



Digital Projektplanlægning

En afslutningsrapport der opsummerer projektets forløb, resultat og perspektiver.

SBi vil gerne rette tak til Grundejernes Investeringsfond og SBS, for at have givet mulighed for at udvikle og afprøve en alternativ tilgang til et digitalt byggeri.

Opdraget

Opdraget var at producere en digital løsning, hvormed en tegnestue kunne gennemføre en digital udbudsforretning i en renoveringssag, dvs. at knytte specificerede arbejdsopgaver sammen med en digital model/tegning og overdrage resultater heraf til entreprenørens prissætning og detaljering. Desuden var det et krav at løsningen skulle kunne benyttes af mindre tegnestuer, og bringes frem til en kommerciel form. Løsningen skulle foreligge i testet form, seks måneder efter aftalens indgåelse.

Projektets forudsætninger

Fordelen ved at skabe et 'eget' system er, at man derved kommer uden om de bindinger og problemer, andres løsninger kan have indbygget (systemafhængighed). I projektets udvikling var det vigtigt at være fri af eksisterende systemer, enten fordi de er proprietærer, var historisk belastet (gennem en ikke særlig moderne programmering) eller af den simple grund, at de personer, der kan tage en beslutning vedr. ønsker om 'nødvendige' systemændringer, sidder et sted, hvor dansk byggeris problemer ikke er højt prioriteret. Ulempen ved at udvikle egne systemer er risikoen for at genopfinde den dybe tallerken, skabe 'smarte' tekniske løsninger - aldeles uegnede til implementering (hvilket må være afgørende for et projekt med et kommercielt sigte), eller at projektet mister kontrol over ambitionsniveauet og forsøger at skabe et system, der tager konkurrencen op med de systemer (proprietærer eller ej), der trods alt har mange års erfaring bag sig. I alle tilfælde kan et sådan projekt let ende med en løbsk økonomi og/eller manglede resultater.

To primære betingelser for projektets gennemførelse var, at løsningen skulle bygge på en åben standard, og skulle være let at anvende. For at imødegå de potentielle ulemper, ved primært at styre ambitionsniveauet, var kravet desuden en simpel, logisk og fleksibel struktur. Da løsningen desuden skulle kunne benyttes af mindre tegnestuer, var det oplagt at der ikke måtte stilles meget specielle og/eller avancerede krav til medarbejderens IT-kompetencer.

Projektets skitserede løsning

I henhold til overvejelserne om kompetencer og 'en simpel løsning' blev valgt en løsning, der tog udgangspunkt i tegnestuernes almindelige måde at tegne projekter på. Dvs. i 2D tegningen og med en almindelig udbredt anvendelse af rubriceringsmetode. Løsningen skulle derfor bringes i anvendelse i forhold til allerede kendte procedurer i udførelse af CAD materialet.

Objektforståelse

Imidlertid var det fra andre udviklingsprojekter og evalueringsforløb erkendt, at rådgiverne har nogle problemer med at overholde cad manualernes anvisninger og er aldeles ukritiske i forhold til valg af CAD-entiteter. I den almene praksis syntes det derfor at have større betydning hvordan objekter rubriceres, end hvordan de bliver til. Dette kan ultimativt medføre at en samling 'streger' opfattes som et objekt, hvis fx det 'bare' ligger på det korrekte lag. Lidt bedre bliver det, hvis 'stregerne' er samlet i en logisk samhørende enhed.

Afhængig af CAD-program er disse logiske samhørende enheder en nøgle til, hvordan den ikke-tegnede data knyttes til 'objektet'. Mere avancerede CAD-programmer benytter pre-definerede entiteter, der i deres egen struktur er objektorienterede. Dette er naturligvis hensigtsmæssigt og logisk for den avancerede bruger, men skjuler hvad et objekt er for den almindelige bruger.

Hvis brugeren fx kun har behov for at beregne arealerne på sine entiteter, så er en løsning med lukkede linjer (der er en meget benyttet entitet) en ligeså anvendelig fremgangsmåde, som hvis der anvendes mere avancerede og pre-definerede objekter. Det ville derfor være nemmere at sige til CAD-brugeren 'Husk at lukke dine polylinjer' (alle CAD-brugere ved hvad der tales om), end at bibringe dem kompetencer for at styre en avanceret objektstruktur – der desuden ikke er entydige, da de er varierende i forhold til det anvendte CAD-program.

Tegneskik. Disse forhold gjorde, at projektet lagde sig på en løsning, der tog udgangspunkt i, 'hvordan man allerede tegner'. Derfor blev der skitseret to redskaber til at støtte brugeren i tegneprocessen. Det første redskab skulle være et regelsæt vedr. en god tegningsskik, og det andet et redskab, der bedst kan sammenlignes med tekstbehandlingsens stavekontrol – altså et redskab der undersøgte tegningen for tegnefejl, jævnfør tegneskikken.

2D. Ved at tage udgangspunkt i 2D-tegningen, skulle desuden udvikles et redskab der guidede brugeren igennem en proces, hvor tegningen blev til en model. Dog skulle løsningen ikke binde den avancerede bruger, men udformes således at løsningen kunne udfases i takt med stigende kompetencer, uden at den efterfølgende metode/løsninger faldt på jorden. Metoden til at konvertere 2D-tegning til en 3D-model blev derfor fastlagt til at ligge i en selvstændig applikation.

3Dviewer. Den færdige model, frembragt ved projektets eller andre metoder, skulle kunne betragtes og viderebearbejdes i en avanceret viewer, der samtidig gav mulighed for at tilknytte de nødvendige egenskaber til objekterne samt at 'måle og veje' modellen. Vieweren blev fra starten planlagt som interaktiv, hvor bevægelse og udpegninger skulle være umiddelbare og intuitive. Den geometriske model skulle være fastlagt og låst, da vieweren ikke skulle udvikles som et modelleringsprogram.

Vieweren skulle med andre ord være det sted, hvor geometrien fremstod i en organiseret form, og hvorfra tilknytningen af egenskaberne blev foretaget. I projektets første faser var det ikke helt klart, om det også var her udbuddet blev udfærdiget, eller om dette skulle separeres i en egen applikation. Dog blev det hurtigt fastlagt, at udbudsforretningen skulle ske andet steds, da vieweren således kunne blive anvendelig i andre operationer, fx en tilbudsforretning.

Udbudsforretningen. Med selve udbudsudformningen adskilt fra 'vieweren', blev der skitseret en løsning, hvor udbuddet, i form af definerede arbejdsopgaver organiseret i et regneark, blev lagt en selvstændig applikation. Dog således at en arbejdsopgave skulle kunne tilknyttes en eller flere modelmængder ved at benytte viewerens interaktive brugerflade.

Udbuddet. Med modellen på plads, de nødvendige egenskaber knyttet til geometrien samt arbejdsopgaverne defineret, skulle de nødvendige data være til stede for automatisk at genererer et udbud. Genereringen heraf ville naturligt være et resultat af arbejdet med applikationen 'Udbudsforretning', hvorfor 'knappen' hertil skulle lægges i denne applikation.

Projektforløbet

Projektet blev gennemført i det sidste halvår af 2005. Det korte tidsforløb stillede krav om, at løsningen både blev kodet og udviklet parallelt. En metode der er særdeles risikabel og kun blev gennemført, fordi der ikke var andre muligheder. Risikoen er stor alene, fordi en programmeret løsning, der bygger på en forkeret struktureret ide, simpelthen vil stoppe projektet. Idegrundlaget måtte derfor være bygget på en logisk simplicitet (en betingelse) for derved at sikre en umiddelbar gennemskuelighed allerede i en strukturerede skitsekode.

Projektet blev inddelt i to perioder, hvor første del (3 måneder) blev afsat til ide og kode, og anden del blev afsat til test, rettelser og dokumentation. Denne inddeling blev stort set overholdt.

Det blev klart halvvejs i projektet, at den strukturelle afklaring af egenskabslisterne ikke var tilpas dækkende for ønsket om en evt. videreudvikling af strukturen. Dog kunne projektet gennemføres med den daværende opbygning og inden for kravspecifikationens rammer, hvorfor projektet blev videreført uden ændringer på området, (Der er efterløbende skitseret en anden egenskabsstruktur, der afventer implementering).

Testhold

Den udviklede løsning blev testet i to omgange. Første hold testede løsningen for programmeringsfejl og interfacemangler, ved at opføre sig som 'grove' brugere. Andet hold testede løsningen via en række beskrevne opgaver for at vurdere anvendelsesmulighederne ift. en udbudssituation.

Grundlæggende set blev den første test ikke gennemført helt som planlagt. Med få undtagelser afprøvede testholdene løsningen ud fra opfattelsen af, hvordan arbejdet (en udbudsforretning) normalt udføres. Desuden gik der en del tid med at diskutere og sammenligne andet software på markedet. Alt sammen interessante og ikke uvæsentlige spørgsmål for den, der skal producere med gældende software, men ikke specielt afklarende for fejlfinding af løsninger under udvikling.

Årsagen til forløbenes manglende succes var testholdenes manglende forståelse af opgaven. En forståelse de ikke havde, fordi vi ikke fik dette formidlet klart og rettidigt. Forløbene skabte, om ikke andet, erkendelsen af det vigtige i opdraget med at specificere opgaven ved et testforløb, og at formidle denne specifikation.

Efter aflevering blev løsningen testet endnu en gang. Trods den omstændighed at de testede parallelt med en afleveringsopgave, kom de med en brugbar kritik. Testen blev fulgt op med ønsket om en datatest, der desværre ikke blev gennemført.

Resultat

Der blev udviklet en suite af programmer samt en række dokumenter, der fik form som små hæfter. Den nødvendige hjælpetekst blev lagt i de enkelte programmer. Endelig blev der skrevet et notat, der forklarede den grundlæggende struktur for data (herunder ProjektNøglen), således at enhver kunne opsætte projekter samt evt. selv tilføje nye faciliteter. Tekst og forklarende illustrationer blev lagt på SBI hjemmeside <http://www.sbi.dk/byggeprocessen/basismodel> samt www.Basismodel.dk. Suiten blev desuden lagt til download fra SBI's hjemmeside. Det anbefales at læse yderligere herom på ovenstående websider.

Basischeck. Redskabet er udviklet som en applikation, der kan kaldes via en macro i et CAD-programmes interface. Applikationen undersøger, om tegningsfilen overholder reglerne for den gode tegneskik (beskrevet i tilhørende hæfte). Da projektet var begrænset af tid, blev der udviklet nogle grundlæggende regler for få entiteter (en slags tegningens stavekontrol), og anvisning til installation af macroen blev begrænset til AutoCAD version 2000 samt AutoCAD light. Macroen viste sig senere anvendelig på nogle andre versioner.

Projekt2D. Applikationen er udformet således, at en eller flere tegningsfiler (gemt i DXF) indlæses, og indholdet mappes over i en projektspecifik struktur. En indlæst DXF-fil undersøges automatisk for tegnefejl. Desuden kan filer med tegnefejl åbnes, og eventuelle tegnefejl vises.

For hvert lag i cad filen angives højdeværdier, om det er objekter, der skal skabe et hul (dørhul), relative værdier mv. Resultatet af en kørsel (Fremstil Basismodel) er en 3D model i Basismodels-format.

3DRedigering. Applikationen blev i projektføreløbet udvidet til også at kunne indsætte objekter, der ikke var defineret fra applikationen Projekt2D (i starten kunne objekter kun erstattes), samt til også at eksportere hele modellen til fx visualiseringsopgaver. Den skitserede viewer blev derved til en 3DRedigrings-applikation.

Applikationen giver mulighed for at udpege længder, arealer og stykker direkte på modellen. De udpegede valg opsummeres løbende. Denne facilitet er i denne forbindelse specielt anvendelig i forbindelse med Suitens sidste applikation 'OpgaveRedigering'.

Modellens rubricering afspejles i applikationen, og der gives mulighed for at tænde og slukke områder af modellen, således at navigering i en kompleks model afhjælpes. Tænd/sluk faciliteter er desuden lagt på mus/tastatur, således at objekter, der ligger visuelt u hensigtsmæssigt, midlertidigt kan slukkes. Objekter kan ligeledes helt fjernes fra modellen.

Objekter kan desuden mærkes som 'Eksisterende', 'Opføres' eller 'Nedrides'. Alle objekter er 'født' som 'Eksisterende' Endelig giver applikationen mulighed for at tildele et eller flere objekter beskrivende egenskaber.

OpgaveRedigering. Applikationen er opbygget som et regneark, hvor de respektive arbejdsopgaver beskrives. En arbejdsopgave skal opfattes som et objekt, der tilknyttes hvilke fag der udfører opgaven, evt. beskrivelse samt den modelmængde, der er knyttet til arbejdsopgaven.

Når en arbejdsopgave er beskrevet (fx maling af indervæg), og yderligere ønskede informationer er knyttet til opgaven (fx hvilket fag der skal udføre arbejdet), kaldes applikationen '3DRedigeringen', og de respektive mængder udpeges. Når udpegningen er færdig, indskrives de opsummerede mængder i regnearket i arbejdsopgaven. Når alle arbejdsopgaver har gennemgået denne procedure, fremstilles udbuddet.

Basissuiten. De fire applikationer blev installeret ved hjælp af et fælles installationsprogram, der samtidig installerer en række eksempelfiler.

Kommercialiseringen

Udviklingsprojektets største udfordring har været (og er) kommercialiseringsprocessen. Da projektet er udviklet i et forskningsmiljø har dette været forventet. Hvor den forskningsmæssige udvikling som regel altid forsøger at optimere og/eller at finde endnu nye veje, har netop dette projekt stillet store krav til udviklerne om ikke at kaste sig ud i at afdække det endnu bedre (om end projektet har vist mange veje og muligheder herfor). Disse omstændigheder har derfor trukket såvel ledelsen og udviklerne ind i en række udfordringer og opgaver, der endnu ikke har fundet sin afslutning.

Perspektiver

Projektets holdning til den teknologiske udvikling har fra starten været, at komplekse systemer i stigende grad vil blive komplementeret med mindre og meget målrettede softwareløsninger. Argumentet herfor er bl.a., at mindre løsninger hurtigt kan erstattes, når bedre software, nye teknologier eller hardware fordre det.

Basismodellens force er netop dets enkle opbygning, der giver mulighed for at udvide suiten med nye applikationer med en relativ lille indsats, eller at opsætte et projekt hurtigt og på en sådan måde, at det passer bedst muligt til situationen. I efterløbet er basismodellen afprøvet (og ved at blive afprøvet) inden for energiberegninger, indeksberegninger for anlægsomkostninger, avancerede visualiseringer, som driftsmodel og i formidlings- og undervisningssituationer. Alle områder hvor specialister inden for de respektive områder kan knytte deres viden til basismodellens tankesæt uden større omkostninger.

Når de mere komplekse strukturer, som vil være et resultat byggeriets generelle IT-omstilling, er faldet på plads, vil Basismodellen søge at mappe den kompleksitet ind i et univers, hvor bl.a. kompetencekrav kan tage udgangspunkt i brugerens verden, opbygges successiv, og hvor data ejes af brugerne i et format, der er **overskueligt, transparent, fremtidssikret og softwareafhængigt.**

