



Adrew Kudless, Wall.



Ali Rahim, 3D-printet model.



Andrew Kudless, Material Systems, Wall.



Greg Lynn, modulvæg.

HVAD ER DIGITAL ARKITEKTUR?

Af Kasper Guldager Jørgensen

I dag, kort efter udgangen af the 20. århundrede og i begyndelsen af det 21. århundrede, har computerens indtog ændret vores designmetoder. Der bygges nu bygninger, der tidligere ville være kategoriseret som den rene science fiction.

Arkitektoniske grundbegreber som funktion, form, volumen og rum er blevet redefineret og kan i dag opleves i en flydende arkitektur. Det handler om en evolutionsduelig arkitektur, der kan tilpasse sig kontinuerligt skiftende miljøer og bliver et fysisk billede på vor tids informationsstrømme.

Brugen af forskellig software og automatiseret produktion handler om andet end tekniske tilføjelser i den eksisterende praksis. Det er mere end blot en digitalisering af traditionel arkitektur. Den digitale revolution, som vi står på kanten af, vil grundlæggende ændre vores opfattelse af arkitektur. Denne nye type arkitektur, baseret på en kombination af ny arkitektonisk tankegang og digitale teknologier, kan kaldes digital arkitektur.

En kultur i eksponentiel udvikling

Gennem tiderne har vi kulturelt udviklet os parallelt med den teknologiske udvikling. Et samfunds teknologiske formåen har været afspejlet i arkitekturen: Inkarigetets bysamfund, oldtidens pyramider, de græske templer, barokkens kirker og modernismens industrielle bygninger.

Den moderne arkitektur blev grundlagt af arkitekter, der brugte et skift i teknologi til at ændre den gældende praksis i deres tid. Med udgangspunkt i den industrielle revolutions muligheder inden for masseproduktion og standardisering af byggematerialer udviklede Bauhaus-skolen tankerne bag modernismen, og denne tankegang karakteriserer stadig den måde, vi designer og bygger på i dag.

Vor tids informationssamfund er i eksponentiel udvikling. Det ses blandt andet i trådløs kommunikation via mobiltelefoni og internet og i den årlige fordobling af information inden for de naturvidenskabelige fag.

Denne informationsforøgelse findes også i arkitektens verden. Den viden, som vi besidder i dag, vil være radikalt ændret om bare fem år.

Den teknologiske udvikling har medført et kvantespring i design og produktion. I dag opererer man med begreber som virtual reality, direct manufacturing og customized mass production. Men hvad definerer digital arkitektur – er der tale om et sæt nye redskaber eller en ny revolution?

En ny æstetisk identitet

Hvis den digitale teknologi ikke har indfyldelse på eksisterende metode og teori, bør den betragtes som blot endnu et værktøj. Computeren har givet arkitekter en række kraftfulde redskaber, der kan muliggøre design af komplekse konstruktioner og avancerede former.

Men digital arkitektur er også teori. En teori som kan bruges til at redefinere tidligere teorier. Den har blandt andet medført metoder som animeret og algoritmisk design, hvilket giver nye forståelser af form og rum baseret på levende form, kunstig intelligens og computerberegninger af geometrier.

Hvis disse redskaber og tankegange kan føre til en ny praksis, er digital arkitektur mere end en teori. En ny praksis hvor forskellen mellem idé og udførelse udviskes. Det kan være overgangen til en ny æstetisk identitet fri af den industrielle revolutions begrænsninger.

90er-pionerne

Hvem er drivkræfterne bag udviklingen af digital arkitektur, og hvor finder udviklingen sted i dag? Siden begyndelsen af 90'erne er der blevet eksperimenteret med digital formgivning. Her bør nævnes teoretikere som Markus Novak og Greg Lynn.

Project from the parametric design workshop with Mark Goulthorpe organised by CITA at the School of architecture. Design Jacob Riiber
Foto: Karen Gamborg Knudsen



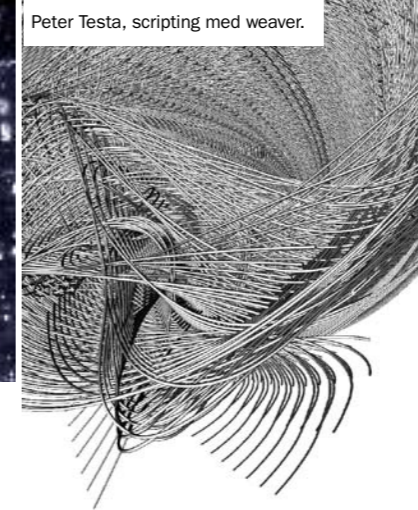
Peter Testa, 3D-model.



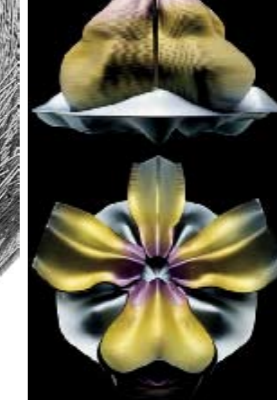
Mark Goulthorpe, showroom-model.



The Matrix, animeret design.



Peter Testa, scripting med weaver.



Greg Lynn, design for Alessi.



Gage/Clemenceau, Stockholm bibliotek.



Hunter Knight, krydstogtskibs-terminal.



Ali Rahim, Reebok Flagship Store, Shanghai.



Lars Spuybroek, lysvæg.

Markus Novak satte gang i hele diskussionen om virtuelle projekters berettigelse i den arkitektoniske debat. Ved at bruge matematiske modeller til at generere komplekse, og dengang meget provokerende, computergenererede former og typologier.

Han opfandt begrebet TransArchitectures, der som en konsekvens af de nye digitale medier genfortolkede de klassiske opfattelser af tid, rum, form, struktur og konstruktioner. Heri foregår der en formgenerering med computeren som den primære drivkraft.

Greg Lynn er også en grand old man inden for animeret design. Det karakteristiske ved hans arbejde er, at han eksperimenterer med animationssoftware fra filmindustrien og introducerer tid som et designparameter. Det resulterer i en 4-dimensional arkitektur, hvor formen udvikler sig igennem animation og således bliver levende.

Deres arbejde har lagt grunden for senere generationer af digitale designere som Ali Rahim, Hernan Alonzo Dias, Marc Goulthorpe, Lars Spuybroek, Andrew Kudless og Gage/Clemenceau, der har udviklet deres egne metoder til at realisere deres arbejde på.

Digitale bølger

Det er vigtigt at se udviklingen i digital arkitektur i relation til, hvor relativt nyt et fænomen det er.

Den første bølge har båret præg af disse redskabers fantastiske evne til at generere forførende former og afsindige konstruktioner. I mange tilfælde kan man se, præcist hvilken software der er blevet brugt til at lave de enkelte projekter. Arkitekturen har med andre ord været dikteret af softwaren.

Den næste bølge rummer en højere grad af refleksion og raffinement. Projekter bliver ikke længere til, bare fordi man kan, men fordi man ønsker det. Den kreative frihed styres ikke af den enkelte softwares begrænsninger. I dag designer arkitekter selv deres software til at imødekomme deres behov.

Brugen af digitalt design finder sted overalt, men i særdeleshed på en håndfuld skoler, hvor førnævnte teoretikere underviser. Det er her, hos den næste generation af arkitekter, at den primære udvikling finder sted.

Forskellige trosretninger

Hvilke slags software og hardware benyttes i produktionen af digital arkitektur? Når man overvejer mulighederne i nuværende og kommende teknologier, er det vigtigt ikke kun at fokusere på den enkelte software og dens begrænsninger, men at operere med en bred palet af værktøjer til registrering, skitsering og kreativitet.

I en fuldt integreret digital praksis bruges software til både formudvikling, analytisk arbejde og styring af byggeprocesser. At realisere digitale former gennem fysisk produktion kræver et godt kendskab til de filformater, software og hardware, der bruges i digitalt styrede processer.

Udviklingen i teknologi og software gør udformning og produktion af digital arkitektur stadig mere tilgængelig og relevant. Det har også betydet, at der allerede i dag findes et ual af begreber og trosretninger.

Her følger en gennemgang af forskellige teknikker, der bruges til at udforske det digitale univers' muligheder.

Solid modellering: Også kaldet boksmodellering. En modelleringsteknik der kendes fra software som AutoCad, FormZ, SketchUp og SolidWorks. Programmerne opererer med solide volumener, hvilket gør dem til effektive skitseringsredskaber, når der skal arbejdes med lineære objekter, rumprogrammer og landskabsmodeller.

Surface modellering: Er programmer hvor alle objekter består af overflader, det vil sige at en kube består af seks overflader i stedet for at være et volumen. Det er programmer som Stu-

dioMax, Rhino og Maya. Surface modeling er bedst, når der arbejdes med krumme og organiske overflader.

Curve modellering: Er en modelleringsteknik der tager udgangspunkt i NURBS (non-uniform rational B-splines). En akkurat matematisk definition, som opererer med standard-geometrier som ellipser, cylindre og free-form geometrier, der ofte bruges til billedesign. Indtil for få år siden var al digital arkitektur modelleret med curve modellering. Man kan modellere med curves i StudioMax, Rhino og Maya.

Polygon modellering: Er en modelleringsteknik der er baseret på boksmodellering med geometrier, som både fungerer lineært og organisk. I dag bruges polygon modellering på lige fod med curve modellering. Man kan modellere med polygoner i StudioMax og Maya.

Algoritmisk design: En algoritme er en procedure eller formel, der skal løse et problem. Gennem matematiske modeller udvikles computerfrembragte geometrier. Derved opnås en ekstrem høj grad af kompleksitet, der ikke kan skabes manuelt. Algoritmisk design er inspireret af mønstre fra naturen og bruges ofte til at imitere samme.

Parametrisk design: Til forskel for traditionelle projekteringssoftware som AutoCad og MicroStation er parametrisk software interessant, fordi den ud over at fungere som et 3D projekteringsredskab kan beregne statiske, miljømæssige og logistikmæssige forhold. Det er programmer som Revit, Digital Projects, Catia, Generative Components.

Animeret design: Design med tiden som en fjerde dimension. Det er teknikker, der primært er udviklet til filmindustrien og spilbranchen. Ved normal modellering fungerer objekter som statiske objekter (rigid bodies). I animeret design kan objekter omdannes til dynamiske objek-

ter (soft bodies), hvilket betyder, at de kan påvirkes af forskellige kraftfelter. Ved at arbejde med former i bevægelse kan kontekstuelle og infrastrukturelle flows omsættes til form via dynamiske kraftfelter. Det er programmer som StudioMax og Maya.

Scripting: Gennem scripting udviskes 3D værktøjers begrænsninger. Ved at skrive små programmer, som loades ind i den pågældende software, kan man selv designe nye funktioner og kommandoer. Ofte er der tale om automatiserede processer eller stand alone-funktioner.

Mind the gap

Vil realiseringen af digital arkitektur finde sted som en glidende overgang fra den nuværende praksis, eller vil vores fag blive opdelt i to lejre – én før og én efter den digitale arkitekturens indtog?

Det er ikke nemt at forudse den digitale arkitekturens fremtid, fordi den udvikler sig så hurtigt. Der er stadig stor forskel på, hvad der sker på universiteterne og på tegnestuerne.

Den første barriere findes imellem den teoretiske elite og de praktiserende udøvere. Som udøvende arkitekt har man ofte en tendens at gøre det, man kender og er god til. Manglende brug af digitale designredskaber bundler ikke i arrogance, men nok snarere i en mangel på forståelse af de muligheder, der banker på døren.

Den anden barriere findes imellem moderne teknologi og humane videnskaber. Siden arkitektur er dybt forankret i historie, sociologi og filosofi, er det svært for nogle at forene disse forhold med en digital arkitektur. Det er frygten for at lade computeren tage styringen. Men ny teknologi fører til ny kultur.

Siden arkitektur er, eller bør være, et udtryk for vor samtids formåen, kan vi kun håbe på, at de grundlæggende ændringer, den digitale revolution har medført i vores samfund, også vil finde sted i arkitekturen.

DIGITALE UDØVERE

Ali Rahim, www.c-a-p.net
Andrew Kudless, www.materialsystems.org
Gage/Clemenceau, www.gageclemenceau.com
Greg Lynn, www.glforn.com
Hernan Alonzo Dias, www.xefirotarch.com
Lars Spuybroek, www.noxarch.com
Preston Scott Cohen, www.pscohen.com
Peter Testa, www.peter-testa.com

Bartlett School of Architecture, www.bartlett.ucl.ac.uk
Columbia University, www.arch.columbia.edu
Harvard School of Design, www.gsd.harvard.edu
Massachusetts Institute of Technology, <http://architecture.mit.edu>
Southern California Institute of Architecture, www.sciarc.edu
University of California Los Angeles, www.aud.ucla.edu
Yale University, www.architecture.yale.edu

DIGITALE SKOLER

Architectural Association, www.aaschool.ac.uk
Angewandte Kunst Wien, www.dieangewandte.at