

# ***Avanceret 3D projektion***

Deltagere/partnere:

## CAVI, Aarhus Universitet

Aarhus Universitet  
Åbogade 34D  
8200 Århus N  
Centerleder Kim Halskov,  
Afdelingsleder Morten Lervig,  
Telefon: 8924 9241  
Mail: [info@CAVI.dk](mailto:info@CAVI.dk)  
Web: [www.CAVI.dk](http://www.CAVI.dk)

## Kollision Aps

Mejlgade 48c  
8000 Århus C  
Direktør Tobias Løssing  
Partner Andreas Lykke-Olesen  
Telefon: +45 86202500  
Mail: [kontakt@kollision.dk](mailto:kontakt@kollision.dk)  
Web: [www.kollision.dk](http://www.kollision.dk)

Dato: 26 / 10 / 2009

# Indholdsfortegnelse

<b>1 Sammenfatning.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Baggrund.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Projektets formål.....</b>	<b>5</b>
<b>4 Projektbeskrivelse.....</b>	<b>5</b>
4.1 Erhvervsfremmeperspektiv.....	5
4.2 Innovationshøjde.....	5
4.3 Samarbejde.....	5
4.4 Additionalitet.....	6
4.5 IT-mæssigt fokus.....	6
4.6 Pilotprojekt.....	6
4.7 Formidling.....	6
4.8 Effektdokumentation.....	6
4.9 Forankring.....	7
4.10 Medfinansiering.....	7
<b>5 Projektorganisation.....</b>	<b>8</b>
<b>6 Projektplan.....</b>	<b>9</b>
<b>7 Projektbudget.....</b>	<b>10</b>



# 1 Sammenfatning

## Vision

Avanceret 3D projektion består i at projicere en virtuel 3D model på en tilsvarende fysisk model, eksempelvis en arkitekturmodel eller et andet objekt. Herved er det muligt at skabe en interaktiv tekstur af såvel informative som oplevelsesmæssige elementer på det fysiske objekt. Avanceret 3D projektion giver således helt nye muligheder for kommunikation, formidling og oplevelse og vil kunne skabe værditilvækst i en lang række brancher. Nærværende projekt vil tage denne idé ud af laboratoriet og for første gang introducere den i erhvervsmæssig sammenhæng.

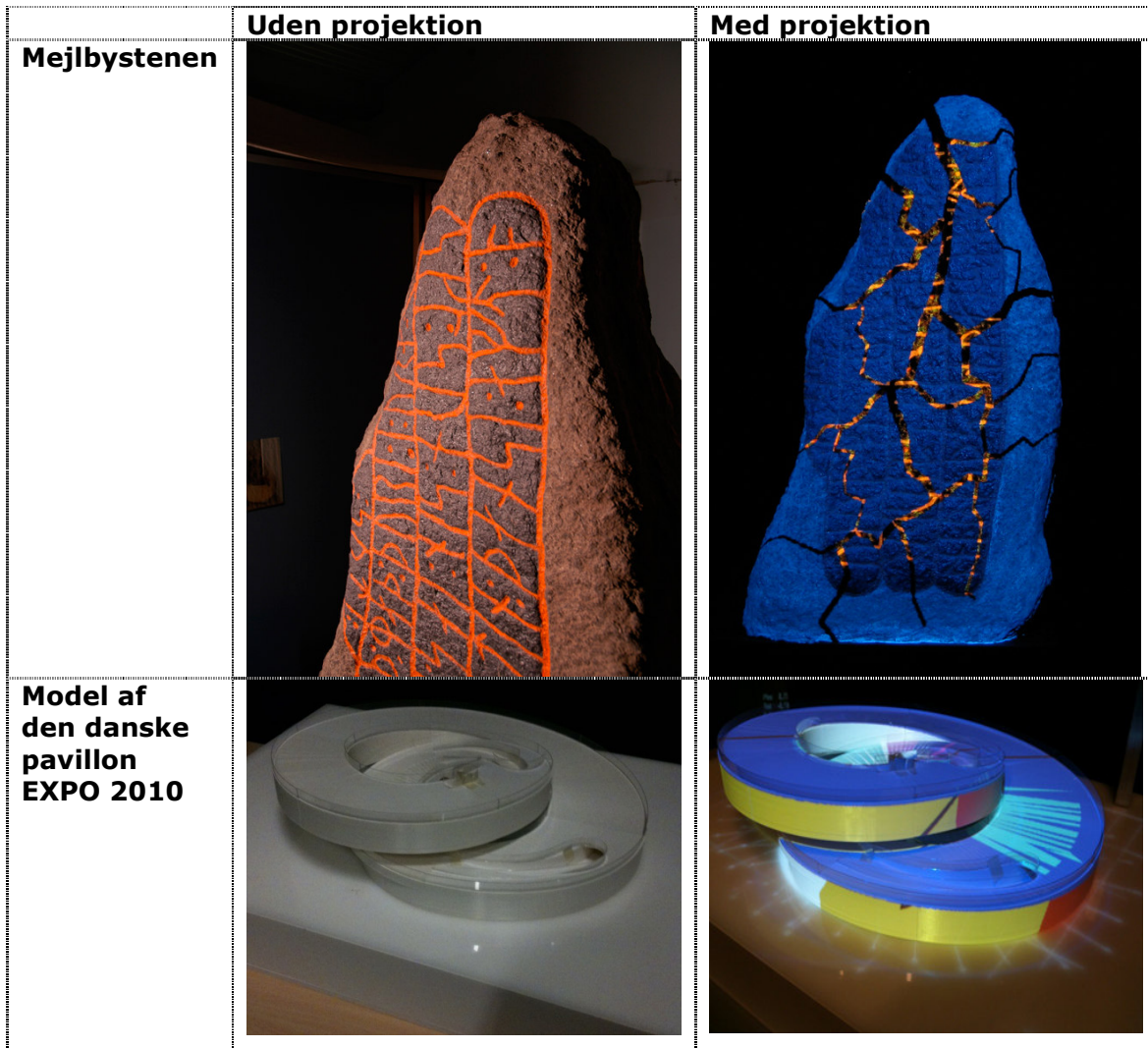
## Kort sammenfatning

Formålet med projektet er at udvikle innovative interaktive former for engagerende kommunikation og formidling med anvendelse af IT-teknologier, baseret på projektion af digitalt materiale på tredimensionelle fysiske strukturer. Indenfor det seneste år er det lykkedes CAVI at integrere en række IT-teknologier der muliggør et præcist match af en projiceret 3D model på den fysiske struktur der har dannet grundlag for modellen, herunder udvikling af eget software til kalibrering af dette match. I projektet ønsker vi at videreudvikle disse muligheder specifikt indenfor nogle af arkitektbureauet Kollisions forretningsområder: Arkitektur, Design, Udstilling, Borgerinddragelse, Læring, m. v. Projektets formål vil blive realiseret gennem produktion af en række demonstrations-cases, der afdækker de formidlingsmæssige og oplevelsesmæssige, og derigennem også de forretningsmæssige, potentialer af denne anvendelse af nye teknologier. Kollision har en række potentielle projekter, hvor nyskabende anvendelser af denne metode, vil kunne udvikle og modne metoden til erhvervsmæssig brug, naturligvis både for Kollision og CAVI, men også for andre i arkitektbranchen og relaterede brancher. Videre vil projektets resultater kunne tjene til inspiration for anvendelse af denne metode i en lang række andre brancher der har brug for engagerende og innovativ kommunikation. Herigennem er formålet endvidere at bidrage til en dansk kompetenceopbygning inden for avanceret 3D projektion.

## 2 Baggrund

Siden åbningen i 2001 har CAVI, Center for Avanceret Visualisering og Interaktion, Aarhus Universitet, opbygget kompetencer indenfor en række områder der relaterer sig til visualisering og interaktion, primært 3D visualisering, realtidsvisualisering, interaktionsdesign, virtual reality, augmented reality, videotracking og 3D modellering. Igennem forskellige forskningsprojekter og undersøgelser udvikledes ideen om at lave avanceret 3D projektion, i betydningen at projicere en virtuel 3D model ud på tilsvarende fysiske objekter og matche den virtuelle verden op med den fysiske. Dette ville give en lang række muligheder for at bruge computergrafik på nye måder, og ville samtidig muliggøre augmentering af digitale informationer på konkrete fysiske objekter. For at kunne gøre dette har CAVI opbygget viden om en kæde af teknologier der bl.a. omfatter 3D scanning, bearbejdelse af 3D modelformater, realtidsgrafik, 3D modellering og teksturering, kalibrering af projektoroptik og kalibrering af projektorposition. Dette muliggør at CAVI idag med stor

præcision kan ramme et fysisk 3D objekt med en projektion af en virtuel model af samme objekt. På denne måde kan vi tilføje et virtuelt lag på det fysiske objekt. Sagt på en anden måde; vi kan beklæde det fysiske objekt med en ny overflade der kan indeholde både informative, som oplevelsesmæssige elementer, og vi kan skabe interaktion med denne overflade.



Figur 1.

De fire billeder i Figur 1. viser nogle af de indledende resultater af arbejdet, dels en oplevelsesorienteret formidling af kulturhistorie, ved hjælp af projektion på runestenen *Mejlbystenen* på Randers Kulturhistoriske Museum og dels eksperimenter i forbindelse med CAVI's interaktive lysdesign til den danske pavillon ved verdensudstillingen EXPO 2010 i Shanghai.

Arkitektbureauet Kollision har siden åbningen i 2000 arbejdet med udvikling af nye metoder og redskaber til inddragelse af borgere og brugere. Deres projekter integrerer og udvikler informations- og kommunikationsteknologier - ofte interaktive - i rumlige og arkitektoniske sammenhænge.

## 3 Projektets formål

Formålet med projektet er at udvikle innovative interaktive former for engagerende kommunikation og formidling med anvendelse af IT-teknologier, baseret på projektion af digitalt materiale på tredimensionelle fysiske strukturer. I projektet ønsker vi at videreudvikle disse muligheder specifikt indenfor nogle af arkitektbureauet Kollision's forretningsområder: Arkitektur, Design, Udstilling, Borgerinddragelse, Læring, m. v. Kollision har en række potentielle projekter, hvor nyskabende anvendelser af denne metode, vil kunne udvikle og modne metoden til erhvervsmæssig brug, naturligvis både for Kollision og CAVI, men også for andre i arkitektbranchen og relaterede brancher. Herigennem er formålet endvidere at bidrage til en dansk kompetenceopbygning inden for avanceret 3D projektion.

## 4 Projektbeskrivelse

### 4.1 Erhvervsfremmeperspektiv

I en lang række brancher er det afgørende for forretningen at skabe engagerende og intelligent kommunikation. Metoden som søges afprøvet indenfor rammerne af dette projekt vil inden for en moderne tegnestues faglige områder, gennem 2-3 demonstrationscases, udvikle denne metodes kommunikative muligheder, og konkretisere perspektiverne i forhold til netop dette at skabe engagerende og intelligent 3D augmented kommunikation. En kommercialisering vil komme på tale på 2 niveauer: Dels vil projektets kerneområde, kommunikation og formidling der relaterer sig til konkrete projekter som tegnestuen Kollision producerer, blive realiseret i de nævnte cases, hvilket herefter vil kunne kommercialiseres for Kollision og andre tegnestuer, dette kan ske i form af en serviceydelse som Kollision og CAVI udfører, dels vil disse demonstrationscases kunne tjene til inspiration for anvendelse af samme metode inden for en lang række andre brancher, eksempelvis reklame og marketing, events, detailhandel, undervisning etc.

Vi er klar over at der efter dette projekt forestår yderligere en modningsproces, hvor man kunne forestille sig engagement fra aktører som Innovations MidtVest og Østjysk Innovation.

### 4.2 Innovationshøjde

Dette projekt arbejder med at kombinere og anvende en række avancerede teknologier, og herigennem at skabe mulighed for en helt ny måde at kommunikere på. Ved at augmentere fysiske 3D objekter, eksempelvis arkitekturmodeller, med de muligheder der er i virtuelle 3D verdner, åbner der sig et nyt mulighedsfelt for kommunikation og interaktion. Projektet udvider den klassiske projektion af 2D på 2D til en situation, hvor man viser 3D på 3D. Os bekendt er der i dag ikke en kommerciel udnyttelse af disse muligheder.

### 4.3 Samarbejde

Rationalet bag samarbejdet er at Kollision's interesse, ikke blot for arkitektur, men for inddragelse af nye teknologier i deres kommunikation, giver mulighed for at skabe en undersøgende og udforskende tilgang til denne måde at bruge 3D. Ligeledes bidrager Kollision's interesse for etablering af borgerinddragelse i forbindelse med byggeri og byplanlægning med enestående muligheder for at afprøve interaktive muligheder i forbindelse med dette projekt. CAVI's interesse er at få udforsket metodens teknologiske og anvendelsesmæssige potentialer i en realistisk industriel sammenhæng. Kollision og CAVI

har haft mindre samarbejder tidligere, men det er helt nyt at etablere et egentligt innovationsprojekt.

#### 4.4 Additionalitet

Som det beskrives i afsnittet *baggrund*, ligger CAVIs generelle kompetencer, kombineret med en særlig interesse for udviklingen af denne metode som en del af grundlaget for denne ansøgning. På CAVI har vi delvist realiseret en enkelt konkret anvendelse af ideen: *Mejlbystenen*, og vi arbejder med anvendelse af teknologien i et komplekst lysdesign: *Den danske pavillion EXPO 2010*. Kollision har omfattende erfaring med 3D modellering, men har ikke tidligere arbejdet med avanceret 3D projektion. Vi har kendskab til en enkelt kunstner (Pablo Valbuouena), et enkelt videnskabeligt miljø (Oliver Bimper m.fl.) og en enkelt kommerciel virksomhed (WhiteVoid), alle fra udlandet som arbejder med disse ideer. Alle har i deres tilgang en udforskende og undersøgende vinkel, og altså ikke en kommerciel interesse.

#### 4.5 IT-mæssigt fokus

Projektet udvikler anvendelsespotentialer af en *ny kombination* af IT-teknologier:

3D scanning	3D modellering	Realtids 3D	Projektion	Interaktion
▼	▼	▼	▼	▼
<b>Anvendelse af avanceret 3D projektion</b>				

#### 4.6 Pilotprojekt

Resultaterne af dette projekt vil være af værdi for aktører i en lang række brancher, fra indholdsproducenter til slutbrugere, det vil bl.a. sige arkitektfirmaer, reklamebureauer, animationsproducenter, udstillingsproducenter, detailhandel og offentlige myndigheder i forbindelse med kommunikationsopgaver. Resultaterne vil fremstå i form af demonstrations-cases som sammen med en række principper, til konkret brug, og inspiration for andre som ønsker at anvende denne metode.

#### 4.7 Formidling

Demonstrations-cases fra projektet vil blive dokumenteret på de to parterers websites:

[www.kollision.dk](http://www.kollision.dk) [www.CAVI.dk](http://www.CAVI.dk) [www.digitalexperience.dk](http://www.digitalexperience.dk)

Endvidere vil der sidst i projektperioden blive afholdt et formidlingsseminar rettet mod de tidligere nævnte brancher. De enkelte demonstrations-cases vil blive søgt omtalt i relevante trykte og digitale medier.

#### 4.8 Effektdokumentation

Det er hensigten at fastholde og videreføre den opnåede viden fra projektet i fremtidige samarbejder mellem CAVI/Kollision (sammen eller enkeltvis) og aktører fra de relevante brancher. Erfaring og viden fra projektet vil blive indoptaget i AUs og IT-Vest IT-uddannelser, hvorigennem yderligere spredning til erhvervslivet og det danske samfund i øvrigt opnås gennem de uddannede kandidater.

## **4.9 Forankring**

Kollision bidrager til projektet med kompetencer indenfor: Design, erhvervsmæssige anvendelser af kommunikation, kommunikation mellem myndigheder og borgere, anvendelse af nye teknologier til kommunikationsopgaver.

CAVI bidrager til projektet med kompetencer indenfor: 3D modellering, Realtids 3D, Projektions- og displaysystemer og interaktionsdesign.

CAVI ser også dette samarbejde som et forprojekt til et større strategisk forskningsprojekt inden for avanceret interaktionsdesign.

Se i øvrigt afsnittet om projektorganisation, hvor de to parter præsenteres nærmere.

## **4.10 Medfinansiering**

CAVI medfinansierer brug af udstyr til en værdi af 100.000 kr. Det drejer sig primært om brug af computere, projektorer, kameraer, software, bl.a. Unity, 3D studio Max, Virtools, Photoshop, Aftereffects og MaxMSP-Jitter. CAVI medfinansierer projektledelse og seniorforskertid 100.000 kr.

Kollision medfinansierer 340.000 kr. i form af 500 arbejdstimer a 600 kr. og udstyr til en værdi af 40.000 kr. Det drejer sig om diverse trackingudstyr, computere og andet hardware.



## 5 Projektorganisation

Projektledelsen forestås af CAVI. Der afholdes minimum projektmøde en gang om måneden i projektets forløb. Se endvidere projektplanen.

### **KOLLISION APS**

Arkitekturbureauet kollision blev stiftet i juli 2000 af arkitekterne, Andreas Lykke-Olesen, Tobias Løssing og Rune Nielsen, som alle er uddannede fra afdelingen for Kommunikations Design på Arkitektskolen i Aarhus. I oktober 2005 indtrådte Thomas Fabian Delman i ejerkredsen.

Kollision arbejder med inddragelsesprojekter inden for arkitektur og byudvikling samt med forskning i og udvikling af nye metoder og redskaber til inddragelse af borgere og brugere. Projekterne integrerer og udvikler informations- og kommunikationsteknologier i rumlige og arkitektoniske sammenhænge - fra designprocessen til selve formgivningen. Samtidig har Kollision mange års erfaring med udstillingsaktiviteter og eventbaserede aktiviteter, særligt med fokus på borgerdeltagelse.

Kollisions kompetencer i forhold til projektet ligger i deres evne til at koble datalogiske og HCI-orienterede metoder og tilgange med en mere traditionel forståelse af arkitektur- og designproduktion.

### **CAVI – Center for Avanceret Visualisering og Interaktion**

CAVI, Center for Avanceret Visualisering og Interaktionsdesign, er et tværfagligt center på Aarhus Universitet der åbnede i 2001 og arbejder med designprocesser, herunder interaktionsdesign, scientific visualization, herunder medicinsk visualisering, 3D, oplevelsesorienterede anvendelser af digitale teknologier, digital kunstproduktion, mv. altid som tværfaglige projekter.

CAVI er partner i forskningscentret Digital Urban Living sammen med en række andre samarbejdspartnere: Journalisthøjskolen, Handelshøjskolen Aarhus, Alexandra Instituttet, AFA-JC-Decaux, Jyllands-Posten m.fl. og har som omdrejningspunkt mennesket i den moderne storby, med særligt interesse for de forandringer nye teknologier tilvejebringer, også indenfor de kunstneriske og kulturelle områder.

CAVIs produktionsorienterede kompetencer ligger inden for følgende områder: Idéudvikling og innovationsprocesser, realtidsbehandling af lyd- og billedmaterialer, herunder video og billedanalyse, tilpasning af hardwaresystemer, herunder trackingsystemer, netværk, audiovisuel formidling, også i stereo, rådgivning om-, og udvikling af digitale kunstneriske produktioner og anvendelse af nye teknologier i oplevelsesmæssige sammenhænge.

De teknologiske resurser falder i følgende hovedområder: 3D soft- og hardware, interaktionsudstyr, display- og højtalersystemer.

## 6 Projektplan

Aktivetsplan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. Basissoftwareudvikling												
B. Design workshops												
C. Design af demonstrator												
D. Implementation af demonstratorer												
E. F: Formidlingsseminar												
F. G: Dokumentation												
G. H: Projektledelse												

Projektet ønskes igangsat 01.01.10

Milestones indenfor de enkelte aktiviteter

A: Ved projektets afslutning er integrationen af de enkelte softwarekomponenter forøget betydeligt. Også ved projektets afslutning er den kalibrerings software som CAVI selv udvikler til at matche virtuel og fysisk 3D modnet ud over det eksperimentelle niveau.

B: Projektet indeholder 2 designworkshopforløb, disse skal resultere i en række konkrete ideer til demonstratorer ved udgangen af anden måned.

C: Design af demonstratorer finder sted i to forløb, i henholdsvis måned 2-3 og måned 7-8, med færdige designs som resultat ved udgangen af hver af disse perioder.

D: Implementation af demonstratorer finder sted i to forløb, i henholdsvis måned 4-7 og måned 9-12, med færdigproducerede demonstratorer som resultat ved udgangen af hver af disse perioder.

E: I måned 11 eller måned 12 forberedes og afvikles formidlingsseminaret.

F: Dokumentation af forløbet finder løbende sted på de to parterers hjemmeside, med tyngden på afslutningen af forløbet.

## 7 Projektbudget

Budget

<b>Udgifter</b>	
Løn projektleder og seniorforsker CAVI	100.000 kr.
Løn 3D grafiker CAVI 6 mdr	200.000 kr.
Løn 3D programmør CAVI 6 mdr	200.000 kr.
Løn studentermedhjælp	50.000 kr.
Løn indholdsproduktion Kollision 350 timer a 600 kr.	210.000 kr.
Løn projekt- og idéudvikling Kollision 150 timer a 600 kr.	90.000 kr.
Eksterne omkostninger, 3D scanninger	50.000 kr.
Brug af udstyr CAVI	100.000 kr.
Brug af udstyr Kollision	40.000 kr.
Husleje og bygningsdrift CAVI	40.000 kr.
<b>Samlede udgifter</b>	<b>1.080.000 kr</b>
<b>Indtægter</b>	
CAVI medfinansiering projektleder og seniorforsker	100.000 kr.
CAVI medfinansiering udstyr	100.000 kr.
Kollision medfinansiering arbejdstimer	300.000 kr.
Kollision medfinansiering udstyr	40.000 kr.
iKRAFT Innovationspuljen	540.000 kr.
<b>Samlede indtægter</b>	<b>1.080.000 kr.</b>

Der ansøges iKraft Innovationspuljen om **540.000 kr.**