

Notat

Projekt Hus. Temagruppe 7. Forslag til Udviklingsprojekter. IT.

Udarbejdet af Peder Gammel, Kristian Agger og Hans Peter Svendler Nielsen.
Center for Integreret Design – CID - , Arkitektskolen i Aarhus.

Den Tredje Vej

Forslaget fokuserer på muligheden for at se "Produktvejen" som et åbent system, forstået derhen, at det er processerne, som standardiseres, mens de enkelte komponenter og komponentsystemer er maksimalt variable/tilpasningsdygtige i relation til en bagvedliggende IT-styret teknologisk fremstillingsform.

IT-udvikling i byggesektoren

IT-udviklingen i byggesektoren vil uafhængigt af andre udviklingsstrategier, procesvejen og produktvejen, og uafhængigt af organisatoriske og strukturelle ændringer, følge sit eget spor, som er:

1. På kort sigt, at samarbejdssituationen forbedres, ved at alle et byggeris parter får adgang til aktuelle versioner af traditionelle projektdokumenter, via en Internet Portal.
2. På mellemlangt sigt, at projekteringen, baseres på digitale parametriske 3D objekter, der indgår i en 3D produktmodel, som kan levere de traditionelle projektdokumenter plus visualiseringer og visse analyser.
3. På langt sigt, at projekteringen baseres på komponentspecifikke "smarte" IT-objekter, som "intelligent og dynamisk", indbyrdes integreret, repræsenterer komponenten i produktmodellen, der nu erstatter de traditionelle projektdokumenter, som bærer af projektinformationen, gennem hele bygningens levetid, fra koncept over projekt, produktion, drift og om- og tilbygninger til nedbrydning.

Udviklingen, som beskrevet ovenfor foregår allerede. Internet-samarbejde er således en indarbejdet og nogenlunde veludviklet og anvendt arbejdsmetode flere steder. Mens 3D parametriske projektering er en mulighed i visse IT-projekteringsværktøjer (ArchiCAD og ADT), og der er skabt muligheder for parametriske komponenter på tværs af CAD systemerne (komponenter beskrevet med ArchiCAD's parametriske komponentbeskrivelsesprog GDS kan nu anvendes direkte i AutoCAD). Denne udvikling, understøtter overgangen til en produktmodel-baseret projektering og produktion, som ikke er færdigudviklet til byggeri i dag, og som organisatorisk vil betyde så store forandringer i byggesektoren, at det er svært at forestille sig, at en byggeindustri, der er baseret på mange selvstændige professioner og firmaer vil være istand til at nå til enighed om at tage et så revolutionerende skridt. Udover disse stor organisatoriske forhindringer forudsætter overgangen til produktmodel også en udvikling af "smarte" IT-metoder til at opbygge og vedligeholde modellen, og en udvikling af produktmodellens datastruktur, til at kunne indeholde intelligente komponenter.

IT i arkitektfaget

For arkitektfaget betyder dette, på kort sigt, at projekteringen forgår og afleveres traditionelt med projektdokumenter, der ganske vist er fremstillet med IT-værktøjer, 2D-tegnesystemer, tekstbehandling og regneark, men som ikke, ud over en rationaliseringsgevinst ved gentagelser og rettelser og en øget geometrisk præcision, ændrer noget. Undtagelsen er, at komplicerede geometriske former kan afklares i selvstændige modeller, hvis dimensioner overføres til dobbeltretvinklet projektion, og ligeledes, at der laves selvstændige modeller til fotorealistic visualisering af projektet. Det nye er, at dokumentfiler kan lægges ud i en internet-portal og dermed gøres tilgængelige for alle samarbejdspartnere i den aktuelle sidste reviderede udgave med meget kort forsinkelse. Dokumenter på internet-serveren kan derudover læses/ses med en såkaldt viewer, således at fx en klient kan studere tegninger uden at have selve det CAD-system tegningerne er lavet i. Altså en umiddelbar forbedring af samarbejds mulighederne, men ikke den store forandring af selve projekteringen og de dokumenter, som er resultatet af projekteringen, og som danner basis for bygningens produktion og drift.

På det mellemlange sigt vil teknikken med parametriske 3D-komponent biblioteker, udgivet af producenter, give arkitekterne en mulighed for i en komponentbaseret del af projektet, at modellere i 3D med adgang til parametriske komponentvarianter, -dimensioner og -materialer. Anvendelsen af parametriske komponenter forudsætter ikke nævneværdig nyudvikling (som nævnt har ArchiCAD parametriske komponenter til brug i AutoCAD) og understøttes af muligheden for at udveksle modeller imellem systemer med IAI/IFC formatet, men en væsentlig forudsætning er, at producenter af byggekomponenter udgiver parametriske objekter. For projekteringen vil dette betyde lettere adgang til, og derfor øget brug af, bygningsdesign med 3D modeller. Og dermed en mulighed for et kvalitativt arkitektonisk og teknisk løft. Men den største fordel ligger nok i at det er et skridt i retning af en arbejdsmetode, hvor design, produktion og drift baseres på en integreret produktmodel.

På langt sigt er overgangen til en projektering baseret på produktmodel-konceptet betinget af at modelleringen understøttes meget mere effektivt af IT-værktøjerne. Værktøjer, som i de tidlige designfaser understøtter en hurtig og dynamisk opbygningen af en digital bygningsmodel med en detaljeringsgrad som svarer til en "papmodel". Og intelligente værktøjer, som successivt kan udfylde denne model med detaljerede bygningsdele, komponenter og metakomponenter. Derudover IT-værktøjer, som kan simulere og vurdere bygningens helhedsegenskaber på alle projektstadier. Først ved en fuldstændig overgang til produktmodel-baseret byggeri vil byggesektoren få den fulde fordel af IT, med både et kvalitativt og et kvantitativt løft, som resultat. Dette er IT-grundlaget for "Den tredje vej".

I det følgende skitseres en række udviklingsprojekter, som vil understøtte denne udvikling i det hele taget og i særdeleshed arkitektfagets vigtige rolle i en byggeproces med stærkt integreret samarbejde, som gerne skulle føre til alment rationelt byggeri af god arkitektonisk kvalitet.

IT-udviklingsprojekter på kort og mellemlangt sigt

Den kortsigtede udvikling, med internet-servicering af traditionel projektering, er i gang og understøttes af brugerforeningen IBB, der løbende forbedrer standarder for lagstrukturer, som grundlag for tegningsudveksling, og som udgiver forslag til aftaleregler for internet-samarbejdet.

Et udviklingsprojekt, som yderligere ville forbedre denne teknik, og gøre den til et styringsredskab i projekteringen, kunne være:

- En naturlig ordning af dokumenterne ved at "hænge dem" på aktiviteter i en projekteringsprocesbeskrivelse der er tilpasset det enkelte projekts organisation og resurser. Procesdiagrammet, med tilhørende projekt-dokumenter udgives på internettet, således, at dokumenterne bliver tilgængelige via projekterings-aktiviteterne. Der findes software (QualiWare) som understøtter dette, og de første indledende forsøg på området er gjort. Teknikken kan måske anvendes videre under bygningens produktion og drift.

Parametriske komponenter på det mellemlange sigt understøtter ikke en fuldt integreret produktmodel, og er således en overgang til integreret produktmodellering med intelligente komponenter. Eksisterende CAD-systemer rummer værktøjer, som understøtter grafisk/parametriske definerede bygningsdele. Ligesom de understøtter udviklingen af parametriske komponenter og deres anvendelse i modellen. Udbredelsen af denne teknik understøtter en overgang til en montage arkitektur, som baseres på veldesignede, industrielt fremstillede komponenter.

Udviklingsprojekter her kunne være:

- Understøttelse af udvalgte producenters udgivelse af deres komponent biblioteker som parametriske komponenter. Herunder vægt på at parameteriseringen giver adgang til at specificere det bredest mulige antal varianter, så de arkitektoniske muligheder bliver større uden at produktions-omkostningerne forøges.
- Et andet projekt, som er nødvendigt, er muligheden for at udveksle produktmodeller. Her kunne afprøvning og udvikling af procedurer for udveksling på grundlag af IAI/IFC formatet understøtte udviklingen.

IT-udvikling på langt sigt. Up7.2

Den tredje fase, "Den Tredje Vej", hvor den integrerede produktmodel realiseres og indarbejdes, forudsætter en række udviklinger (påbegyndt i CID-projektet: "Komponentspecifikke IT-modelleringsværktøjer – Modellerer" v. Kristian Agger), der ikke umiddelbart på kort sigt får praktisk anvendelse, men som successivt kan indarbejdes, som en udvidelse af den parametriske komponent-teknik.

- Den grundlæggende datamodel skal struktureres således, at den kan integrere "smarte" komponenter/metakomponenter, idet modellen skal kunne afgrænse den del af projektrummet, som komponenten eller meta-komponenten skal udfylde og tilpasse sig i. Eksisterende CAD-systemer, udvikler sig i den retning (CAD-systemer til Industridesign er allerede langt).
- Der skal udvikles intelligente komponentspecifikke IT-modelleringsværktøjer (Modellerer), som dels understøtter modelleringen og dels repræsenterer komponenten i modellen på en dynamisk måde, der tilpasser sig de ændringer, som påføres komponenten under designprocessen og senere under produktion og drift. Modellen indeholder viden om komponenten: Funktioner, som støtter design med komponenten, tekniske data om sammenbygningsmuligheder, produktionsteknisk information, og viden, som afgrænser variationmulighederne.
- Udviklingen af datalogiske metoder, som understøtter definitionen af komponentspecifikke Modellerer, der via internettet udgives af komponent-producenter i stedet for traditionel produktinformation. Design af komponenter og specifikation og implementering af tilhørende Modellerer i samarbejde med ingeniører og produktionsteknikere er et muligt nyt speciale for arkitekter.
- Undersøgelse af Modellerers potentielle mulighed for at generere produktionsdata, der tilbageføres til producenten, som styrende for produktion og levering, når en specifik komponent er valgt, beskrevet og placeret i et projekt. Der findes få eksempler i dagens byggeindustri (Danhaus).
- Udvikling af værktøjer, til at evaluere/simulere bygningens egenskaber (Evalorer). Der findes mange Evalorer på markedet, som er mere eller mindre integrerede med produktmodellen. Modeller teknikken vil kunne fuldstændiggøre denne integration.

De IT-udviklingsprojekter, som fører til realisering af "Den Tredje Vej", kan ikke stå alene. IT-udviklingen, må understøttes af et arkitektteoretisk grundlag. CID rummer en række projekter, som undersøger dette (Ph.D-projekterne "Integrity & Evolution in Virtual Design", v. Mark Dyson og "Montage i fremtidens industrielle byggeskik", v. Charlotte Bundgård, samt et udviklingsprojekt vedr. Designproces v. Peder Gammel og Hans Peter Svendler Nielsen).