav til teknologisk nysgerrighed og kompetence, som brugen vil fordre; uklarhed om udfaldet af "kejserens nye klæder"-spørgsmålet: Hvad kan det, som vi ikke allerede kan?

- *Vi anbefaler, at pilotforsøgets resultater efterprøves og videreudvikles i et grupperum på universitetet, så prototypedesignet kan afspejle projektstudiernes konkrete vilkår.*

1. Pilotprojektets formål og form

Pilotprojektet Det Digitale Grupperum (arbejdstitel) omfatter et prototypedesign, der er udformet som et interaktivt grupperum, produktion af en video om idéer og designmuligheder, tilrettelæggelse af workshops med studerende, gennemførelse af 4 workshops dokumenteret med videooptagelser, bearbejdning af workshopdata samt denne afrapportering af resultater.

Pilotprojektet har haft til formål at undersøge:

1) hvordan grupperum og studievirksomhed spiller sammen i projektstudier, når samspillet iagttages med de studerendes briller,
2) hvilken betydning studerende tilskriver grupperummet som organiserende vilkår for de projektorganiserede studieprocesser.

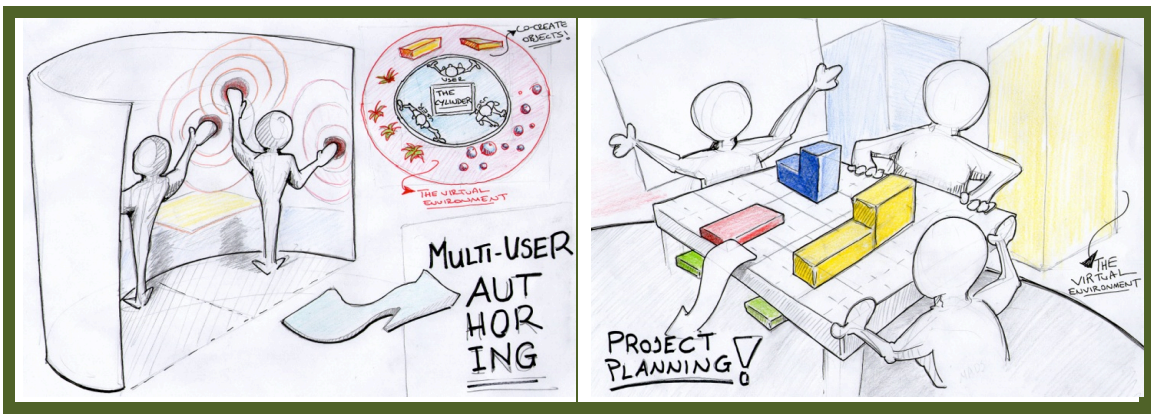
Som forudsætning for at belyse disse spørgsmål er der udarbejdet et prototype design, der eksemplificerer forskellige måder, hvorpå rumlighed som dimension kan inddrages i fælles studieprocesser.

Pilotprojektets form har været designorienteret og empirisk i sit tilsnit. Det indebærer, at interessen har samlet sig om at undersøge, hvordan de studerende oplever og bruger universitetets grupperum *i praksis* som ramme om deres studievirksomhed. Vi har valgt at belyse undersøgelsens spørgsmål gennem workshops, der har formet sig som samtaler mellem studerende indbyrdes og med os.

Den teknologiske og digitale forudsætning for udarbejdelse af pilotprojektets prototype er den digitale arkitektur, som er anvendt i *Oplevelsescylinderen* – et design og en teknologi, der er udviklet i det tværvidenskabelige laboratorium Experience Lab RUC. Oplevelsescylinderens digitale arkitektur er som *et første skridt* blevet anvendt i arbejdet med at designe og programmere den prototype, som danner basis for at drøfte pilotprojektets undersøgelsesformål med grupper af studerende på workshops.

2. Design af prototype

Design af en prototype hviler på antagelser om de forhold, der designes for. I pilotprojektet har vi bygget vores design på den antagelse, at hele rummet – det vil sige et selvvalgt antal tilgængelige flader i et givet rum – med fordel kan inddrages for at understøtte de kreative og komplekse studieprocesser, som projektorganiseret studievirksomhed indebærer. Antagelsen er, at immersive oplevelser kan befordre motivation i læreprocesser, og at visualisering kan bidrage til at skabe fælles overblik, forståelse og samarbejde. De tidlige idéer er eksemplificeret i figur 1.

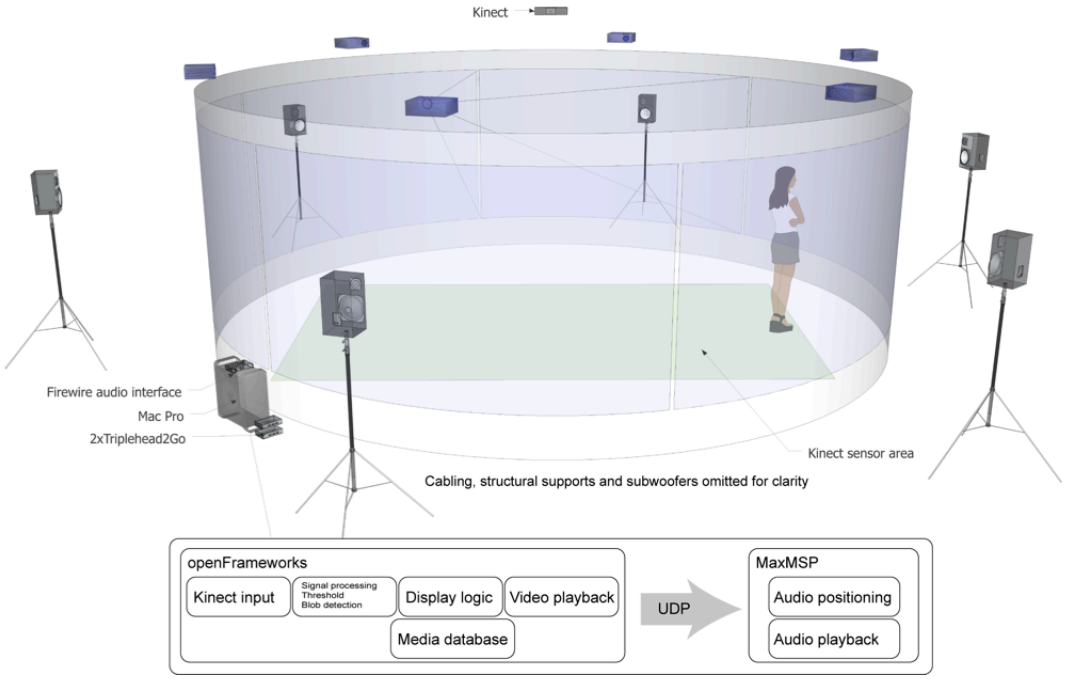


Figur 1. Idéskitser til interaktive og immersive grupperum.

Med den eksisterende digitale arkitektur i Oplevelsescylinderen (se figur 2) er idéerne om at skabe et interaktivt og immersivt rum blevet synliggjort som udgangspunkt for at diskutere disse bagvedliggen-

de idéer. Skitsen i figur 1 (tv) illustrerer ideen om at bruge væggene som aktive flader i et samarbejde mellem studerende, og bordet vist som en aktiv flade (th), der danner interface til rummet, så det formidler aktiviteten på rummets forskellige flader. I den viste illustration er det manipulation med 3D objekter, der afspejles på rummets vægge.

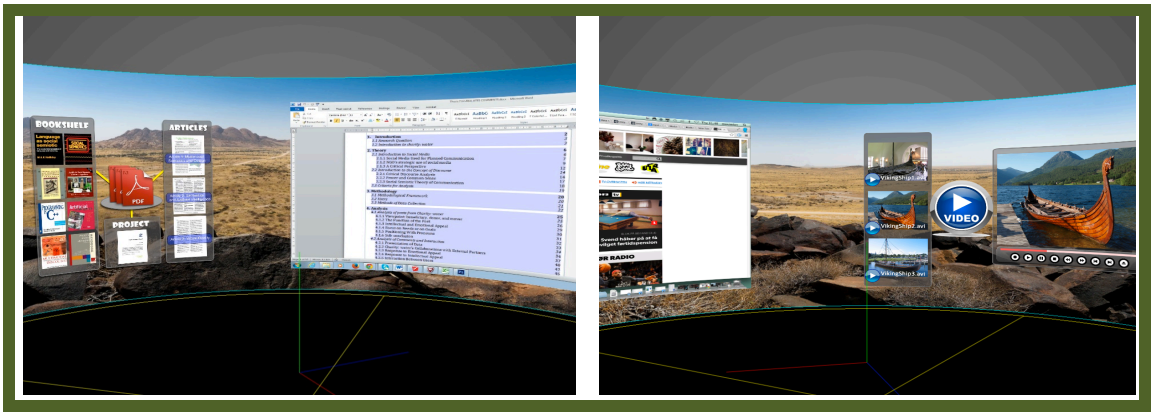
Af hensyn til de knappe resurser i pilotprojektet er cylinderen brugt som teknologisk arkitektur, selvom denne 360 graders cirkelform adskiller sig fra grupperummenes form og størrelse. Men den digitale arkitektur tillader, at output herfra kan projiceres på vidt forskellige måder – som rundt, firkantet, sekskantede rum – alt efter behov. Blandt andet for at vise dette forhold, er der produceret en video, som illustrerer, hvordan grupperummet kan modelleres i forskellige former (se video).



Figur 2. Oplevelsescylinderen – en interaktiv og digital arkitektur som integrerer rum, projektioner, lyd og tracking i rummet.

I figur 3 er forskellige projektioner eksemplificeret. De er projiceret på cylindervæggen. I det første tilfælde er der tale om projektioner af et artikelarkiv og en tekstprojektion (tv). Det andet billede (th) viser to projektioner – en web-søgning og videoformidling. Begge er en del af det samme rum, de er samtidige projektioner. Forudsætningen for vægprojektionerne er et interface, som gør det muligt fleksibelt at vælge, hvilke digitale resurser, der skal være tilgængelige i rummet, hvor og hvordan de skal vises. Tanken er, at samarbejdsfladen er åben for at integrere de systemer, software og teknologier, som de studerende selv har valgt at bruge i deres studier.

I prototypens design anvendes en interaktiv flade som bord. Der kunne imidlertid også være andre interfaces til projektionerne i og af rummet som for eksempel studerendes tablets og computere. Bordet er imidlertid fastholdt som et samlingspunkt i centrum af rummet, dels fordi det er en velkendt rumlig organisering af samarbejdssituationer, og dels fordi det understreger og illustrerer det fælles fokus, som er en væsentlig pointe i samarbejde.

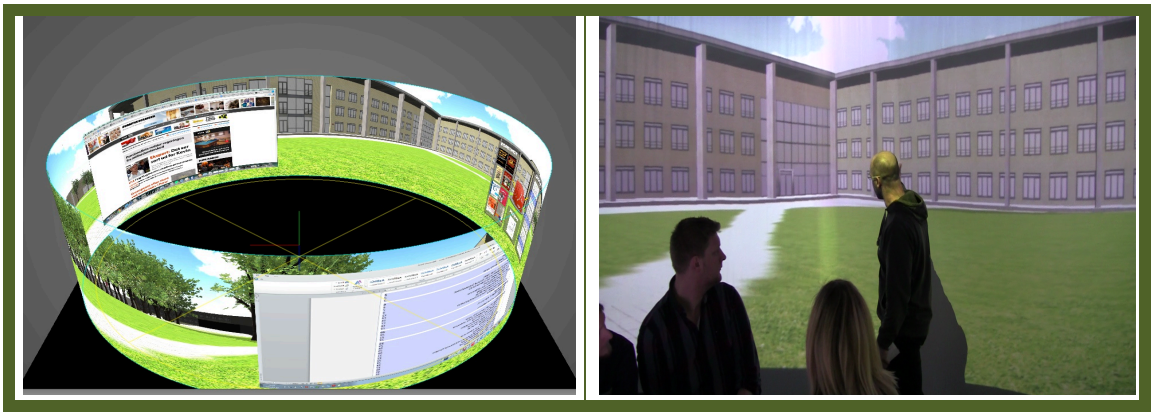


Figur 3. Projektioner på cylindervæg: Artikelarkiv og tekstprojektion (tv); Web-søgning og videoformidling (th).



Figur 4. Det centrale interface har form som et bord i centrum af rummet (tv). Dette interface rummer de resurser, de studerende har valgt at anvende, og det styrer rummets projektioner. På billedet til højre er det visualiseret i videoen om det interaktive og immersive grupperum.

I figur 5 er cylinderens 360 grader brugt til at integrere en 3D model af RUC, som er interaktiv i den forstand, at tracking i rummet gør det muligt at få oplevelsen af at bevæge sig rundt i 3D modellen.

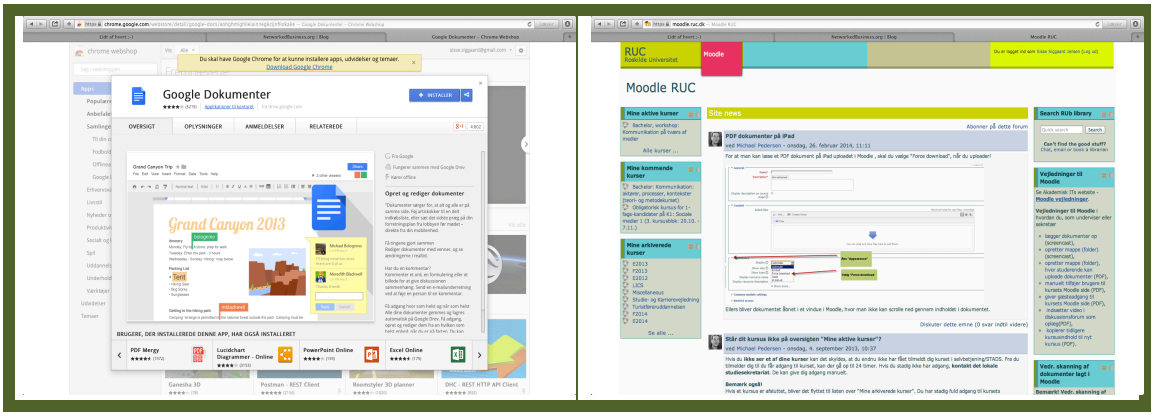


Figur 5. 3D modellering og tracking i cylinderrummet. Prototypen bruger Oplevelsescylinderens cirkulære rum, men projektionerne kan antage mange forskellige rumlige former – firkantede, sekskantede, to flader – det er fleksibelt og kan indrettes afhængigt af behovet for antal samarbejdsflader.

3. Tilrettelæggelse af workshops

Samtalen og de fælles refleksioner mellem de deltagende studerende og med os havde workshops som form og ramme. De enkelte workshops var tilrettelagt i 3 forskellige forløb. I det første forløb handlede samtalerne om de former for teknologi og medier, de studerende bruger i deres forskellige projekter.

Udgangspunktet for samtalerne var billeder af software, medier og teknologier (se figur 6). Billederne havde til formål at igangsætte associationskæder, som bragte de forskellige resurser, der har været i brug i projektforløb, i erindring. De var således blot igangsættende. I det andet forløb var samtalerne rettet fremad og i retning af nye løsninger og software samt teknologier og medier som formidlere heraf. Der var atter billeder som udgangspunkt for samtalerne. Og igen var billedernes funktion at igangsætte associationskæder og idégenerering. Efter disse to forløb blev samtalerne og refleksionerne flyttet ind i prototypens rum, hvor de studerende først blev introduceret til de tanker, der er blevet materialiseret i prototypens design, for dernæst at kommentere på disse tanker og design samt diskutere deres vurderinger og opfattelser med hinanden og os.



Figur 6. Eksempler på den type billeder der blev brugt i første workshopforløb.

4. Gennemførelse af workshops

I løbet af 2014 blev der gennemført 4 workshops med studerende fra flere forskellige fag. Det drejer sig om fagene Datalogi og Informatik, Performance Design, Historie, Kommunikation, HUMTEK samt en deltager fra Studenterrådet RUC. De har alle haft erfaringer med projektorganiserede studier.

Diskussionerne og kortlægningen af anvendt software og teknologier forløb meget livligt i alle de 4 workshops. Billedmaterialet viste sig velegnet til at igangsætte associationskæder således som tilsigtet (se figur 7). Et overvældende stort og varieret spektrum af opdaterede systemer viste sig at være i brug i de studerendes daglige projektarbejde. Et par af disse var gennemgående. Det drejede sig om Google Drev, Dropbox og Google Documents. Universitetets system Moodle viste sig kun at være sporadisk i anvendelse – eller slet ikke – i gruppernes samarbejde. Post-its, tavle og projektor var redskaber og teknologier, som viste sig at knytte an til forskellige faser i projektforløbet.



Figur 7. Studerende kortlægger, kommenterer og diskuterer typer af software og teknologier, de anvender i deres studiepraksis. Og de drøfter mulige visioner for fremtiden.

Det var enklere for deltagerne at brainstorme og associere, når det gjaldt egne praksiserfaringer fra tidligere og nuværende forløb, end det var at forestille sig, hvilke former for redskaber og teknologier, der kunne styrke projektstudier set i et fremtidsperspektiv. I denne sammenhæng viste prototypen sin styrke, fordi den overraskede og ruskede op i vante forestillinger.



Figur 8. Studerende diskuterer prototypen og de idéer om fremtidige grupperum, som ligger bag dens design.

5. Bearbejdning af workshopdata

Alle workshops blev videooptaget. Disse optagelser er derefter blevet transskriberet. Med udgangspunkt i det transskriberede materiale har første bearbejdning sigtet mod at identificere de temaer, der behandles i løbet af de fire workshops. Disse temaer var: Teknologi og praksis, teknologi som visioner, rummets betydning, bevægelsens inspiration, visualisering og overblik samt kritiske kommentarer. Materialet er derefter blevet kodet i forhold til disse temaer, som også kan genfindes i denne fremstillings overskrifter og struktur.

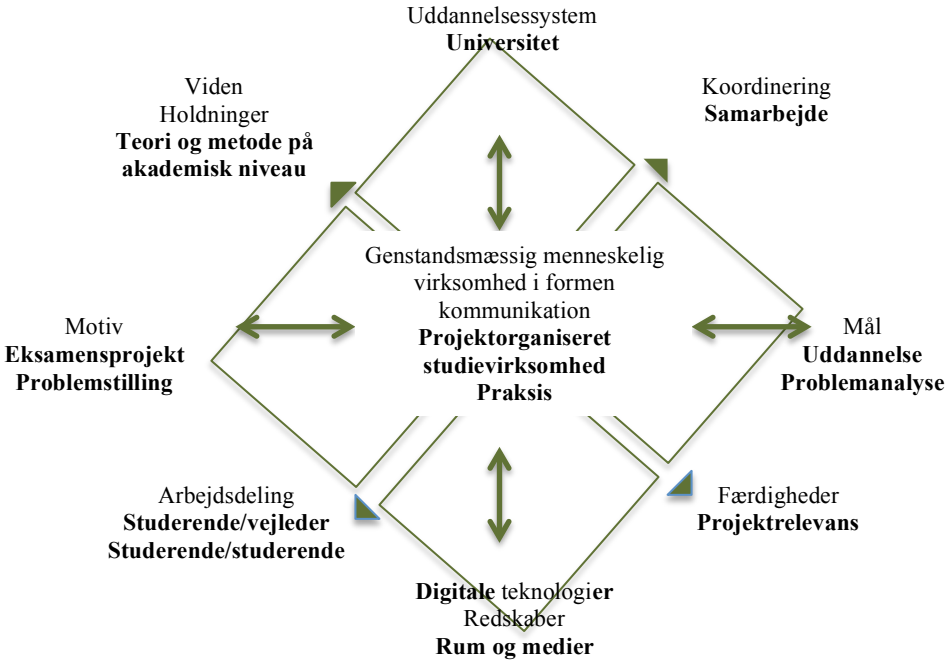
6. Kulturdynamisk model

Som grundlag for analysen af projektdata anvendes nu en kulturdynamisk model, der henter sit teoretiske tankegods fra aktivitetsteoretiske og kulturhistoriske traditioners almenteoretiske referencer og begreber. Set på denne måde anskuer vi med andre ord projektorganiserede studieprocesser som indlejret i menneskelig virksomhed, der er organiseret som aktivitetssystemer. Modellen gør det muligt at anskue studievirksomhed som en form for virksomhed, der integrerer motiv-mål relationer med systemform, teknologier, koordination og arbejdsdeling, viden, holdninger og færdigheder. Den integrerede forståelse af de forhold, der indgår i modellen, har relevans for analysen af det tilvejebragte datamateriale, fordi pilotprojektet fokuserer på fysisk-rumlige og teknologiske dimensioner sammenholdt med projektorganiserede studier. De studerendes projektarbejde anskues således som en måde, hvorpå menneskelig virksomhed realiseres i formen studier og uddannelse.

Det grundlæggende begreb menneskelig virksomhed definerer vi som *"subjektets gjenstandsmessige virksomhet i formen kommunikasjon"*[1] (Enerstvedt, s. 92). Med reference til virksomhedsteoretiske opfattelser anskues menneskets virke som genstandsmæssig, forstået således at dette virke er rettet imod det, vi som mennesker står overfor (gegen-stand), hvad enten der er tale om, at dette noget er af konkret eller abstrakt karakter. Når vi søger at forstå menneskeligt virke, må vi med andre ord undersøge, hvad dette virke er rettet imod, hvilken opgave der skal løses, idet opgaven er uafhængig af os, hvad vi kan eller synes, men denne gegen-stand indvirker på os og vi på den. Men det vi som mennesker står overfor, det virke vi er rettet imod, er nøje knyttet til menneskelige behov, der kommer til udtryk i motiver og disse kan anskues som dobbelt-aktive, idet vi kan anskue virksomheden som baseret på motiver og rettet mod realisering af mål i en proces, der frembringer materielle såvel som abstrakte og ideelle kulturelle udtryk, materialer og genstande. Denne almenteoretiske forståelse af menneskelig virksomhed er anskueliggjort i den kulturdynamiske model (se figur 9). Den sammenfatter 4

[1] Regi Th. Enerstvedt, 1982. Mennesket som virksomhet. Oslo: Tiden Norsk Forlag.

akser, som gennemstrømmer organiseret menneskelig virksomhed. Den centrale akse er de motiv-mål relationer, som kobler sig til givne former for virksomhed og kommunikation. Det menneskelige virke er set på denne måde indlejret i en akse af forskellige **systemformer,** som kobler sig til givne kulturelt og historisk udviklede **teknologier og redskaber**. I det konkrete tilfælde er der således tale om et system i formen uddannelsessystem. Relationen mellem system og teknologier aktualiserer endvidere de to akser: **Viden/holdninger og færdigheder** sammenholdt med **koordinering og arbejdsdeling**.



Figur 9. Kulturdynamisk model.

Når vi stiller spørgsmålet om, hvordan grupperum bidrager til at organisere den projektorganiserede studievirksomhed, så bliver ankerpunktet for vores undersøgelser de fysisk-materielle vilkår for den pågældende virksomhed. Undersøgelsens retning tager derfor i højere grad sigte imod de generelle aspekter ved studievirksomheden end imod de konkrete vidensspecifikke forhold, der knytter sig til en given problemstilling og dennes analyse. Det betyder at flere forskellige motiv-mål relationer skal kunne rummes inden for analysen. Konkret indebærer det, at undersøgelsen tager sit udgangspunkt i de teknologier, medier og rum, som er nogle af projektstudiets generelle vilkår, og at dette udgangspunkt bliver set i relation til mere generelle projektrelevante erfaringer og færdigheder sammenholdt med de krav til koordinering som arbejdsformens arbejdsdeling stiller.

7. Studerendes praksiserfaringer

- at man kan følge en progression

I undersøgelser af et felt præget af en høj grad af kompleksitet, således som det er tilfældet for projektorganiserede studier, kan det være nødvendigt at identificere nogle af de konkrete praksisformer, som er en del af realiseringen heraf i praksis. Og da rammesætningen for undersøgelsen er de fysisk-materielle vilkår, bliver det relevant at undersøge praksisformer i denne konkrete form.

I de studerendes beskrivelser af egne erfaringer fra studiepraksis viser de igen og igen hen til konkrete aktiviteter såsom at sidde sammen for at få ideer, brainstorme, søge information, skrive, rette, få overblik, diskutere og sortere, beslutte, formulere i fællesskab og i et vist omfang også læse, tænke og skrive hver for sig men med hinanden inden for fysisk rækkevidde. Især informationssøgning, læsning, tænkning og skrivning kan foregå hver for sig og ofte hjemme. De studerende nævner meget forskelli-

ge rum: Grupperum – ofte flere forskellige rum i et projektforløb på grund af universitetets lokaleforhold – hjemmearbejdsplads og bibliotek(er).

Projektstudiet kan beskrives som et forløb i tid, hvor idegenerering, brainstorm og informationssøgning er dominerende aktiviteter i de første perioder af studievirksomheden; disse perioder følges typisk af en kritisk fase, hvor mange ideer er undersøgt og forfulgt – ofte fordelt på de enkelte medlemmer af gruppen – en kritisk fase, som sigter mod at sortere de mange resultater af undersøgelserne og diskutere deres relevans som grundlag for at beslutte de videre retninger i projektforløbet. Herefter følger typisk en periode, hvor det individuelle arbejde optager megen tid. Et stykke inde i projektstudiet bliver der brug for at kunne samle, sortere, diskutere, formulere sig i forhold til de individuelle delbidrag til projektet og at gøre det i fællesskab, at sidde sammen for at få et fælles grundlag og overblik som basis for at fordele de opgaver, der skal lede frem til den endelige projektrapport.

De forskellige delforløb kobler sig til rum og teknologier. I de tidlige forløb er det især de fælles rum, grupperummene, der er centrale koblet med de klassiske redskaber og medier som post-its og tavler.

> " [...] vi går ind i et grupperum, så laver vi alt det, vi nu gør *(idégenerering, brainstorm, diskussion på workshoppen, ssj)*, vi har det så på post-its, tavler og så videre; så tager vi billeder af det, inden vi går, og så er det første, vi gør, når vi kommer tilbage, at vi prøver at få det til at ligne det samme." (workshop 4)

Redskaber og medier tjener til at visualisere tanker og idéer på måder, der kan bearbejdes i fællesskab, så studieprocesser i projektforløbet kan synliggøres. Det er vitalt for det tidlige forløb, at der er rum, redskaber og teknologier til disposition.

> "Det er rart at kunne visualisere, og så især hvis man kunne få det samme grupperum flere dage i træk; jeg synes, det giver meget, at man kan følge en progression, strege noget ud [...] se at det rykker [...] det giver en vis form for motivation." (workshop 3)

I de videre forløb foregår en stor del af arbejdet individuelt; læsning, tænkning, informationssøgning og skrivning er dominerende aktiviteter. De organiserende rum er ofte hjemmearbejdspladser eller bibliotek, og de anvendte teknologier er computer eller tablet.

> "Vi arbejder jo også hjemmefra [...] størstedel af tiden sidder vi ved hver vores computer eller tablet og skriver; finder information." (workshop 3)

I de kritiske faser, hvor studiet kræver et fælles overblik og diskussioner om, hvad der skal med, og hvad der skal udelades, hvilken vinkling projektet skal tage, hvilke fælles formuleringer, der er enighed om, hvordan projektindholdet skal struktureres og argumenteres, dokumenteres spiller grupperum atter en stor rolle, men whiteboardet som fælles medie er ikke længere den mest afgørende teknologi – der skal ikke idégenereres og brainstormes, snarere skal eksisterende tekster gennemlæses, rettes, sorteres, struktureres i en form, der skal herske konsensus om i gruppen. Derfor træder projektor og storskærm ind som væsentlige supplerende teknologier: "der brugte vi en storskærm, når vi skulle sidde og rette igennem sammen." (workshop 2) Intensivperioden lægger på den måde et stort pres på grupperummene, som er en knap resurse. Det kan endda føre til, at grupper gemmer de whiteboards, der er brugt i et grupperum.

> "[…] vi har booket det her grupperum i hele intensivperioden, men vi er der for eksempel ikke i morgen, der har vi valgt at flytte, men kommer der nogen og tager vores rum og sletter alt vores, så bliver vi nødt til at gemme tavlerne.
> Ja.

> Ja, vi har gemt tavler." (workshop 4)

I mange projekter ender de studerende med at sidde i et grupperum med en projektor, lærred eller storskærm.

> "Når man ender med at sidde med een projektor, hvor man allesammen sidder og kigger ind i den, så bliver det meget ensporet med at skifte mellem det, der skal laves sammen, og det der lige skal laves af én, der lige skal skrive noget til ned på en computer, så folk ikke kan følge med i, hvad der sker oversigtsmæssigt i de sidste faser af projektet [...] jeg tror generelt, at tanken om at visualisere er rigtig god." (workshop 1)

I forhold til den kulturdynamiske model tegner der sig et billede af, at der er en nøje sammenhæng mellem rum, teknologi, medier og projektforløbene med forskellige perioders funktionelle arbejdsdeling. Forskellige rum og teknologier følger et forløb, hvor behovet for at kunne få overblik i fællesskab er det afgørende kriterium for valg af rum og teknologier. De forskellige opgaver, og den arbejdsdeling en projektgruppe beslutter sig for, afspejles således i rum og teknologier.

Som det beskrives af de studerende, er det fælles arbejde, der er en integreret del af projektorganiseret studiepraksis, kun sporadisk understøttet i de eksisterende grupperum. Og dertil kommer at grupperummene som nævnt er en knap resurse. Fraværet af denne resurse påvirker de studerendes muligheder for at følge gruppens progression. Konstante skift i grupperum vanskeliggør udnyttelsen af grupperummet, så det bliver en kontinuerlig afspejling og fastholdelse af projektforløbet og dermed en kilde til inspiration.

8. Rummets betydning

- meget mere flydende bevægelser

Grupperummet er ikke blot en "tom skal" om det fælles projektarbejde. Dets indretning og atmosfære kan få betydning for karakteren af projektforløbet.

> " I vores første semester tog vi en sofa med ind, hvis vi snakker grupperum, og de ting der skal være i et rum, så synes jeg, det giver mening, at man har de der rum (*interaktive og immersive grupperum, ssj*), så kunne man lige lægge sig.
> Ja, meget mere flydende bevægelser.
> Ja, meget mere afslappet.
> I stedet for at man bare sidder.
> Det gav en helt anden atmosfære.
> Denne gang var det fire hynder og en fatboy.
> Ja I stjal vores fatboy!
> Der var vi virkelig flydende." (workshop 4).

De fastlåse bevægelser, som de stillesiddende aktiviteter – ofte i timevis – kan indebære, modstilles i citatet med en måde at være i rummet på, der beskrives som flydende og afslappet. Bevægelse og tanke kobles således i flere forskellige former i de studerendes erfaringer fra praksis, som det bliver belyst i det følgende afsnit.

Bevægelse som inspiration

- så man ikke skal være fast ved et bord

Citatet ovenfor viser en gennemgående tendens i de studerendes kommentarer til prototypens design, idet designets muligheder for, at man kan bevæge sig i rummet, vurderes positivt. Der er mange henvisninger til, at det hæmmer tankerne og koncentrationen blot at "sidde". Og inspiration, kreativitet og brainstorm kobles ofte med netop bevægelse.

I de følgende citater peger flere workshopdeltagere på bevægelsens betydning for de første forløb i projektstudier, når det gælder forhold som gruppedannelse og brainstorm.

> "Hvis man er i gang med udviklingsfasen, hvor man skal brainstorme en hel masse, der synes jeg, vi står meget op, så er man henne ved tavlen." (workshop 4)

> "Vi har lige på Performance design arbejdet med gruppedannelsesprocessen, og der hjalp det rigtig meget at lægge forslagene på jorden og så gå ind og stille sig på det forslag, man stod på, og det gav utroligt meget overblik." (workshop 2)

Men også i de senere forløb, hvor mange timers diskussion, strukturering, beslutninger m.m. præger samarbejdet spiller bevægelse en rolle.

> "Generelt, når der er mange ting, der ikke skal skrives ned, når der skal diskuteres og sådan noget, har jeg i hvert fald brug for at stå op." (workshop 4)

> "Så bare sådan at rejse mig op nogle gange og [...] så jeg kan gå og pege og vise, det kan jeg rigtig godt lide at gøre." (workshop 2)

> "Også til gennemlæsning og sådan noget, jeg kan ikke blive ved med at sidde ned.
> Du ligger tit ned.
> Og står op; sidste projekt der stod jeg op eller lå ned nærmest hele tiden.
> Når man skal have en samtale med nogen om noget, man har skrevet, så virker det bare naturligt at stå op, hvis jeg skal stå og tænke." (workshop 4)

For nogle fagområders vedkommende kan der være en sammenhæng mellem det faglige indhold og mulighederne for at bevæge sig. Kreativitet, design og grafiske udtryksformer kobles med bevægelse, der virker som en inspirationskilde. Afveksling fremhæves som et nøgleord i den forbindelse.

> "I designopgaver er det også rart, hvis du sidder og skal lave et eller andet grafisk, at du kan stå op og lave det, fordi, det giver bare en anden form for kreativitet i stedet for at sidde ned ved en computer; det tror jeg alene i sig selv bliver kreativt, så man ikke skal være fast ved et bord." (workshop 4)

De muligheder for bevægelse, som grupperummets indretning har, får således betydning for samarbejdet mellem de studerende i de indledende idégenererende perioder såvel som i de formative, refleksive og afsluttende perioder af projektforløbet.

Visualisering som overblik

- så man kan få overblik

Grupperummet spiller en stor rolle i alle de sammenhænge, hvor fælles studieprocesser er på spil; når det gælder samarbejde om fælles og komplekse problemstillinger, dokumentation, analyse og konklusioner. Muligheden for at overskue et fælles materiale, forhandle mening og refleksion, strukturere og konkludere stiller store fordringer til samarbejdet studerende imellem og dermed til muligheden for at skabe et fælles blik – et overblik – over de mange forskellige undersøgelser og bidrag, der skal sammenfattes til en syntese i form af projektrapporten. Der er brug for at skabe et fælles fokus på basis af overblik. Der er brug for det, som betegnes "overbliksrummet."

> "Overblik - så man kan få overblik over det hele, alle kan visualisere det." (workshop 2)

Det er en af de vanskeligste perioder i projektstudiet; det kan være ganske vanskeligt at bevare det fælles overblik i de afsluttende studieprocesser.

> ”Hvor folk ikke kan følge med i, hvad der sker oversigtsmæssigt i de sidste faser af projektet.” (workshop 1)

Netop i disse afsluttende processer spiller visualisering en afgørende rolle; et forhold som også afspejles i den anvendte teknologi, hvor projektoren ofte rykker ind på bordet.

> “Fordi det handler om det visuelle, fordi det lægger op til at kunne pege og fremhæve det man mener, hvor man kan pege.” (workshop 2)

> “Jeg tror generelt, at tanken om at visualisere er rigtig god, det har jeg altid været glad for, det der med at visualisere det giver bare et bedre overblik, så man er mere klar over, hvad hinanden laver og dele og kommunikere tingene.” (workshop 1)

Set på denne måde kan visualisering anskues som en væsentlig kilde til at bevare et fælles overblik og på den måde skabe gode vilkår for det samarbejde, som stiller store krav til fælles viden og vurdering. Men muligheden for at visualisere kan også spille sammen med den viden, der er en del af projektforløbet. Det kan være en kilde til at formidle viden.

> “Det kan godt være vi sidder og tænker store tanker, men når man skal vise mennesker, hvad man mener, hold da ferie hvor det visuelle er vigtigt, alle de modeller og grafer og tegninger, er du vimmer, det er vigtigt.” (workshop 2)

Bevægelse og kreativitet, visualisering og overblik er nogle af de forhold, der har betydning, sådan som det viser sig i de studerende diskussioner af prototypens design. Set i forhold til den kulturdynamiske model spiller disse forhold en rolle for både den arbejdsdeling, der er mulig, og for de former samarbejdet kan tage i de forskellige perioder af projektorganiseret studievirksomhed. Det er forhold som disse, der peges på, når diskussionerne er baseret på de praksiserfaringer, de studerende bringer med sig. Men visionerne for hvordan grupperummene kunne tænkes at udvikle sig, og hvilken rolle dette ville have for arbejdsdeling, samarbejde, viden, medier og teknologier bliver også belyst i lyset af prototypens design. Mange visioner kommer til udtryk.

9. Interaktive grupperum som vision

- fordi det er overbliksrummet

Anskuet ud fra den kulturdynamiske model er det især forholdet mellem teknologi, medier og rum set i relation til samarbejde og arbejdsdeling, der bliver berørt af de studerende; men også forholdet mellem viden, holdninger og færdigheder er en del af deres refleksioner over samspillet mellem rummets betydning og den faglige viden.

Samarbejde på en anden måde

- at skrive og rette i fællesskab

Koblingen mellem whiteboards og det interaktive og immersive grupperum optræder i flere sammenhænge. De studerende ser visionen om det interaktive grupperum som en måde hvorpå samarbejdet med et fælles og visuelt fokus kan forbedres. Der er et stort behov for løbende at kunne notere, fastholde, tegne og visualisere og at gøre det på en anden måde end ”hver mand ved sin computer.” Medie og digitale teknologier er set på denne måde nøje koblet til de former for samarbejde som rummet gør muligt.

> ”Så som erstatning til whiteboards; der er rigtig mange, inklusive mig selv, der rigtig godt kan lide, hvis man lige får det skrevet og tegnet; der er rigtig mange, der bruger det rigtig meget som en del af arbejdsprocessen, at man kan skrive op og idégenerere og visualisere på en anden måde, end hvis man skulle gøre det på en computer.” (workshop 3)

I de perioder hvor flere forskellige bidrag skal diskuteres og bearbejdes i fællesskab kunne det forbedre mulighederne for at flere arbejder sammen på forskellige opgaver men også i samme rum, så der fleksibelt veksles mellem at arbejde på delopgaver og diskutere, samle og strukturere i fællesskab. På den måde forestiller de studerende sig ”skrive i fællesskab og rette i fællesskab.”

> ”Men så ville det give mening; jeg synes designet lægger op til, at der er flere som kunne arbejde på det på samme tid, så kunne jeg stå og lave noget på vikingeskibet, og du kunne stå og lave noget på worddokumentet, du kunne stå og skrive, eller du kunne stå og optage nogle ting, […] mens jeg kunne stå og gøre noget andet, så der er flere der arbejder på enheden på samme tid; det giver mening.” (workshop 4)

Det interaktive grupperum kunne endvidere indrettes på måder, der ville fremme kreativitet og motivation. Selv at kunne bestemme form og indhold i rummet kunne gøre det sjovere at arbejde sammen.

> ”Ja, det der med at man bare kan plotte noget op og selv bestemme sin baggrund, det kan åbne op for kreativitet, selv bestemme om der skal være mange farver, om det skal være mere sterilt eller kultur eller bymiljø, det er sådan noget, der gør, at det bliver anderledes sjovere at arbejde; det kunne tiltrække mange.” (workshop 3)

Men også en række af de praktiske problemer, der er i et samarbejde, hvor rigtig mange studieresurser og software er i spil, bliver berørt. Det kan være ganske vanskeligt, at bevare overblikket over, hvilke studieresurser der er i brug. Ofte er det software som Google Drev og Dropbox, der bliver taget i brug for at løse nogle af de problemer, som kan opstå i den forbindelse. Men muligheden for at holde studieresurserne samlet i et fælles rum giver også anledning til positive kommentarer.

> ”Jeg tænker, det er fint nok, at vi har et sted, hvor tingene kommer hen og er samlet.” (workshop 4)

> ”Og når man først har gjort sig klart, hvad det er, man arbejder i og har liggende herinde, så har man alle de redskaber, man skal bruge i rummet, det synes jeg er smart.” (workshop 3)

Forskellige steder samme rum

- når du kommer ind i et nyt rum, så står det der stadig

I projektforløbet er arbejdsdeling en afgørende og uomgængelig del af det faglige og sociale samarbejde. Til tider arbejdes der sammen med et fælles fokus, men der er som tidligere omtalt store dele af samarbejdet, der foregår spredt over flere forskellige steder, især hjemmefra eller på bibliotek(er). Især i de større grupper bliver arbejdsdelingen et påtrængende spørgsmål. I disse tilfælde former gruppemøder sig ofte som bevægelser mellem fælles møder i samme rum og delopgaver i forskellige rum. Vanskeligheden i dette ligger i at bevare det fælles fokus, selvom opgaverne er distribueret. Det interaktive rum kunne derfor danne en samlende ramme om begge disse studieformer.

> ”Det var rart, hvis der også var andre devices, der koblede på; at det ikke kun var der (*i grupperummet på RUC, ssj*) at man kunne det, men at man også kunne komme ind i det derhjemme.” (workshop 1)

> ”Så denne her grænseflade ikke var fikseret til rummet, men man kunne tage den med sig rundt.” (workshop 4)

Muligheden for at tage rummet med sig og loade det på andre steder vækker stor interesse. Grupperummene er som nævnt en knap resurse. De studerende kan ikke regne med at have et fast grupperum i et helt projektforløb. Det skaber problemer og tidsspilde, fordi rummet må rekonstrueres, så at sige, når nye grupperum og steder danner rammen om samarbejdet. Både dette forhold og den arbejdsdelte studieform ville derfor med fordel kunne udnytte interaktive grupperum, der er mobile i den forstand, at rummet kan ”pakkes sammen” i digital form på en tablet, en computer, en stick eller andre devices og loades igen i et andet rum et andet sted. Visionen om det mobile og interaktive grupperum får positive kommentarer med på vejen.

> ”[…] Specielt fordi det kan til tider være problemet, især i basishusene, at få et grupperum og begynde at snakke; at få et fast grupperum, det kunne være smart, at man kunne tage det med sig og poppe det op, hver gang man kom ind i et nyt grupperum; det vil jeg helt klart kunne se nogle fordele i.” (workshop 3)

> ”Hvis det bare er, at du downloader det på din tablet, så har du det jo altid på dig, så er det lidt billigere, så skal man selvfølgelig have nogle projektorer, men det er der i de fleste grupperum.
> Ja, fordi denne her (*det interaktive bordinterface, ssj*) kunne jo godt udgå, hvis man har det andet.” (workshop 4)

> ”Og så bare gemme det, sådan at når du kommer ind i et nyt rum, så står det der stadig, det er en virkelig, virkelig god feature.” (workshop 2)

Viden som formidles

- at vise idéerne til andre mennesker

Den immersive dimension af det interaktive rum, oplevelsen af at være omsluttet og indlevet, har også i flere tilfælde betydning for projektstudiernes faglige indhold. Ofte hænger indhold og formidling heraf sammen i en integreret proces. Det er især de kreative fag som Performance design og HumTek, som umiddelbart kan se mulighederne for at anvende interaktive og immersive rum som medie for at tilvejebringe viden såvel som formidle denne.

> ”Også det vi lavede første semester; der skulle vi lave noget udsmykning; nogle tunneller, hvor der skulle noget på væggene, der gjorde det mindre creepy at gå i en tunnel […] så man kunne have lavet det i sådan et program her, smække det op, og så få følelsen af at gå igennem tunellen; prøve nogle forskellige ting af; det ville være lækkert.
> Byplanlægning ville nok være glade for det.” (workshop 4)

> ”Der kunne det være ret lækkert, når man skulle vise ideerne til andre mennesker, helt sikkert […] altså hvis det er sådan nogle designting.
> Ja, jamen det er da en helt perfekt måde at vise en idé på.
> (workshop 2)

Visionerne om rummet retter sig også mod de behov for formidling, der opstår som følge af arbejdsdelingen de studerende imellem. Det gælder for eksempel bearbejdning og verifikation af interviews, en

studieproces som anvendes i mange forskellige faglige sammenhænge. En fælles gennemlytning med transskriptionerne projiceret som et fælles fokus på væggen(e), kunne understøtte sådanne studieprocesser på en bedre måde, end tilfældet er i dag.

> ”Eller du skal verificere et interview […] så kan man bare sige, pause lige her, der sagde ham ikke sgu, der sagde han fanden, eller hvad det nu er, ikke, så sidder man alle sammen og verificerer det og følger med, i stedet for at man gør det individuelt.” (workshop 4)

Men visionerne bliver også fulgt af nøgtern kommentarer, som retter sig mod det element i den kulturdynamiske model som omhandler systemformen – i dette tilfælde uddannelsessystemet og konkret universitetet som institution, med alt hvad det indebærer af blandt andet økonomiske forudsætninger. Indfasning bliver set som en af løsningerne på de knappe resurser, som næppe ville muliggøre udvikling og udrulning generelt på universitetet. Dertil er idéerne for revolutionerende, lyder nogle af de studerendes vurdering.

> ”Jeg tror det er noget, der skal indfases; det her er så revolutionerende, det kan man ikke bare; synes det er en fed ide og tænker, om ti år så kan det være indfaset og en integreret del af RUC, så det er en ting, man bruger, i stedet for det er noget, man har hørt om.” (workshop 2)

> ”Det kunne være et mål at arbejde frem imod, at hvert hus har et eller to digitale grupperum.” (workshop 3)

10. Kritiske kommentarer

- og så svigter internetforbindelsen herude

De kritiske kommentarer spænder over mange forskellige emner: Arbejdsmetoder, kompetencer, omskoling, brugervenlighed, teknologisk infrastruktur, arbejdsklima og ”Kejserens-ny-klæder”-spørgsmål.

For de fleste studerende og vejledere er der etableret arbejdsmetoder igennem lange uddannelsesforløb. Det interaktive grupperum forudsætter at der er en villighed til at eksperimentere med form og metode. Det er ikke altid tilfældet, at denne motivation er til steder hos alle parter. Det kan være meget svært at ændre veletablerede arbejdsmetoder, og det vil med stor sandsynlighed fordre efteruddannelse for vejledernes vedkommende at lære brugen af den digitale arkitektur, og for de studerende vil det også kræve villighed til at tilegne sig og prøve nyt. Det stiller med andre ord store krav til brugervenligheden af et sådant grupperum.

> ”Det handler rigtig meget om brugervenlighed, folk skal være klar til det, og det er måske også en stor udfordring at nå ud til folk om, hvordan bruger du det her rum optimalt, det kræver også omskoling af nogle medarbejdere.” (workshop 3)

Men de ”klassiske” problemer med at teknologien svigter, ikke fungerer, tiltvinger sig al opmærksomheden i stedet for indhold og sagforhold bliver også berørt. De studerende ser for sig, hvordan det vil stille krav til den teknologiske infrastruktur på universitetet.

> ”Lad os sige at du smider hele rapporten ind der, og så fungerer det sindssygt dårligt, fordi nogle gange svigter internetforbindelsen herud, og så fungerer det alt for langsomt, det er langsomt for eksempel at scrolle.” (workshop 4)

Arbejdsmiljøet bliver også bragt på bane. Der er en risiko for, at lys og lyd samt indeklima bliver påvirket i en uheldig retning, så det kan være vanskeligt at holde til at sidde i sådanne grupperum igennem de mange og lange arbejdsdage, som projektstudierne indebærer.

> ”Men altså nu sidder jeg herinde, meget imponerende, men jeg ville ikke kunne være her flere timer ad gangen […] så kan det godt være det flimrer lidt i øjnene.” (workshop 3)

Efter de første umiddelbare indtryk af et spændende nyt studiemiljø bliver de klassiske ”Kejserens-nyklæder”-spørgsmål stillet. Er det virkelig indsatsen værd? Er der noget af værdi i det, eller er det tomme tønder? Det gode, som kommer ud af det, er det værdifuldt nok sammenlignet med den investering af tid, kræfter og økonomi, som det vil fordre? Er det blot for smart?

> ”Nu er det ikke for at undervurdere […] men jeg tænker, mange af os kommer fra humanistiske fag, måske har vi ikke rigtig brug for sådan noget; det her kan jeg sagtens forestille mig på HumTek, de har værksteder og 3D printer og alt muligt pis, på Hum der har vi ikke en skid, vi er tilfredse med vores bøger og med et whiteboard, og det klarer vi os egentlig fint med.” (workshop 2)

> ”Ja, det kan godt være, I andre kunne følge med, men det kunne man jo også med en projektor, så igen, hvor er det nye?” (workshop 4)

11. Konklusioner

- fælles fokus, visualisering, overblik, bevægelse, kreativitet, motivation, progression, mobile rum

Pilotprojektets formål er at undersøge samspil mellem grupperum og projektorganiseret studievirksomhed og dertil at inddrage studerende i diskussioner af de idéer, der er formuleret som udgangspunkt for projektet. Disse idéer er eksemplificeret i form af et design af en prototype på et interaktivt og immersivt grupperum, og denne prototype har været grundlag for at gennemføre fire workshops og dermed indgå i mange diskussioner med de deltagende studerende. Datagrundlaget for at belyse pilotprojektets spørgsmål er disse workshops, som er blevet videooptaget, transskriberet og analyseret.

Spørgsmålene vedrører som nævnt samspil mellem rumlighed og studievirksomhed. For at tilvejebringe et analytisk grundlag er studievirksomhed defineret og modelleret med udgangspunkt i en kulturdynamisk model. Ved hjælp af denne model er den projektorganiserede studievirksomhed og det tilvejebragte datamateriale analyseret ud fra tre akser: (1) systemform (uddannelsessystem/universitet) og teknologi (medier og rum), (2) arbejdsdeling (studerende/studerende; studerende/vejleder) og koordination (samarbejde) og (3) viden, holdninger (akademisk teori og metode) og færdigheder (projektrelevans). Modellens fjerde akse (4) motiv og mål i studievirksomheden er kun sporadisk berørt i datamaterialet, fordi undersøgelsens fokus er på generelle forhold ved projektforløb, mens det fagspecifikke indhold i studievirksomheden kobler sig til de konkrete motiv-mål relationer. Det er forhold, som må tages i betragtning i et videre arbejde med at udvikle den digitale arkitektur i det interaktive grupperum. Det har imidlertid ikke været muligt at inddrage denne akse i pilotprojektets første undersøgelser.

Når det gælder den første akse er de økonomiske og fysisk-materielle vilkår for universitetet som offentlig institution en faktor af stor betydning for samspillet mellem rumlighed og studievirksomhed. Grupperum som ramme om de studerendes projektforløb lider under det forhold, at rummene er en knap resurse. Der er ganske ofte ikke mulighed for, at studerende kan sikre sig et stabilt gennemgående grupperum som ramme om studierne. Dette forhold berøres i flere sammenhænge af de studerende på de fire workshops. Det interaktive grupperum, som er en digital projektion på rummets flader, et digitalt ”væglag,” har som potentiale, at der er mulighed for at ”pakke det sammen” på en tablet, en computer, en stick, eller andre devices, for derefter at kunne loade det i andre rum på andre steder. De resurser, notater, tekster, videoer m.m., der er anvendt i løbet af et gruppemøde kan på denne måde

gemmes og medbringes. Grupperummet kunne således kontinuerligt afspejle et givet projekt og dets indhold, og som mobilt rum kunne det følge med de studerende. Det er forhold som vurderes positivt af de studerende som et bidrag til at fremme progression og motivation i projektforløbet

I forhold til den anden akse er koordination og arbejdsdeling analysens fokus. Der knytter sig omfattende krav til de studerendes evne til at nedbryde et projektforløb i delopgaver for at kunne fordele opgaver imellem sig. Dermed følger også store krav til, at alle kan bevare et fælles fokus og overblik over delopgaverne, og til at disse delopgaver kan gøres til genstand for fælles diskussion, bearbejdning og færdiggørelse. Det er studievirksomhed, som de studerende for øjeblikket understøtter ved hjælp af en række af de digitale teknologier, som er til rådighed på markedet. Det gælder især Google Drev, Google docs og Dropbox, mens universitetets system Moodle ikke ser ud til at finde udbredt anvendelse i projektstudierne. Muligheden for at arbejde i et interaktivt rum med potentiale for at visualisere studieprocesser såsom at skrive, at rette, at søge, at diskutere, at dokumentere, at samle, at kommentere, at vælge, at beslutte m.m. kan bidrage til at skabe et fælles fokus både i de fælles gruppemøder, og i den distribuerede studieform som også er en del af projektforløbet. Rumligheden og potentialet for visualisering og interaktion kan endvidere fremme kreativitet og bevægelse set med studerendes briller. Ganske overraskende bliver behovet for at kunne samarbejde på måder, som ikke er fastlåsende, ikke "at sidde" i timevis men "flydende" og i bevægelse, understreget flere gange. Bevægelse i rummet bliver på den måde set som et potentiale, der kan udfylde et stort behov for variation i samarbejdet; variation som fremmer kreativitet og inspiration.

Den tredje akse kobler viden og holdninger med færdigheder. I analysen af datagrundlaget viser der sig et gennemgående behov for at kunne forstå gennem færdigheder i at visualisere. Mange komplicerede sammenhænge kan bedre begribes og formidles ved hjælp af visualisering næsten uanset fagligt område. Set på den måde er det de studerendes erfaring, at også forståelse af teoretisk viden kan drage nytte af at blive gjort visuelt tilgængeligt. Det gælder også tilvejebringelse og formidling af viden. I praksis ville muligheden for at skabe visuelt og immersive oplevelser af design, byplanlægning, molekylestrukturer m.m kunne formidle viden på overbevisende og spændende måder, som i højere grad modsvarer de krav, der stilles til formidling af akademisk viden, især når det gælder formidling til eksterne parter.

Der er rejst mange spørgsmål i løbet af tilvejebringelsen og bearbejdningen af workshopmaterialet. Nogle af prototypens idéer er der blevet stillet spørgsmålstegn ved, men mange idéer og forslag til videreudvikling og forbedring er også blevet formuleret. Det er vores vurdering, at det videre arbejde med at designe en prototype med fordel kan flyttes fra Experience Labs lokaler og ud i et grupperum, så idéer og design kunne testes under forhold, som i højere grad tilnærmer sig de forhold, som designet sigter imod.

Roskilde Universitet, januar 2016

BILAG

Teknisk set-up og software

Det centrale software i oplevelsescylinderen er baseret på openFrameworks, et toolkit typisk benyttet til interaktive installationer. Vi benytter det i denne sammenhæng til et styringsprogram, som binder alle cylinderens dele sammen. Programmet håndterer derfor styring af vores 3D lyd, som er udviklet i Max/Msp, styring af og forarbejde på billedfladen, som skal vises på hele cylinderen, samt vores trackersystem via 4 stk. Xbox 360 Kinects.

Lydmodulet giver mulighed for kun med 7 højtalere at kunne simulere lydpositioner hvor som helst, så lyd og billede kan følges ad uafhængigt af position. Programmet i Max/Msp beregner panorering af lyden mellem højttalerne på baggrund af positionsdata fra vores styringsprogram og eller de programmer, der er kilder til cylinderen. Lyd blev ikke demonstreret i forbindelse med de afholdte workshops, men muligheden blev forklaret.

Billedmodulet modtager billeddata fra kildeprogrammet via Syphon, som gør det muligt at dele video mellem forskellige programmer, gennem grafikkortet. Billedet forberedes til edge blending og videresendes igen via Syphon til et projection mapping program, der hedder Madmapper. Her kan vi realisere edge blending samt modvirke forvrængning, der opstår, når man projicerer på en konkav overflade. Sidst men ikke mindst visualiseres cylinderen med billede i styringsprogrammet, så funktionalitet kan testes med slukket eller helt uden cylinder.

Kontrolmodulet håndterer 4 Kinects, som samles til et billede, hvorpå der udføres blobdetection. Her lokaliseres brugere, og de oprettes i systemet og sender så hver især positionsdata tilbage til kildeprogrammerne. Dette foregår via Open Sound Control, som er en netværksprotokol. Trackeren er blevet demonstreret på de afholdte workshops men ikke anvendt. Desuden er der også mulighed for at simulere brugere, igen så der kan testes, uden at cylinderen er aktiv.

Som kilde til vores opstilling blev Unity game engine benyttet. Heri "filmer" et 360° virtual camera opbygget af 6 individuelle det miljø, som skal vises. For at demonstrere mulighederne for 3D verdener er det hele centreret i 3D modellen af universitetet. Ovenover er der lagt at 360° panoramabillede, som til at starte med skjuler 3D funktionaliteten. Yderst ligger de individuelle eksempler på elementer, som brugere af systemet på sigt skulle kunne ændre på. Alle dele ovenover 3D modellen kan slås fra og til på tastaturet. Da systemet ikke har forbindelse til touchskærmen i midten, har vi blot vist et billede af vores tanker i løbet af de fire workshops.