Innonet Lifestyle - Interior & Clothing
Innovationsnetværket Livsstil - Bolig & Beklædning

NYE PRODUKTIONSFORMER
NYE FORRETNINGSMODELLER

Udarbejdet af Eva Paarmann for
Innovationsnetværket Livsstil - Bolig & Beklædning

December 2014
Digital Version

Indholdsfortegnelse

Lidt Om Hvorfor og Hvordan (En Slags Forord) side 3

Hvad Er Nye Produktionsformer? - Nye Forretningsmodeller? side 4

Scenen Sættes
Hvor Kommer Møblerne Fra? side 6
Ungdommens Kultur side 7
Et Kig I Krystalkuglen side 8
Makerbevægelsen side 10
Open Source + Creative Commons side 12
Crowdfunding side 13
Fab Lab side 14
De Danske Fab Labs side 16
Arduino - En Teknisk Revolution side 18
EU Har Fokus På 3D Print side 20

De Digitale Designere
Lilian van Daal: BIOMIMICRY: 3D PRINTET SOFT SEAT side 22
Makerchairs by Joris Laarman Lab side 24
Danske Pionerer I 3D Print side 26
Julian Kyhl side 28
Dirk Vander Kooijs Robotprint side 30
Jens Dyvik Forbinder Mennesker Gennem Digital Produktion side 32

De Nye Forretningsmodeller
Eksempler på Internationale Tiltag side 34
Verdens Største 3D Print Butik I København side 36
Large Size Print I Århus side 38
Cotter.dk side 40
Timas Stål side 41

Software
Parametrisk Produkt Konfiguration side 42

Andre Vinkler
Håndværk Og Originalitet side 44
Produktets Historie side 45
Hvad Siger Trenden? side 46

Til Slut
Kan Man Konkludere? side 47
Tak side 48
Kilder side 49

Lidt Om Hvorfor Og Hvordan..

(En Slags Forord)

Eva Paarmann

Jeg har fået til at opgave at undersøge og kommunikere, hvad der sker internationalt og her hjemme i forhold til digital produktion, og hvilke nye forretningsmodeller, aktiviteterne afføder og kan tænkes at afføde.

Til daglig underviser jeg i møbeldesign på VIA University College, Teko Design & Business. Jeg har gennem noget tid har funderet over, hvor designfaget er på vej hen - og over, hvad den øgede digitalisering kommer til at betyde for de kompetencer, de studerende får brug for frem over.

Derfor var jeg glad for at få muligheden for at se nærmere på, hvad der "er gang i" på verdensplan – men også i Danmark. Jeg startede ud med en plan om at lave en masse desk-research, og så formidle den indsamlede viden efter bedste evne. Jeg gik i gang og skrev en masse, men så blev jeg ramt af en nagende tvivl; ville jeg selv orke at læse en rapport om, hvad en eller anden selvbestaltet "fremtidsforsker" havde på hjertet om nye produktionsformer og nye forretningsmodeller? Næppe.

Så jeg lagde strategien om og satsede på at få nogle af de personer i tale, som har eller har haft hænderne nede i bolledejen. Det gik op for mig, at det gav mig mulighed for at belyse emnet fra mange forskellige synsvinkler, – og da det hele jo i eller anden grad grad handler om fremtiden, konkluderede jeg, at det nok var en fornuftig strategi at "få flere øjne på".

Jeg har også haft en del overvejelser om, hvem målgruppen for rapporten er – nemlig "møbel-branchen". Jeg tror ikke, jeg fornærmer nogen ved at indrømme, at jeg anser "møbelbranchen" for at være en meget bred og forskelligartet størrelse. Nogle af branchens aktører er uddannet til op over begge øren, og andre har måttet gøre deres erfaringer selv. Også af den grund tror jeg, at der vil være meget forskellige tilgange til dette emne; - derfor har jeg valgt en magasin-/ katalog form, så man kan vælge enten at læse hele rapporten fra ende til anden, eller blot bladre i den og fordybe sig i de emner, der umiddelbart forekommer inter-essante for den enkelte.
Jeg håber dog meget (- naivt -), at alle vælger at læse alle artiklerne, da det selvfølgelig giver det bedste indblik i, hvad der sker og ikke mindst; hvad der er af muligheder inden for digital produktion og de afledte forretningsmodeller.

I denne digitale udgave er alle ord skrevet med ORANGE aktive link.

God læselyst!

Hvad Er Nye Produktionsformer?

Nye Produktionsformer – Digital Produktion

Digital produktion er egentligt ikke nyt: Industrien har kendt og anvendt CNC styrede produktionsapparater i årevis – og 3Dprinteren er efterhånden en ældre nyhed – med cirka 30 år på bagen.

Det nye består i, at der ses en tendens til, at de digitale produktionsapparater bliver gjort tilgængelige/ stilles til rådighed for andre end (møbel-)producenterne.

Men først lidt om de enkelte produktionsteknologier: **CNC** betyder "computer numeric control" – altså en maskine, der styres af en computer og arbejder efter den information – de filer – den bliver "fodret" med. Ofte refererer man til CNC fræseren, når man omtaler CNC-teknologien. Men drejebænke, laserskærere, vandstråleskærere og plasmaskærere er/ kan også være CNC.

3D print er som sagt en ca. 30 år gammel opfindelse. I øjeblikket er der en voldsom hype omkring teknologien, og det skyldes først og fremmest, at de første patenter udløber i disse år, og der er derfor stor fokus på både at gøre teknologien billigere og mere effektiv – og i øvrigt udvikle nye måder og nye materialer, der kan printes med. Der er nu adskillige små 3D printere i et prisleje, hvor det er muligt for helt almindelige mennesker at anskaffe sig en sådan – fra ca. 5.000,- kr. Lavprisprintere printer i ABS og PLA plast.

Der er adskillige 3D print teknikker, men de mest almindelige er

1. FDM (Fused Deposition Modelling), hvor plastik eller metal varmes op til smeltepunktet, og herefter sprøjtes det smeltede materiale ud af et særligt printerhoved. Materialet stivner straks.
2. SLS (Selective Laser Sintering), her anvendes en laser, der smelter forskellige materialer i pulverform sammen til en fast form.

Disse definitioner er kopieret fra Per Lisbergs screenings rapport "3D Print Løsninger" udarbejdet for Innovationsnetværket Livsstil – Bolig & Beklædning primo 2014.

- Nye Forretningsmodeller?

Rapporten er en grundig præsentation af 3D print og de innovationer, teknikken har muliggjort. Jeg vil klart anbefale at studere denne – som et supplement til denne rapport.

Kort skitseret er nogle af de største fordele ved 3D print:

1. Man kan printe formmæssigt meget komplicerede emner;– hvis blot man kan producere emnet i 3D programmet. Printeren er "ligeglad" med, hvor svær formen er.
2. Man kan printe emner inden i hinanden – eksempelvis en kugle i en kugle. Det giver nogle muligheder, der ikke tidligere har været til stede i en produktion
3. Man kan printe nye egenskaber i materialet ved at ændre materialets struktur. Se s. 22 – Lilian van Daals Biomimicry; 3D printet soft seat.
4. Der er ingen opstartsomkostninger i form af opstillingstid, formomkostninger eller lignende. Dette betyder, at print nr. 1 koster det samme som print nr. 1000.
5. Printeren arbejder uden overvågning (i hvert fald i teorien); – ergo kan man lave noget andet, mens printeren producerer.

Nye Forretningsmodeller

Hvordan kan man få en levevej ud af at beskæftige sig med digital produktion - og/ eller i sammenhæng med dette - at designe til digital produktion?
Som de følgende artikler illustrerer er der mange bud på dette. Samtidig med digitaliseringen af vores samfund, og dermed også af vores hverdag, giver mulighed for at realisere forretningsmodeller, der ikke før har været mulige, vokser der i øjeblikket flere beslægtede "græsrods-bevægelser" frem; open source, makerbevægelsen, fab labs, crowd sourcing, crowd lending og crowd funding.

Der er en bred vifte af nye typer forretninger, der alle på en eller anden vis er baseret på digitalt in-put. Nogle modeller er 100 % digitale - andre beskæftiger sig med at omsætte det digitale til noget fysisk.

Scenen Sættes:

Hvor Kommer Møblerne Fra?

I de “gode gamle dage” var forsyningskæden i forhold til nyanskaffelser af møbler og andet inventar til hjemmet som oftes lokal og overskuelig:

Dansk Skov - Dansk Savværk - Dansk Snedker/ - Møbelpolstrer - Dansk Kunde

I Danmark holdt man længe fast i denne model. Håndværkslaugene var magtfulde og håndværkerne dygtige til deres arbejde. Først efter 2. verdenskrig fik nedenstående model - der på det tidspunkt var gængs mandre andre steder - tag i den danske møbelindustri:

Dansk Skov - Dansk Savværk - Dansk Møbelfabrik - Møbelbutik hvor som helst - Kunde hvor som helst

Nu kunne kunden sådan set bo eksempelvis både i Sverige og Amerika, men danskerne selv købte mest danske møbler.

I løbet af 1990’erne blev møbelmarkedet mere og mere globaliseret på grund af de nye muligheder for kommunikation og markedsføring. For at kunne konkurrere på prisen i forhold til de mange billige tilbud, der kom fra andre lande, flyttede en del producenter deres produktion til lande, hvor både husleje og løn var billigere.
Nu kunne vejen for et dansk træmøbel (for eksemplets skyld holder jeg fast i træmøblerne):

Amerikansk Skov - Kinesisk Møbelfabrik - Argentinsk Læder - Polsk Polstrer - Polsk Samling - Dansk Lager - Amerikansk Kunde

Det er naturligvis sat lidt på spidsen - men dog et ikke urealistisk forløb. Der findes også eksempler på, at det har kunnet svare sig at sende dansk og tysk træ til savværker i Kina - sende tømmeret tilbage til forarbejdning i Danmark, hvorefter det teoretisk set kan sælges til f.eks. Kina.

Der bruges således store ressourcer på logistik og transport i møbelbranchen. Det gavner ikke miljøet - og det gør generelt ikke kommunikationen mere effektiv, når man kommunikerer på fremmedsprog og med andre kulturer. Spørgsmål som kvalitet, transporttid og reklamationsbehandling er emner, der har fyldt meget i branchen de senere år. Der udover har møbelbranchen mistet foruroligende mange arbejdspladser de sidste to årtier.

Er der noget alternativ til denne udvikling? Kan vi nogensinde blive konkurrencedygtige i Danmark med vores høje lønningsniveau?
Et bud på, hvordan vi kan få gjort forsyningskæden kortere og mere bæredygtig, er digital produktion. Produkter produceret lokalt af eksempelvis fab shops i varierende størrelse udstyret med digitale produktions-maskiner - 3D printere, laserskærere og CNC-fræsere. Disse fab shops kan måske købe og downloade designs direkte fra designerne - eller kunden kan selv finde de ønskede modeller, downloade dem og sende dem til den lokale fab shop:

Materialer fra hvor som helst - Dansk Fabshop - Lokal Kunde

Lyder det realistisk?
Jeg har med de følgende artikler og interviews forsøgt at lave en kortlægning af, hvad der sker på området både i Danmark og internationalt - og jeg har ligeledes forsøgt at illustrere, hvorfor det måske ikke er så fjernt, som det kan lyde.

Ungdommens Kultur

Verden er i forandring. Vores børn vokser op i en verden, der på mange måder er anderledes end den, vi selv voksede op i. Det er der ikke noget nyt i. Men prøv at se på de ovenstående ikoner - og så spol tiden 7 år tilbage: Hvor mange af dem, ville sige dig noget den gang? Hvor mange kender du nu? Hvor meget tid bruger du gennemsnitligt om dagen på de tjenester, der ligger bag?

Mit gæt er, at jo yngre du er - jo flere kender du - og sikkert også mange flere end dem, der er vist her.

Et fællestræk for alle tjenesterne er, at de er digitale. Vi har tilgang til dem via internettet. Flere af dem muliggør kommunikation og deling af viden, billeder og oplevelser. Nogle tilbyder adgang til musik, andre til bøger og film. De tilbyder alle nærmest uanede muligheder; - frit valg på alle hylder.

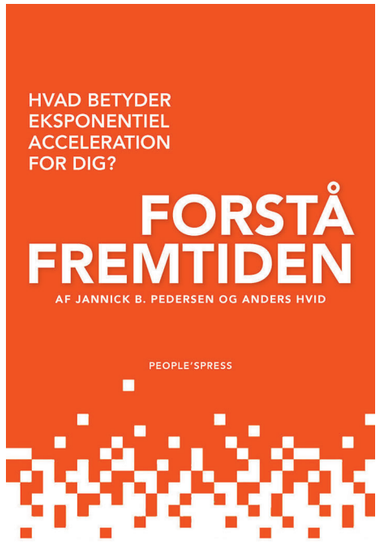
Rigtig mange af os anvender dagligt disse tjenester og deres valgmuligheder. Vi har lynhurtigt vænnet os til dem - og ser dem som en naturlig del af dagligdagen. For få år siden fandtes de ikke.

Dette viser helt enkelt, hvor hurtigt og effektivt nye fænomener og nye behov kan slå rod. Jeg husker selv tydeligt, da musik CD’en blev introduceret. LP’en skulle udkonkurreres. Jeg var - for at sige det mildt - skeptisk! Lyden var ikke den samme. Og hvad med coveret - og teksterne; hvordan skulle man kunne presse al den information ned på så lidt plads? Jeg fik dog - ligesom de fleste andre - en CD-samling, som nu samler støv. I skrivende stund sidder jeg og lytter til et nyt U2 album (hedder det stadig det?) på Spotify.

Den største revolution er mulighederne for at dele viden. Du kan finde sider, grupper, communities med folk, der deler dine interesser - ligegyldigt om du tilhører en perifer og sekterisk naturreligion eller om du leder efter hudmidler til en allergisk kat. Har du brug for at vide, hvordan man skifter gearkassen ud på en gammel Opel Kadett, er der en rimelig chance, for at du kan finde en instruktionsvideo på Youtube.

Med andre ord giver internettet os allerede nu fantastiske muligheder for underholdning, læring, relationer og deling af viden. Teknologien er under konstant udvikling - vi har helt sikkert kun set toppen af isbjerget - og den unge generation, der er fremtidens kunder, er vokset op med denne kultur: De er de såkaldt digitalt indfødte og nærmest født med en smart-phone som en naturlig forlængelse af den ene arm. På godt og ondt. Et gennemsnitligt 4 årig ved, hvad en app er, og hvordan en Ipad skal betjenes. Ikke kun i den vestlige verden - men i meget store dele af verden. Og rigtigt mange af dem synes, det er både sjovt og fascinerende.

Et Kig I Krystalkuglen



Bogen "Forstå Fremtiden" er Jannick B. Pedersens og Anders Hvids bud på, hvor den hastigt accellerende udvikling kan føre os hen. Et af bogens budskaber er, at udviklingen ikke blot accellerer hurtigt - den accellerer eksponentielt! Altså et fænomens omfang fordobles indenfor et fastsat tidsrum. Det vil i mange tilfælde betyde, at vi ikke slet ænser, at der er sket noget - før vi står i det til halsen - eller derover...

Citat:

Et sted mellem 1950 og 1970 startede det, vi i dag kender som den digitale revolution, der repræsenterer skiftet fra analog, mekanisk og elektronisk teknologi til digital teknologi. I denne periode blev de første computere udviklet. I 1990 tog udviklingen endnu mere fart, da internettet blev almindeligt tilgængeligt. Den digitale revolution har med computeren og internettet ledt til det, vi i dag kalder informationssamfundet. Informationssamfundet har skabt en vidensbaseret økonomi, som ikke bare har betydning i selv, men også har fået afgørende indflydelse på både produktion og servicesektor blandt andet ved at kunne optimere produktionen og skabe basis for personalisering.

Det mest interessante i denne udvikling er hverken informationssamfundet eller vidensøkonomien, men digitaliseringen. De digitale produkter har en række kendetegn, som adskiller dem væsentligt fra de fysiske produkter, vi kender. Et digitalt produkt kan kopieres uendeligt uden tab af kvalitet og kan på et par sekunder flyttes rundt om kloden. Endelig kan forholdet mellem pris og ydelse på digitale produkter udtrykkes i en eksponentiel kurve. Vi har opdaget, at det antal beregninger, vi kan foretage med en computer til en fast pris, fordobles hvert andet år.

Den smartphone, du har liggende i lommen, er nu flere tusinde gange hurtigere og over 1 million gange mindre og billigere end verdens hurtigste computer fra 1968. Denne erkendelse er central for at forstå den udvikling i centrale produkter, vi oplever i dag.
En lang række andre teknologier er begyndt at nyde godt af denne udvikling, fordi de også er blevet digitale. Her tænker vi blandt andet på robotter, kunstig intelligens, bioteknologi og 3D print. Ved at blive digitale får de gavn af den beregningskraft, digitaliseringen bringer. Og når den digitale teknologi bliver den drivende faktor, bliver udviklingen eksponentiel.

Men eksponentiel vækst er svær for os mennesker at forstå. Vi overvurderer udviklingen på kort sigt og undervurderer på lang sigt. Vi ser perspektiver og begejstres på kort sigt – men overvurderer konsekvenserne. Efter tre år skuffes vi og forkaster perspektiverne blot for at blive overrasket efter 10 år, når forandringen alligevel kommer buldrende.

Side 15 - 16 i "Forstå Fremtiden", People's Press.

www.forstaafremtiden.dk

Anders Hvid er cand.scient. soc. og er medstifer og CEO af DARE DISRUPT, dansk ambassadør for Singularuty University (www.singularityu.org), initiativtager til Danskeldeer (www.danskeideer.nu)og Singularity University GSP 2010 alumni.

Interview med Anders Hvid:

Hvordan ser du, at den udvikling, der tegner sig inden for andre områder og brancher, vil påvirke møbelbranchen?
Anders Hvid: Først og fremmest tænker jeg, det må være noget med sensorer. Sensorer forbundet med data forbundet med andre sensorer. Det vil være oplagt, at et møbel; en seng eller en sofa kan måle din temperatur, dit humør, din hvilepuls, hvor lang tid du sover, hvordan du sover, hvor lang tid du har ligget foran fjernsynet o.s.v.
Og det næste, der falder mig ind, er kopidelen! Der vil komme nogle enorme udfordringer i forhold til ophavsret. Beskyttelsen af design vil blive presset. Det er den allerede nu, men det vil blive meget værre.

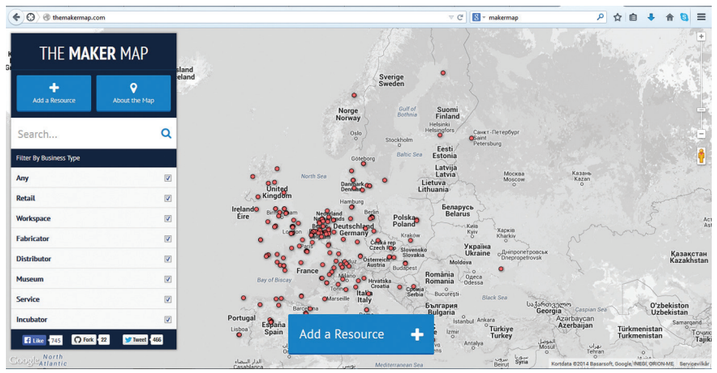
Så måske skulle man råde den unge generation til at studere jura i stedet for design?
Anders Hvid: Nej. Slet ikke! Jurister vil der blive færre af. Meget af det, de laver, er standard procedurer. Det kan man programmere computere til at lave. Men vi har brug for folk, der kan tænke kreativt og nyt. Så vi har i høj grad brug for designere.
- Men ellers kommer temaet "individuel tilpasning" nok også meget mere på banen. Den amerikanske byggemarkedskæde, Lowe, har oprettet et "innovation lab", hvor man prøver at "opfinde" fremtiden. Eksempel vis arbejder de med et fænomen, de kalder "Holoroom", hvor man kan gå rundt i sit nye hjem og se det nye badeværelse, og de fremtidige farver på væggene – længe inden huset er bygget færdigt. Således kan man se konsekvenserne af ens egne individuelle valg – inden de bliver til egentlige konsekvenser. Og som Lowe siger i den lille film, de har lavet for at præsentere konceptet: "Det kan godt være, du kan se dine idéer for dig, men kan din mand?"
Filmen kan ses på www.youtube.com

Multifunktion bliver også et tema. Flere og flere mennesker bor på meget lidt plads. Så er det smart, hvis møblerne kan anvendes på flere måder. Der vil også blive forsket i nye materialer. Materialer der kan hjælpe os med at få dækket de nye behov, der vil opstå.

Ser du nogle oplagte, nye forretningsmodeller indenfor møbelbranchen?
Anders Hvid: Kunne man måske forestille sig, at man i højere grad lejede sine møbler i fremtiden? Måske byttede møbler? Måske kunne man godt tænke sig, at ens stue ikke var ens – år efter år, - men at man skiftede ud – andre farver, andre stilarter, andre materialer. Man gør det med biler, ferieboliger og nu også med babytøj. Hvis man kan leve med lejet og brugt babytøj,- kunne man vel godt forestille sig, at man kunne gøre det med møbler?
Men igen; jeg tror, der vil være en mulighed for møbelproducenter for at sælge de data et møbel med sensorer vil kunne generere. Jeg har lige besøgt Dansk Energi, hvor man er begyndt at sætte intelligente el-målere op. Hvis man kan få data fra den enkelte husstand på, hvad energien bliver brugt til og hvornår, vil man kunne sætte effektivt ind i forhold til at bruge energien fornuftigt. Især hvis man kører tilgængelige data sammen. Forestil dig at man kan se, at en husstand bruger meget mere energi hver gang, det blæser fra øst: Så kunne man gøre husstanden opmærksom på, at de skal undersøge østgavlen for utætte vinduer, manglende isolering o.s.v.. Bare et eksempel... Hvis din seng kan indsamle data om dit helbred – måske helt simpelt, om du står ud af sengen eller ej, vil det kunne bruges til at alarmere pårørende og eller hjemmepleje. Det kan man sagtens forestille sig vil være til gavn for mange.

www.daredisrupt.com

Maker Bevægelsen



Makerkulturen.

Makerkulturen er et hurtigt voksende fænomen, der er udbredt i store dele af USA, men som også vinder terræn i Europa og på de øvrige kontinenter.

En ”Maker” er en, der laver fysiske produkter. I bred forstand. Det kan være håndværk, håndarbejde, gør-det-selv-projekter, kunstprojekter – men kulturen defineres især ved en fascination af selvgjorte produkter kombineret med teknologi. Den beskrives også som ”web-generationen møder den virkelige verden”.

Egentligt har Makerkulturen eksisteret lige så længe som mennesket. Før hen i stor stil da man før industrialiseringen ofte var nødt til at lave de fleste ting selv. Nogen var gode til at lave noget og andre til at lave noget andet – og så kunne man bytte sig frem. Efter industrialiseringen har der stadig været mange, der professionelt eller på amatørbasis har nydt at lave ting med hænderne – nyt – eller vedligehold og reparation af noget købt. Eksempelvis biler. Der har været, og er stadig en hel kultur omkring det med at ”rode med gamle biler”. Og da de nye biler er produceret på en måde, hvor det er nærmest umuligt for en glad amatør at gøre ret meget andet ved sin bil end at skifte en pære i forlygten, bliver “de gamle biler” efterhånden meget gamle.

Eksemplet med bilen er blot et af mange på, at det bliver sværere og sværere for almindelige mennesker at reparere og vedligeholde deres tekniske apparater.

Derfor gør Maker bevægelsen opmærksom på, at det moderne menneske er blevet mere og mere fremmedgjort overfor de ting, det besidder. I den vestlige verden har vi generelt og gennem længere tid købt mere, end vi har brug for. Enorme mængder varer er tilgængelige og attråværdige – indtil vi ejer dem, hvorefter de ofte mister deres tiltrækningskraft. Måske fordi vi har mistet fornemmelse for den værdi, der ligger i, at ”nogen” har lavet tingene med deres hænder? Ofte er der heller ikke ”nogen”, der har lavet det. Det kan meget vel være en robot, der har ydet det største stykke arbejde.

Makerkulturen definerer sig selv som familievenlig. Åben, nysgerrig og parat til at dele viden og erfaringer. Makerne uddanner og inspirerer hinanden og ikke mindst deres børn. Meget af vidensdelingen foregår på nettet – men også på Maker Faires og Maker Festivaller.

Værdikæden for makerne hedder:
Uddannelse – prototyping – crowfunding – produktion. Produktionen er ofte digital. Makerne har i høj grad taget den digitale produktion til sig – men kun som middel – d.v.s. som brugbare værktøjer. Især 3D printerne forbindes med Makerkulturen – og en del af de nye, små og billige 3D printere er netop opstået gennem maker kulturen – open source og crowfunding.
Luis Lopez og J. Clay Tweel har lavet en dokumentar ”Print the Legend” – som i øjeblikket kan ses på www.netflix.com.

Filmen illustrerer, hvor meget man kan opnå med en god idé, et godt netværk, crowdfunding og medietække. Men også hvilke frustrationer, udfordringer og kriser, der kan opstå, når man meget hurtigt får succes – og måske ikke har en organisation, der er gearet til det. For slet ikke at tale om, hvad der sker, når et open source projekt bliver solgt til ”fjenden” – hvordan kan man retfærdiggøre noget sådant overfor alle de, der har bidraget uden løn?

Den lille og billige micro-controller ”Arduino” er også dybt forankret i Makerbevægelsen. Se side 18.

Overordnet er makerbusiness defineret ved lille skala, lokalproduktion og –salg, – dog også netsalg, kundetilpasning og fleksibilitet.

De to kort øverst på siderne illustrerer Makernes udbreddelse på verdenskortet. USA er dominerende – og ikke mindst i Californien, omkring byerne San Francisco og Los Angeles, er der tæt besat. I Vesteuropa er markeringerne nogenlunde jævnt fordelt dog med en overvægt i Holland, Belgien og Schweiz - og et noget tyndt besat Norden. Figurerne giver sandsynligvis et nogenlunde korrekt billede på, hvordan fordelingen ser ud – dog med det forbehold, at de enkelte ”Makere” selv skal melde sig på – og det kræver selvfølgelig viden om, at et sådant registreringssystem eksisterer.

Makerkultur i Danmark.

Danske håndværkere har altid nydt stor respekt for deres kunnen. Vi har en tradition for høj kvalitet og dygtighed indenfor håndværksfagene. Denne tradition og det fine omdømme er vi nu måske ved at tabe på gulvet, i og med at en stor del af den håndværksmæssige produktion er flyttet hen, hvor timelønnen er billigere. Samtidigt forsvinder flere og flere af de små værksteder, hvilket gør det sværere for de, der har ”hænderne skruet rigtigt på”, at finde et sted at arbejde med håndværket. Vi har heldigvis stadig mange dygtige håndværkere og – ikke mindst – kunsthåndværkere i Danmark, der med deres kunnen er med til at sætte fokus på glæden ved god kvalitet i forarbejdning og materialer.

Samtidigt er der også her i landet ved at spire en kultur frem, der udnytter de digitale værktøjer og – produktionsapparater til at fremstille – ofte innovative - fysiske produkter. På Roskilde Festivallen har Orange Innovation afholdt Makerspace – og flere steder i landet, er der dukket Maker Faires op – bl.a. på nogle af landets biblioteker. Eksempelvis Århus Mini Maker Faire. Folkeskolerne er også begyndt at interessere sig for den digitale produktion – og en del skoler har nu anskaffet sig de små 3D printere, som kan indgå i design- og værkstedsundervisningen.

www.makerthemovie.com

Open Source + Creative Commons

Open source

Begrebet ”open source ” stammer oprindeligt fra software programmering og refererer til programmer, som man, ved at få tildelt kildekoden, selv kan videre udvikle på. Et af de første, kendte open source projekter var styresystemet Linux.

Nu om dage inkluderer open source fænomenet et væld af idéer, projekter og designs, som bliver lagt offentligt ud – og som alle kan arbejde videre med. Der er dannet open source communities, og ofte er hensigten at dele viden og idéer med alle interessere-de og således hurtigt udvikle disse.

www.opensource.org

Creative Commons

Creative Commons er en non-profit organisation, der faciliterer beskyttelse af ophavsretten, og som samtidigt gør det muligt at lade andre bruge og/ eller videre udvikle idéen, men som kan beskytte idéen mod kommerciel udnyttelse fra andre.
Creative Commons’ License kan f.eks. også betinge at dit navn eller firma bliver nævnt ved gengivelse eller videreudvikling af dit værk.

Creative Commons License kan tegnes i flere varianter – hvorved friheden til at anvende idéen kan gradueres.
Creative Commons License er gratis.

www.creativecommons.org

Crowd Founding

Crowdfunding

Ordet ”Crowdfunding” betyder finansieret af mængden. Filosofien er, at selv et meget lille beløb for den enkelte bidragyder kan ende med at blive til en formue, hvis der er mange nok, der støtter projektet.

Der er som regel tre aktører på banen, når det handler om crowdfunding:

1. Kandidaterne, - de, der skal ”fundes” – altså finansieres. Det kan være en personlig indsamling (som på www.gofundme.com – som er den crowdfunding side i verden, der har den største omsætning) – eller en indsamling til opstart af en ny forretning, et nyt produkt, - projekt eller et kulturelt arrangement.
1. Platformen – et site, der samler og formidler de historier, der skal finansieres. De mest kendte herhjemme er www.kickstarter.com og www.indiegogo.com – som begge er amerikanske. Der findes også dansk crowdfunding: www.boomerang.dk. Platformene tjener normalt penge gennem et gebyr + en procentdel af omsætningen.
2. ”The crowd” – de, der skyder penge i projekterne eller indsamlingerne. Nogle gange bare af et godt hjerte, andre gange for at få noget til gengæld.

Den mest omtalte crowdfunding site herhjemme – og som nok også er den, der mest udpræget promoverer designprojekter, er www.kickstarter.com. I starten af oktober i år åbnede Kickstarter op for danske projekter; i skrivende stund er der 171 danske projekter på Kickstarter, hvoraf forholdvis få er lykkedes med at samle penge nok ind til, at det virker realistisk, at de får finansieret projekterne. Når man præsenterer sit projekt på Kickstarter definerer man sit succeskriterie – d.v.s. det minimum beløb, der skal indsamles, for at projektet er en succes, og pengene udbetales. Hvis ikke projektet når i mål, bliver bidragydernes indbetaling ikke hævet på deres konti, så på denne måde er finansieringsformen rimelig risikofri – sammenlignet med f.eks. crowdlending.

En anden fordel ved crowdfunding modellen, i den form de fleste sites praktiserer den, er, at det giver en fantastisk mulighed for at teste interessen for projektet, inden man går i gang med en ofte ressourcekrævende produktion. Der er også den risiko, at projektet bliver så overvældende en succes, at det bliver svært at levere ”varen” som lovet, og det er naturligvis ikke sjovt at starte en forretning med at love mere, end det er inden for mulighedernes rækkevidde at holde.

Fab Lab

Fab labs

Idéen om fab labs – kort for Fabrication Laboratory - blev oprindeligt født på Massachusetts Institute of Technology (MIT) af Neil Gershenfeld, leder af ” Center for Bits and Atoms”. Gershenfeld holdte et kursus ”How to make (almost) anything” i 2002, der blev grundstenen for konceptet. Kurset gav kort fortalt de studerende adgang til at bruge de avancerede maskiner i MIT’s værksteder til deres egne projekter. Neil og hans kolleger nedskrev ideologien, som steder, der kalder sig fab lab, bør efterleve, i The Fab Charter. Efterfølgende har fab labs spredt sig til +250 steder på verdensplan.

Et væsentligt element i Fab Charteret er tanken om et globalt netværk, - der gør fab lab til mere end de enkelte maskiner i det enkelte fab lab. Det er også værd at bemærke, at der fremhæves “open access” til fab lab, og at de udgør en “community ressource”; man kan tale om en demokratisering af teknologien. Endelig anbefales det, at en del af rettighederne til opfindelser kommer andre brugere af fab lab til gode – om ikke kommercielt - så til inspiration.

The Fab Charter

What is a fab lab?
Fab labs are a global network of local labs, enabling invention by providing access to tools for digital fabrication
What's in a fab lab?
Fab labs share an evolving inventory of core capabilities to make (almost) anything, allowing people and projects to be shared
What does the fab lab network provide?
Operational, educational, technical, financial, and logistical assistance beyond what's available within one lab
Who can use a fab lab?
Fab labs are available as a community resource, offering open access for individuals as well as scheduled access for programs
What are your responsibilities?
safety: not hurting people or machines
operations: assisting with cleaning, maintaining, and improving the lab
knowledge: contributing to documentation and instruction
Who owns fab lab inventions?
Designs and processes developed in fab labs can be protected and sold however an inventor chooses, but should remain available for individuals to use and learn from
How can businesses use a fab lab?
Commercial activities can be prototyped and incubated in a fab lab, but they must not conflict with other uses, they should grow beyond rather than within the lab, and they are expected to benefit the inventors, labs, and networks that contribute to their success.

Ovenstående Fab Charter er kopieret fra http://fab.cba.mit.edu/about/charter/

The Fab Academy

Fab lab har startet et Fab Akademi (Fab Academy), hvor studieplanen ser således ud:

De studerende lærer:
- At bruge et Fab Lab’s digitale produktions faciliteter til rapid prototyping af produkt og projektideer.
  - Laserskærer
  - Mindre CNC fræsere, f.eks. Roland-DG Modela maskiner
  - 3D printer
  - Vinyl og folieskærer f.eks. Roland-DG
  - Større CNC fræsere, f.eks. ShopBot
- At bruge FabLabs elektronik faciliteter til rapid prototyping af elektronik:
  - Udvikling og design af elektroniske kredsløb.
  - Printlayout og –fremstilling
  - Sensor teknologi
  - Styrings- og regulerings teknologi
  - Microprocessor programmering, typisk Arduino eller RaspberryPi
  - Støbe metoder
  - 3D skanning og print

Fab Akademiet ledes af Neil Gershenfeld.

www.fabacademy.org

De Danske Fab Labs

Fab labs i Danmark

Der er pt. 8 åbne stationære Fab Labs I Danmark, et mobilt og flere under udvikling:

- FabLab Spinderihallerne i Vejle
- FabLab Danmark i Næstved
- Det Mobile FabLab v. FabLab Danmark
- FabLab Ti på Teknologisk Institut i Tåstrup
- FabLab Innovation i Odense
- FabLab Copenhagen i Valby
- FabLab Nordvest i København NV
- IBC FabLab i Kolding
- RUC FabLab på Roskilde Universtitet Center For Industri
- FabLab, Viborg planlagt til 2015
- FabLab Bornholm, planlagt 2015

Interview med Rasmus Grusgaard.

Rasmus Grusgaard har arbejdet som projektleder i FabLab Danmark i 3 år. Han har nu fået ansættelse som innovationskonsulent i Dansk Plastindustri, men Rasmus er stadig engageret i FabLabs gennem FabLab Nordvest. Rasmus har om nogen været en af drivkræfterne bag udbredelsen af FabLabs i Danmark.

Hvordan blev du involveret i fab labs?
Rasmus Grusgaard: Jeg havde interesseret mig for open-source, produktudvikling og produktion i mange år, og så fik jeg chancen for at blive projektleder for FabLab Danmark. – Her skulle jeg blandt andet have en Fab School op at stå. Det var et projekt, der var målrettet ungdomsuddannelserne – for at introducere 1600 elever dvs. gymnasie–, erhvervsskole- og handelsskoleelever mv. til at bruge Fab Labs værksteder og muligheder aktivt. De kom på produktudviklingsforløb, hvor de om morgenen brainstormede, henunder frokost tegnede CAD og lavede prototyper og midt eftermiddag præsenterede deres færdige prototyper og korte videoer, de havde optaget, hvor de skulle pitche produktet til Kickstarter. Undervejs opstod ideen til Det Mobile FabLab; - en ombygget biblioteksbus med alle maskinerne ombord, - der kan komme derhen, hvor brugerne – f.eks. eleverne - er. Projektet skal også sprede budskabet om, at der altså findes de her teknologier, som alle kan finde ud af at bruge og opfordre til, at hvis du har en god ide, så skal du ikke lade den blive i skuffen.

- Og i starten svømmer man i akryl, således forstået at de fleste starter med at bruge tid på at skære dekorative ting ud på laserskæreren, hvilket i lang tid er en rigtig fascinerende proces. Man skal jo starte et sted, og den teknologi, FabLabs stiller til rådighed, er selvfølgelig ikke helt ukompliceret, så brugerne er nødt til at øve sig. Og i den proces er det ikke altid lige smart eller lige nyskabende – det, der kommer ud af det. Men det vigtigste er lysten til at eksperimentere og lære – og kendskab til teknologien er altså en forudsætning for at man kan bruge den senere til mere innovative projekter. Sådan er økosystemet:
Uddannelse – prototyping – funding - produktion.
Kombinerer man adgangen til at lave hurtige prototyper med crowdfunding bølgen, der skyller ind over Danmark, har man en rigtig spændende cocktail.

Hvordan tror du, fab labs vil udvikles?
Rasmus Grusgaard: Jeg synes, man skal anerkende, at det stadig er en græsrodsbevægelse i Danmark. Ser man mod USA og for den sags skyld resten af Europa er FabLabs en tydelig trend. I USA er der lovforslag fremme om at etablere mindst et FabLab pr. 700.000 indbyggere – og dertil kommer alle de andre lignende teknologisteder så som Techshops, Makerspaces, Hackerspaces osv. Vi vil også gerne have et Fab Academy tilbud i Danmark – og gode kræfter arbejder på det, – men i FabLab Nordvest vil vi først og fremmest gerne have, at vi får opbygget et sted, hvor helt almindelige, nysgerrige mennesker skal kunne komme og lave deres ting. De skal uddannes først, og så er det op til dem, om de vil lave små mærkelige dimser til eget brug, eller om de vil lave innovative prototyper til produktion et andet sted, eller om de vil producere i selve FabLab. Brugerne lejer sig ind på maskinerne, så konkurrencen overfor små selvstændige værksteder ikke bliver helt ublu. Og så er det en betingelse, at man hjælper hinanden – og deler sin viden. Open source! Jævnfør Fab Lab charter…
Vi har dog to primære målgrupper, som vi håber at kunne spille en rolle overfor:
Den ene er bydelens mange iværksættere. Nordvest beboes af mange kreative mennesker, der holder af rummeligheden, og Nordvest huser stadig bynær fremstillingsindustri. Forhåbentlig kan Fablab Nordvest blive et sted hvor man kan møde ligesindede, som også interesserer sig for fysiske produkter - i modsætning til serviceprodukter.

Den anden er uddannelserne. Både den nuværende uformelle undervisning i brug af teknologierne, men også skoleforløb overfor grundskolen. De elever, vi har på besøg, synes det er "sygt fedt", og vi synes også selv, det er relevant f.eks. som digitalt supplement til svingbor og fukssvans i faget Materiel Design.
Og der er helt klart et behov for almindelige mennesker – og også ikke så almindelige mennesker; - i takt med at flere firmaer flytter produktionen ud, og andre små producerende virksomheder bliver opkøbt eller ikke formår at generationsskifte, forsvinder mange værksteder og deres maskiner, og så står vi der med vores "innovative videnssamfund" – som bliver svært at vedligeholde intellektuelt, fordi det er besværligt at prøve noget som helst af i praksis. Der er ligesom om, der er et vakuum – rigtigt mange mennesker brænder for at lave noget med deres hænder.
I FabLab Danmark, der ligger i Næstved, kommer folk rejsende langvejs fra for at være med – også fra København. Derfor mener vi, at FabLab Nordvest har sin berettigelse – og vi håber at få skabt et spændende og levende FabLab, der kan tiltrække mange forskellige typer brugere.

Bliver der så dannet nogle nye forretninger i Fablab sammenhæng?
Rasmus Grusgaard: Ja! Et meget aktuelt eksempel er Audiocase projektet – som sjovt nok blev vist som case i DRs "Magasinet Penge" i går aftes. Audiocase er inspireret af et open source FabLab projekt, 'Campblaster', som blev udviklet til Dreamcity Makerspacet på Roskilde Festivallen, som vi har kørt i 2013-2014. Søren Larsen og hans partnere har arbejdet videre med idéen – som er et mønster fab lab/ maker projekt: Uddannelse (Søren har gået på Handelshøjskolen men styrer selv CNC fræseren)– open source – prototyping – crowfunding (målet er en Kickstarter kampagne) – produktion.

Hvordan tror du – med dine erfaringer med fab lab og arbejdet med helt unge bruge i mente – at fænomenet "digital produktion" vil udvikle sig?
Rasmus Grusgaard: Jeg mener, at designerne blandt andet skal kigge på de muligheder, CNC giver. CNC fræserne er en god vej ind i teknologi-domænet og giver mulighed for at arbejde i træ.
Tilsvarende rummer laserskærerne mulighed for at fremstille delikate og detaljerede emner – og udsmykke og ornamentere delene, hvis det ellers kan forenes med den typiske minimalistiske stil.

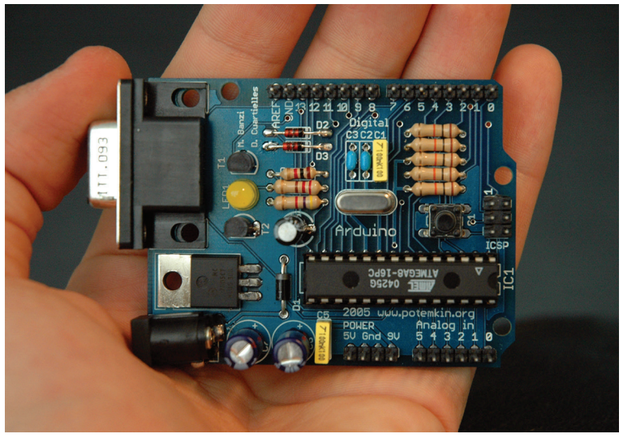
Et site som opendesk.cc er et spændende eksempel på en ny forretningsmodel med distribueret digital produktion og minder om nogen af de tanker, der er i FabLab netværket, her med en designvinkel.

3D print mulighederne udvikler sig konstant og hurtigt, og der sker en stor afsøgning af området af både store og små aktører. Nogle forventer – eller håber på - samme eksponentielle udvikling, Moores lov, som er set indenfor computere, hvor performance er fordoblet hver 18. måned. Faktum er i hvert fald, at nogle vigtige patenter netop er udløbet, hvilket forventes at give markant øget konkurrence.
Det der med at alle ting skal printes, - det bliver ikke foreløbigt! Man kan printe mindre ting, men ligeså snart vi kommer op i størrelse, bliver det dyrt eller foregår på en hjemmebygget printer. Lige nu skal man tænke 3D print til prototyper eller til fremstilling af emner, hvor lav seriestørrelse eller kompleks geometri gør det attraktivt. Printeren er jo ligeglad med om hvert emne, den laver er forskelligt fra det foregående.
En spændende trend, som vi nørder med i FabLab Nordvest, og som også er meget relevant for designerne, er noget, der hedder topologi optimering. Vi bruger en computer simulering til at afgøre, hvor materialet, i f.eks. en stol eller et cykelstel, bedst placeres i forhold til, at den skal holde til en vis belastning. Når disse designs skal produceres, egner 3D print sig perfekt, fordi man der kan placere materialet helt frit. Vi glæder os til at priserne falder yderligere! Jeg kan godt se for mig, at vi har en generation af forbrugere på vej, der gerne vil have indflydelse på de produkter og herunder også møbler – de omgiver sig med. Både for at få noget der er anderledes end det, alle vennerne har købt i de store møbelhuse, men det kan også være, at kunden selv inddrages i design - og eventuelt fremstillingsprocessen og får en fed oplevelse og et personligt produkt ud af det. Jeg mener, at der er store muligheder for de producenter, der tør kaste sig ud i en mere kundetilpasset produktion.
Men det er jo en bestemt type møbler og en bestemt type materialer, der – i hvert fald lige nu – egner sig bedst til denne type produktion. Krydsfinér er ligetil. Hvis man arbejder med at formgive massivt træ med traditionelle snedkermetoder kræver det jo noget viden og en håndværksmæssig kunnen og det vil sige håndværksmæssig uddannelse, som ikke umiddelbart er et FabLab projekt. Men de digitale teknologier muliggør under alle omstændigheder, at flere får råd til specialfremstillede ting, end hvis alt foregår traditionelt.

www.fablabnordvest.dk

Arduino - En Teknisk Revolution

Forfattet af Beltran Berrocal



En tidlig Arduino model.

Arduinos “far” - Massimo Banzi

Hvad er Arduino?
Arduino er et værktøj til at gøre det nemt at designe interaktive produkter eller miljøer. Arduino er en ”single-board” mikrocomputer. Arduino er en open source elektronisk platform. Arduino er hardware. Arduino er også software. Arduino er et fællesskab. Arduino er en revolutionerende idé. Arduino er en bevægelse.

Hvis du I 2014 – og uden forudgående kendskab – vil forsøge at forstå, hvad Arduino er, kan det være lidt af en udfordring: I Arduinos næsten 10-årige levetid, er den blevet et kompleks økosystem af redskaber, idéer, mennesker og projekter. Derfor går vi tilbage til dets oprindelse; - til de frø der voksede op til et kompleks:

Arduinos historie
Arduino blev født som et redskab som Massimo Banzi, daværende professor på Institut for Interaktion i den italienske by Ivrea, havde brug for til at lære designere, hvordan man programmerer og anvender eletronik til at lave hurtige prototyper af interaktive projekter.
Det skulle være meget simpelt, da designerne normalt ikke havde nogle formelle erfaringer med - eller uddannelse i - hverken programmering eller elektronik. Arduino er derfor også et meget stærkt redskab for læring.

Arduino – hardware board og økosystem.
Arduino er en meget simpel computer, du kan have I hånden. Den har 3 hovedbestandele og
3 hovedfunkktioner:

1. **In-puts** – til hvilke du kan koble sensorer til at ”forstå” den fysiske verden, f.eks. knapper – (som tasterne på et computer tastatur), kraft sensorer til at måle tryk, gyroskoper til at måle orientering og mange mange flere.
2. **Micro-controlleren,** som er computerens program-merbare hjerne. Med den kan du skabe logikken i forhold til, hvordan de indkomne informationer (in-puts) skal tolkes, og hvad man beslutter at gøre med dem; f.eks. udmønte dem i en aktivitet gennem den 3. funktion - nemlig
3. **Out-puts**, hvor til du kan koble en hvilken som helst type “aktuator” for at foranledige fysiske effek-ter og reaktioner i den virkelige verden; - som at tænde en LED, kontrollere en motor så den kan flytte fysiske objekter eller sende information til andre, forbundne enheder eller computere.

I dag er der, udover det basale ”Arduino board”, mindst 20 officielle varianter med forskellige funktioner for øje, og sandsynligvis hundrevis af uofficielle variationer – skabt af fælleskabet (the community).
Deruover er der knapt 10 skjold (shields), som er hardware udbygninger, der bl.a. giver Arduino mulighed for at blive koblet til wifi, læse et SD kort eller kontrollere en gruppe motorer.

Arduino Software.
Arduino er også navnet på den software eller det ”kodningsmiljø”, man bruger til at programmere micro-controlleren.
I den sammenhæng skabte Arduino teamet et simpelt programmeringssprog som gør det meget nemt for ikke-programmører – såsom kunstnere eller designere - og endda børn – at forstå det og udvikle projekter med det. Arduino programmeringssproget er baseret - og implementeret ”oven på” mange andre open source redskaber, hvoraf det mest kendte er ”Processing” –en anden platform for designere og kunstnere.

Arduino – open source bevægelsen
Det er afgørende at forstå, at Arduino er både “open hardware” og “open software”, hvilket betyder, at enhver kan gå ind på deres hjemmeside og uden om-kostninger download alle systemer, tegninger, instruktioner, koder og nødvendigt materiale for at byg-ge hardware selv, ændre det og videredistribuere det, som man har lyst til.
Dette er grundlaget for Arduino-revolutionen:
Da det er et smart og virkningsfuldt redskab, og da det også er billigt eller gratis, har tusindvis af mennesker downloadet det, skabt varianter eller bare implemen-teret det i deres projekter.

Arduino – fælleskabet og dets projekter
I dag, næsten 10 år efter, er man vist på ret sikker grund, hvis man påstår, at der er næsten 4 millioner mennesker på verdensplan, der bruger – og skaber projekter med Arduino.
Arduino er blevet brugt til mange ting; fra at skabe interaktive produkter, uddannelsesplatforme, den første ikke-militære quadkopter, billige alternativer til dyre, videnskabelige redskaber, den første open source satellit og mange andre ting.
Arduino er også “hjertet” i “Rep Rap”, den første DIY open source 3D printer, som har medvirket til at kickstarte den digitale produktions revolution.

Arduino er i så høj grad en ”game changer” for design teknologien, at MOMAs designafdeling den
5. november i år bekendtgjorde, at Arduino vil blive indlemmet i Momas permanente samling.

www.arduino.cc

EU Har Fokus På Produktion Med 3D Print

Frits Feenstra, TNO og SASAM

EU projektet **SASAM**, the Support Action for Standardisation in Additive Manufacturing, har produceret en rapport om, hvilke behov der er for videreudvikling inden for 3D print produktion – både som en isoleret produktionsform, men også som et element i en hybrid produktion.
Selve rapporten SASAM Standardisation Roadmap Febr. 2014 kan findes og downlades her:
http://www.sasam.eu
Frits Feenstra fra hollandske TNO – innovation for life, - en uafhængig forsknings organisation, hvis mål er at koble mennesker og viden for at skabe innovation, som fremmer en bæredygtig og konkurrencedygtig industri til fordel for samfundet, - er koordinator for SASAM. SASAM består af over 400 medlemmer fra den europæiske industri, der har udvekslet og diskuteret idéer, research, erfaringer og visioner.

Interview med Frits Feenstra:

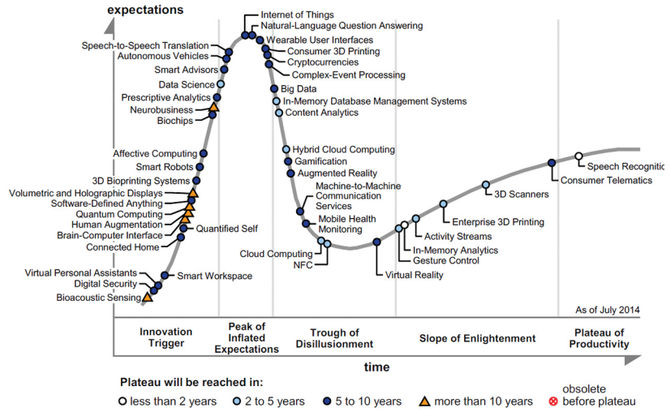
Hvordan er temperaturen for 3D print lige nu?
Frits Feenstra: I øjeblikket er der en enorm hype omkring 3D print, som teknologien – i hvert fald i forhold til 3D printeren som "husholdningsapparat" – slet ikke kan leve op til. Jeg tror, 3D printeren i de private hjem vil lide samme skæbne som brødbagemaskinen, som alle hollændere købte for nogle år siden – og så brugte et par gange, og så var det ikke sjovt længere. Da brødbagemaskine-hypen var ovre blev der sat en masse, billige og brugte brødbagemaskiner til salg på nettet. Sådan tror jeg også, det vil gå med de små 3D-printere.
- Samtidigt vil der blive udviklet på teknologien – først og fremmest i industri øjemed, for at kunne udnytte de fordele 3D print har – men også for at forbedre teknologien – så den bliver hurtigere og bedre, men også for at prøve at tænke den ind i en hybrid sammenhæng, så 3D print tænkes ind i en digital-produktion, som et af flere elementer.
Hvad mener du med hybrid produktion?
Frits Feenstra: Jeg mener en kombination af 3D print og eksempelvis laserskæring og CNC fræsning. CNC fræseren kunne viderebearbejde 3D printede objekter for eksempel.

På TNO, Hvor jeg arbejder, har vi bygget en "produktionscirkel": Et samlebånd, der kører rundt; – produktionsliniens afløser. Her har vi placeret en række digitale produktionsværktøjer OG en robot, der overvåger produktionen, således at når et emne er færdigt, fjernes det – og kobles måske sammen med andre af de emner der forarbejdes på båndet og et nyt starter op. Robotten kan også anbringe eksempelvis sensorer i emnerne under deres opbygning. På denne måde kan man bruge teknologien meget mere effektivt. Opsætningen og den måde, vi printer på, gør også at selve printningen foregår ca. 10 x normal hastighed. Den måde, man normalt bruger 3D printere på, – og som man kalder rapid prototyping, – er jo i virkeligheden alt andet end "rapid". En normal printer tager jo en lille evighed om at bygge et emne. Så kan man lave noget andet i stedet. Man kan ofte springe et fordyrende og tidskrævende formværktøj over – men printeren er altså ikke hurtig i sig selv.

Er der andre, der arbejder med samme tanker om en produktionscirkel end TNO?
Frits Feenstra: Vi har patenteret dele af processerne – de, der har kunnet lade sig gøre, og hvor det giver mening. Vi har også vist projektet til Google – som så efterfølgende har lagt deres projekt ARA ud på nettet.

SASAM anvender Gartner's Hype Cycle til at illustrere hvilke teknologier, der vil præge samfundsbilledet på kort -, på længere og på lang sigt.

Figure 2. Hype Cycle for Emerging Technologies, 2014



Source: Gartner (July 2014)

ARA er bygget på samme filosofi: Her er det en smartphone, kunden selv komponerer: Kameratype, højtaler, display, sensorer etc. Produceret efter samme tankegang.

Du arbejder med disse emner i EU-regi: Hvad sker der i dette forum?
Frits Fenstraa: I SASAM gruppen har vi lavet en strategi og en køreplan. Baseret på forskning: Vi har analyseret os frem til, hvad der skal til, for at man for alvor kan udnytte de muligheder, 3D print teknologien har. Og der er en række faktorer, der skal forbedres. Eksempelvis mangler man standarder til godkendelse af både printere, materialer og færdige komponenter. Det er et stort problem. Som det er nu, benytter både bil- og flyindustrien 3D printede reservedele – som ikke er godkendte, – fordi der ikke findes standarder at godkende efter. Det er ikke så smart! Så standarder er et af de første stop på køreplanen. Men vi har fokus på en lang række ting: Print egenskaberne skal forbedres – og printerne skal være hurtigere. Der skal udvikles flere og bedre materialer – mere bæredygtige materialer, stærkere materialer og også brandhæmmende materialer. Om forholdsvis kort tid udløber patenterne på sintering printerne – det vil helt sikkert sætte fart på udviklingen. Men der er rigtigt mange ting at tage fat på – designerne skal uddannes til at udnytte teknologiens muligheder i deres design. Der skal udvikles design software, der er rettet mod denne teknologi – og som er lettere at anvende end det, der nu er tilgængeligt.

Vi har lavet en meget detaljeret køreplan frem mod 2022 – hvor vi prioriterer de nødvendige tiltag. Noget er vigtigere end andet. Der er allerede en del producenter, der kan se fordelene både nu og på længere sigt – og for at effektivisere processen samarbejder vi med amerikanerne – som også ser store muligheder i denne form for produktion.

Det må også være med til sætte fart på udviklingen, at der er så stor en hype omkring 3D print lige nu?
Frits Fenstraa: Absolut! Der er jo hundredetusindvis af mennesker, der interesserer sig for emnet. Og rigtigt mange unge. De bruger nettet til at danne communities, hvor de diskuterer, eksperimenterer og udveksler idéer. Og i den store mængde af mennesker og idéer, dukker der ind i mellem nogle ting op, som er ikke mindre end geniale. Det er så absolut en drivkraft, der er med til at speede processen op.

I min research har jeg lagt mærke til, at rigtigt meget af det, der sker på 3D området foregår i Holland. Kan du forklare hvorfor?
Frits Fenstraa: Det ved jeg ikke, om jeg kan – men den hollandske regering har haft stor fokus på den kreative industri – og vi har nogle skoler, som ikke er bange for at være visionære – bl.a. Design Academy Eindhoven. Vi har også "Dutch Design Week", der viser en levende og eksperimenterende hollandsk designscene, hvor designerne inspirerer hinanden.

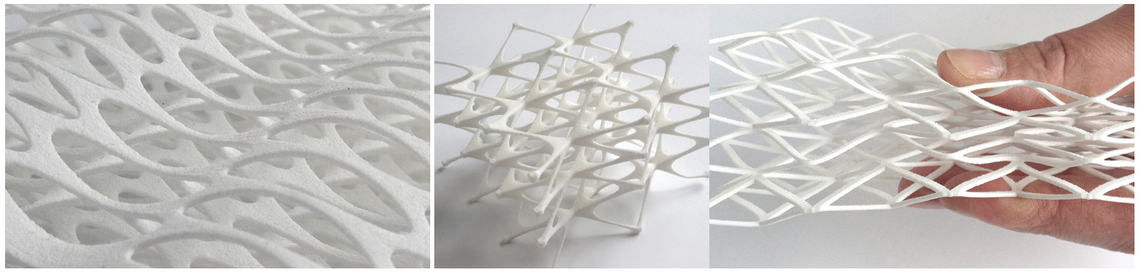
www.tno.nl

De Digitale Designere:

Lilian van Daal
BIOMIMICRY: 3D PRINTET SOFT SEAT

BIOMIMICRY: 3D PRINTED SOFT SEAT (2014) er Lilian van Daals eksamensprojekt fra Det Kongelige Kunst Akademi Haag (KABK). Produktion af polstermøbler er normalt langt fra bæredygtig: De er lavet af forskellige materialer i forskellige fabrikker, hvorefter de samles. Det er også svært at genanvende de forskellige dele – med BIOMIMICRY: 3D PRINTED SOFT SEAT har Lilian van Daal udtænkt et nyt koncept til at gøre polstermøbler mere bæredygtige med 3D print.

I naturen findes mange strukturer, som man ikke kan gengive og producere med normale produktionsteknikker. 3D print gør det muligt at efterligne disse komplekse strukturer. På denne måde kan et produkt produceres af et materiale i en produktion, og stadig have flere forskellige materialers egenskaber. Forurening på grund af transport kan på denne måde minimeres, og produktet kan genbruges 100 %.
Den første prototype er muliggjort med hjælp fra 3D Systems Benelux.



Hvorfor valgte du at lave et 3D print projekt til din afsluttende eksamen?
Lilian van Daal: 3D print vokser meget hurtigt nu. Alle bruger det, og jeg er lidt bange for, at det vil blive brugt til unødvendige produkter for at skabe endnu mere affald, end vi allerede har. Alle kan udskrive en kop eller en ring eller noget lignende. Jeg var på udkig efter en nyttig anvendelse af 3D print. Med 3D print er det muligt at kreere et materiale med nøjagtig den struktur, du måtte ønske. På denne måde kan du ud af et materiale skabe et andet materiales funktioner som f.eks. stivhed og fleksibilitet. Naturen gør det også på denne måde, og netop naturen inspirerede mig til dette projekt. Dette aspekt af 3D-print har en stor betydning for mig.

Har du arbejdet med 3D-print før?
Lilian van Daal: Jeg har før brugt 3D-print men kun til prototyper af produkter. Slet ikke med samme tilgang som med dette projekt.

Hvilken slags reaktioner har du fået på dit projekt?
Lilian van Daal: Efter Salone del Mobile 2014 i Milano fik projektet en masse opmærksomhed. Det er blevet vist ganske ofte på internettet og i en del magasiner. Folk synes, det er en interessant vinkel på 3D print. Der er også nogle møbelproducenter, som har ønsket at tale med mig om idéen, og nu er jeg ved at udvikle den med et større team.

Hvilke muligheder ser du i at bruge 3D-print?
Lilian van Daal: Jeg tror, at der er store muligheder med 3D-print, fordi man kan skabe nye materialeegenskaber ved at designe nye strukturer – på denne måde kan man få flere funktioner ud af et enkelt materiale. Således vil det ikke længere være nødvendigt at bruge forskellige slags materialer som træ og metal til konstruktionen, forskellige typer af skum for komfort og tekstiler til berøringsfladen. Det gør det lettere at genbruge et produkt som f.eks. et polstermøbel.

Hvilket råd vil du give til andre designere, der er ved at starte et 3D-print design projekt op?
Lilian van Daal: Tag et kig på mulighederne i 3D print og brug det til at skabe en bedre verden!

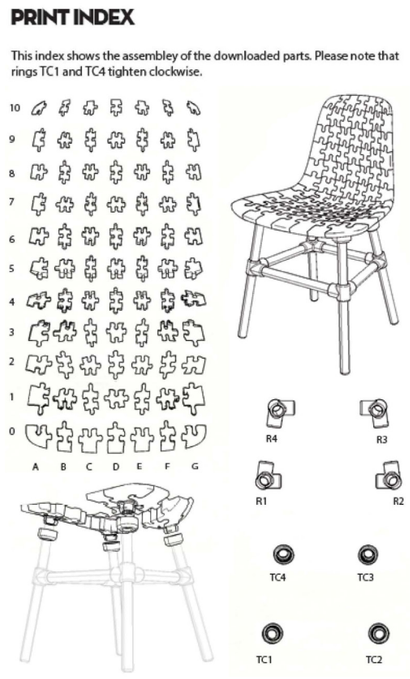
Jeg har lagt mærke til at meget af min research fører mig til Holland. Har du nogen idé om, hvorfor?
Lilian van Daal: Jeg tror, hollandske designere ikke er så bange for at bruge nye teknikker og kaste sig ud på dybt vand ved at forsøge sig med disse. De er ofte meget nysgerrige og ønsker at skabe noget helt nyt og innovativt.

www.lilianvandaal.com

Makerchairs by Joris Laarman Lab

En Puzzle chair udgave med printede ben. Alternativ med “kosteskaftsben” kan ses på forsiden af denne rapport.

Eksempel på printet “brik” - et sædestykke med indbygget beslag.



Joris Laarman Lab

Joris Laarman er en hollandsk designer - uddannet fra Design Academy Eindhoven i 2003. Han startede egen tegnestue sammen med filmproducenten Anita Star i 2004.

Et hovedfokus for Joris Laarman Lab har været digitalt design og digital produktion. Adskillige af deres projekter har været udstillet på muséer rundt omkring i verden - og et af disse er Puzzle Chair, som er en del af Makerchair projektet. Dette projekt demonstrerer mulighederne med digitalt design, da Puzzle Chair illustrerer, hvordan man kan lave et funktionelt stoledesign, som slutbrugeren selv kan printe, og Makerchair, der viser varianter over det samme stoledesign i 3D printede, laserskårne eller CNC fræste udgaver.

Puzzle Chair kan downloades og printes - se omstående vejledning (kun et uddrag - originalen er meget grundig og fylder syv sider). Som det fremgår af vejledningen, er det ikke noget “fast-maker” projekt. Printeren skal bruge cirka 250 timer for at færdiggøre de 77 brikker til skallen + 6 beslag.

Udover Makerchair projektet kan man finde mange andre spændende projekter på Joris Laarman Labs hjemmeside. Firmaet beskæftiger nu ca. 20 medarbejdere.

What you need

Settings

Tested printers: Ultimaker 1 (with heated platform)
Ultimaker 2
Other printers: Reprap with heated platform
Makerbot with heated platform
Cube with heated platform
Diagonal size of buildplatform: min 30 cm
Handy Tools: Rounded file
Sanding paper
Plier
syringe
putty knife
Materials: 2 x 28mm wooden broomsticks
Hard plastic adhesive
5 KG of applicable ABS filament
Buying Filament:
http://reprap.org/wiki/Printing_Material_Suppliers
Time 250 hours for printing
2-3 weeks making period.
Our chairs were created on Ultimaker 2 printers using CURA slicing software.
We did not yet test the prints on other machines but they should work.

Makerchair varianter

Hvornår begyndte I på Makerchair projektet?
Joris Laarman: Vi startede projektet op I 2012, – og det kører stadig..

Hvad er de funktionelle og æstetiske ambitioner med projektet?
Joris Laarman: Den digitale produktionsteknologi har eksisteret i lang tid, men først i disse år – og nu med stor fart - bliver den tilgængelig for forbrugerne, fordi computerstyrede maskiner, intelligent software og mange nye materialer bliver billigere. Digital produktion er blevet mere end et værktøj til at lave prototyper med; - det er blevet et værktøj til fremstilling af de faktiske produkter.
Uanset hvor interessant udviklingen er, føler vi dog, den stadig er i sin vorden. Det forekommer meget svært at få løftet digital produktion ud af en verden af sjove små gadgets. Digital produktion er nødt til at skaleres op for at blive til noget.
Vi tror på en symbiose af håndværk og teknologi som parametriske designværktøjer og digital produktion. Vores Makerchair passer lige ind i denne drøm. Alle stole er opbygget af digitalt producerede 3D dele, der passer ind i hinanden præcis som en 3-dimensionelt puslespil. Ved at dele produktet op i mange små dele, har vi radikalt udvidet potentialet for små ”hjemme-3D printere” og CNC-fræsemaskiner. Det er afgørende at bygge stolene op af disse små dele, på grund af den begrænsede størrelse, de billigste 3D printere kan producere.

Den digitale tidsalder giver muligheden for lette og spinkle organiske former, lavet ud af en endeløs række af materialer, byggeklodser, farveskift o.s.v..
Vi mener, at enhver by om et par år vil have professionelle produktions værksteder samt åbne værkstedshubs for ”DIY makers”. Før hen producerede de tidlige modernister ofte vejledninger til at reproducere deres design, for at folk kunne kopiere deres arbejde til en overkommelig pris. Vores Makerchairs sigter efter noget lignende – blot henvendt til en ny digital tidsalder. Vi vil gøre tegninger af de mange Makerchairs tilgængelige på internettet under en Creative Commons licens, så folk kan hente, ændre og producere selv. I den forstand er stolen et arbejde under udvikling, og vi inviterer alle makere rundt omkring i verden til at hjælpe os med at gøre dem smartere og mere forskelligartede.

Hvordan har reaktionerne været? – Og er der nogen udenfor kunst- og maker verdenen, der har reageret?
Joris Laarman: Vi har fået mange positive tilkendegivelser. IKEA – af alle – har været meget interesserede... Så lad os se, hvad der sker.
Kender I til nogen lignende – eller delvis lignende – projekter?
Joris Laarman: Nej, - vi er ikke stødt på nogen.
Hvor mange har downloadet jeres stole?
Joris Laarman: Omkring 500 – men vi er holdt op med at tælle...

www.jorislaarman.lab

Danske Pionerer I 3D Print

Christina Strand og Niels Hvass var nogle af de første designere i Danmark, der gav sig i kast med at designe til 3D printere.

Chaos lampen for MGX by Materialise.

Philips “Impulse” - en Hue-lampe designet af Strand + Hvass.

Chaos Lamp

I 2005 fik de danske designere Christina Strand og Niels Hvass deres 3D printede lampe ”Chaos” i produktion hos det hollandske firma MGX By Materialise. Lampen indgik i en kollektion af printede lamper, der grundet deres komplekse strukturer og helt specielle æstetik fik stor opmærksomhed i hele verden.
MGX by Materialise er – som navnet antyder – et datterselskab til firmaet Materialise, som tilbyder print og printservices – herunder software til produktudvikling. MGX by Materialise blev oprettet som et markedsføringstiltag for at få opmærksomhed på 3D print og de muligheder, teknologien har.

Interview med Christina Strand:

Hvordan fik I opgaven med at designe en lampe, der skulle 3D printes?
Christina Strand: En dansk agent for MGX spurgte, om vi ville designe en lampe til kollektion, han selv ville lancere. Det ville vi gerne, og da lampen blev færdig, så MGX den, og de ville gerne have den med i deres kollektion. Så det blev lidt ad bagvejen.

Hvilke forventninger og ambitioner havde I i forhold til opgaven?
Christina Strand: Vi havde ikke så store forventninger til salget – og dermed indtjeningen på projektet, Så vi valgte at arbejde med mulighederne i 3D print. For at give lamperne den rette stoflighed og udtryk, blev lamperne lavet ved at smelte et nylonpulver med laserlys (sintering) – Det er en langsommelig og dermed ikke nogen billig måde at producere på. Så lamperne ligger i den forholdsvis dyre ende. Men Chaos lampen har alligevel solgt rimeligt godt – og den har ikke mindst givet os en masse PR, der har ført til andre opgaver.
For et års tid siden henvendte Philips sig: De ville gerne markedsføre en ny, større og dyrere version af Chaos lampen til deres Hue-lyskilder. Hue er en teknik, der forbinder lyset med en app, der kan betjenes fra smartphone eller tablet. Med Hue kan man fjernkontrollere både tænd/ sluk, timer, lystyrken og farven på lyset – i virkeligt mange nuancer. Materialise skulle også producere denne version. Det udmøntede sig i to nye modeller; en bordlampe og en pendel.

Lampen er blevet større, og har fået ny form – en ellipse – men strukturen er den samme. Det er også et projekt, der har givet en masse omtale. Lampen er temmelig dyr – og er nok forbeholdt ”nørder” og dem, der har virkelig mange penge. Et meget interessant og sjovt projekt for os – og godt at have fået Philips som kunde.

Oprindeligt var vores ambitoner med Chaos lampen at designe en lampeskærm, der KUN kunne produceres med 3D print. Det var også en vigtig fortælling for Phillips at komme med et produkt, der i sig selv kan anslå fremtids takter, både i belysnings tanker og produktion. Og det lykkedes.

Havde I nogen forudsætninger for at designe til 3D print forud for Chaos lampe projektet?
Christina Strand: Ja. Jeg havde faktisk tidligere lavet et projekt med 3D print, som jeg fik et amerikansk stipendie til, så jeg havde tid til at fordybe mig.

Projektet kom også til at inkludere Teknologisk Institut – og gav mig en indsigt i, hvad der kan lade sig gøre – og hvor faldgruberne kan være. Det er jo ligesom med næsten al anden produktion: Det egner sig til noget – og andet egner det sig ikke til. Og man skal være opmærksom på, hvad der kan gå galt; hvordan der kan opstå problemer med overfladekvalitet og så videre.

Men vi er blevet meget glade for 3D print:
Vi har en 3D printer på tegnestuen – en Ultimaker, som vi bruger flittigt til at prøve designs af. Både som små skala-modeller – men også detaljer, samlinger, beslag og så videre. Det gør, at vi er meget mere sikre på, hvordan en kompliceret form forløber, eller hvordan et teknisk beslag fungerer, og hvordan det kan fremstilles, så vi er kommet længere, når vi skal til at præsentere projektet for kunden.

www.strand-hvass.com

Julian Kyhl

Julian Kyhls skammel med beslag printet på
3D printeren Ormerod.

Julian Kyhl på værkstedet.

Julian Kyhl er uddannet tømrer og studerer til Civilingeniør i Design og Innovation på DTU. Julian arbejder ved siden af studiet som selvstændig designer og er især kendt for sine produkter i massivt træ. Nu indgår en træskammel med 3D printede beslag i hans egen kollektion.

Interview med Julian Kyhl.

Hvordan kom du i gang med at printe i 3D?
Julian Kyhl: På DTU har vi et værksted, som jeg maste på for at komme til at benytte. Det var mest hobby-projekter, jeg printede der, men jeg var fascineret af de muligheder, teknologien rummede. Og da det er svært at komme til på DTUs værksteder besluttede jeg mig for at investere i en byg-selv printer – en Ormerod fra Radioshack. Det er en open source Arduinostyret printer, der giver en masse fordele, bl.a. i forhold til at kunne købe billige printmaterialer. Og netop billigt printmateriale er vigtigt, så man har råd til at lave en masse forsøg – og en masse fejl. Jeg planlagde, at jeg ville bruge den i mit arbejde – men da jeg så stod med den, tænkte jeg;
- "Hvad fa'en skal jeg nu egentligt printe?" Det skulle jo gerne give mening i forhold til mit design. Jeg ville gerne bruge printeren til et møbel – men hvordan? Så fandt jeg ud af, at jeg ville bruge den til at producere med. Altså ikke bare lave små modeller, men lade den indgå i mit værksted, så det, der blev printet, også blev solgt. Så tegnede jeg den lille skammel, som bliver holdt sammen af printede beslag. Jeg producerede en masse skamler til en udstilling sidste år – og min printer kørte nærmest i døgndrift i halvanden måned.

Hvor store emner kan din printer producere?
Julian Kyhl: En kube på 20 cm. Så det sætter jo sine begrænsninger på godt og ondt. Jeg ville da gerne kunne printe noget, der er meget større – men jeg synes også, der ofte kommer gode ting ud af begrænsninger.

Jeg kan også godt lide, at printet kun indgår som en del af designet. Hvis hele produktet skal produceres på en 3D printer, kan alle jo lave det. Og hvad skal jeg så leve af? Når jeg kombinerer det med træ, skal man både have en 3D printer og et træværksted for at gøre produktet efter – og så bliver det straks en smule mere besværligt. Jeg synes, det er lidt skræmmende med produkter, der er printet helt og fuldt: Så er det ligesom ude af mine hænder..
Jeg har tænkt, at jeg kunne tilbyde de kunder, der køber mine skamler, at de kunne få printfilerne. Så kan de selv printe beslagene i nye farver – eller hvis der er noget, der går i stykker – så kan de bare printe nyt. Det har jeg dog ikke gjort endnu. Der er ikke nogen, der har efterspurgt det. Men det kunne man jo godt.

Har du nogen gode råd og erfaringer, du vil give videre til andre med mod på at designe til 3D print?
Julian Kyhl: I forhold til 3D print gælder de samme regler som al anden produktion: Man er nødt til at kaste sig ud i det. Øve sig og lave en masse fejl. Jo mere man prøver, jo bedre bliver man. Man skal også lære materialet at kende. Materialets muligheder. Printerens muligheder. Det er sjovt at lege med 3D print – og man kan løbende forbedre sine produkter med små ændringer. Jeg vil også råde nye i faget til at tænke sig om og undersøge, hvor låste de "professionelle" printere er i forhold til materialer, inden man køber. Det er lidt det samme fænomen som med blækprinterne: Du kan købe en billig printer – men printpatronerne koster ofte en formue. Og der er jo ikke så meget ved at have en printer, hvis ikke man har råd til at bruge den.
Hvis man køber de små printere, skal man nok også være forberedt på, at et print tager tid. Mine skammel-beslag tager ca. 8-9 timer at printe – og selvom den i teorien gør det selv, er jeg alligevel ofte inde over.

www.juliankyhl.dk

Dirk Vander Kooij s Robotprint

Hollænderen Dirk Vander Kooij er designer og uddannet fra Design Academy Eindhoven.

Fresnel Lamp fra 2014

Dirk Vander Kooij

Dirk Vander Kooij bragede igennem på designernes internationale stjernehimmel med stolen "Endless" i 2010. Han havde tidligere arbejdet med de præcise og næsten delikate "standard" 3D print, så da han skulle i gang med sit afgangsprojekt fra Design Academy Eindhoven, spekulerede han på, om det overhovedet var nødvendigt at printe møbler ud med så stor akkuratesse; - kunne man ikke lige så godt printe i en "lav opløsning" – altså en væsentligt grovere form? Dirk lånte en gammel robot og monterede en maskine, der kunne fodre robotten med groft granulat fra kasserede køleskabe, han selv samlede ind. Denne del af produktionsapparatet blev døbt "pølsemaskinen". Granulatet smeltes og bliver presset ud af et printhoved, der mest af alt ligner en grov bollesprøjte. Robotten kan så tegne "objektet" ved at lægge grove tråde oven på hinanden – tråde, der i høj grad giver associationer til tandpasta.

Efter "Endless" designede og producerede Dirk "Chubby Chair" der med den samme type – men endnu mere karikeret - streg var en charmerende klon mellem en arketypisk stol og en tegneseriefigur.

Robotten er også blevet anvendt til at printe "Lenses Vase" - en unika lampe til projektet "New Babylon" i Haag. Vasen oplyses af 12.000 små LED.

Lampen "Fresnel" er produceret på samme måde, men i en transparent genbrugs plast, som Dirk har brugt lang tid på at finde frem til.

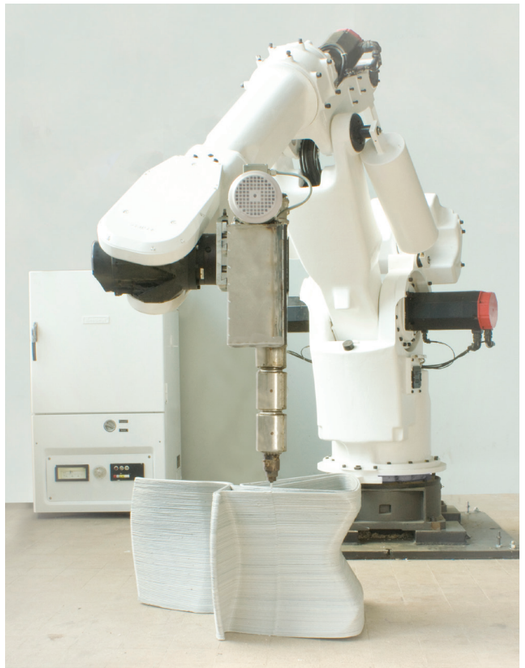
Ifølge Dirk Vander Kooij bliver printene smukkere, når man anvender genbrugsplast; - materialet har i højere grad en egenart, og resultatet bliver mere levende. "Det er gennem fejlene, de bedste idéer opstår. Jeg holder meget af den uperfekte streg. Og det gør mig glad, at jeg kan bruge genbrugsplast. Det er bizart så mange køleskabe, der smides ud!" Dirk Vander Kooij betragter i højere grad sig selv som procesdesigner, "Maker" og måske ligefrem opfinder, end decideret produktdesigner. "Jeg har lagt mærke til at der er stadigt flere designere, der arbejder sammen med teknikere og programmører. Det kommer der nogle virkeligt spændende ting ud af."

På Youtube ligger der adskillige interviews med og portrætter af Dirk Vander Kooij.

www.dirkvanderkooij.nl

Endless Chair, 2010

Chuppy Chair, 2012



Robotten i gang med at "tegne" Endless Chair

Den 3 meter høje Lenses Vase fra 2013.
Verdens største 3D printede objekt!

Jens Dyvik Forbinder Mennesker Gennem Digital Produktion

Jens Dyvik, norsk designer, maker og fab lab entusiast.

Jens Dyvik er en ung, norsk designer der tog sin eksamen fra Design Academy Eindhoven – cum laude.

Mens han boede i Holland, blev han fascineret af fab lab tanken, – og da det begyndte at gå ham på, at et designs succes som oftest var afhængig af produktionsapparatets formåen og tidens trend, besluttede han sig for at undersøge forholdet mellem produkter og mennesker:
Kan man dele sit design – og alligevel tjene penge?
Kan man designe med det formål at forbedre menneskers liv?
Og kan det at designe og lave produkter være med til at forbinde mennesker med hinanden?

The Layer Chair - Oslo Edition

Jens Dyvik pakkede sin kuffert og drog ud på en 2 årig rejse, hvor han besøgte 25 Fab Labs rundt omkring i verden. Hans mål var at blive inspireret og selv inspirere andre til finde ud af, hvad man kan udrette, når man frit deler sine idéer mellem fab labs uafhængigt af geografi og kultur. Undervejs dokumenterede Jens sine oplevelser med et filmkamera. Det blev til dokumentaren: "Making – Living – Sharing".
Den cirka tre kvarter lange film kan findes på Youtube.

En af ambitionerne med rejsen var også at inspirere almindelige borgere i de forskellige lande til selv at lave deres produkter. Han viste dem, hvordan man kan tage en andens grunddesign – og arbejde videre med det selv.

Jens Dyvik ved CNC maskinen - i færd med at fræse emner ud til The Layer Chair.

Som eksempel på dette, designede han "The Layer Chair" – et parametrisk design, man selv kan justere efter ønske. Denne stol blev et fantastisk udgangspunkt for dialog og diskussion, hvor han kom frem. The Layer Chair kan downloades på www.dyvikdesign.com.

Som konklusion på hvordan man kan opnå globalt samarbejde med digital produktion, kommer Jens frem til følgende 5 punkter:

5. Det hele handler om dokumentation.

4. Vær empatisk

3. Vær forberedt på at acceptere det uventede

2. Gør dit projekt færdigt

1. Hav det sjovt

Jens Dyvik har også fem vigtige pointer i forhold til, hvordan man kan leve af at dele sit design:

5. Sælg erfaringer fremfor rettigheder, historier frem for produkter.

4. Signalér dine intentioner, når du offentliggør dit design.

3. Vær ikke bange for spøgelser.

2. Brug din kærlighed og din passion.

1. Grundlæg en familie.

Lidt kryptisk? Jeg kan varmt anbefale at se "Making – Living – Sharing", hvor Jens uddyber sine konklusioner, og hvor han forbilledligt demonstrerer, hvor langt man kan komme, hvis man uden forbehold sætter sin viden og sin passion i spil.

Jens Dyvik arbejder nu på at få et Fab Lab op at stå i Oslo. Og han beretter, at det nu er lykkedes ham at tjene til livets ophold med open design i et år.

www.dyvikdesign.com

De Nye Forretningsmodeller:

Eksempler På Internationale Tiltag

www.ponoko.com
Ponoko.com er et newzealandsk site, der faciliterer produktion af kundens eget design fra et makerhub i "nærheden". I Europa findes disse hubs i hhv. Berlin, Milano og London. Der tilbydes laserskæring i mange materialer og 3D print i forskellige typer plast.

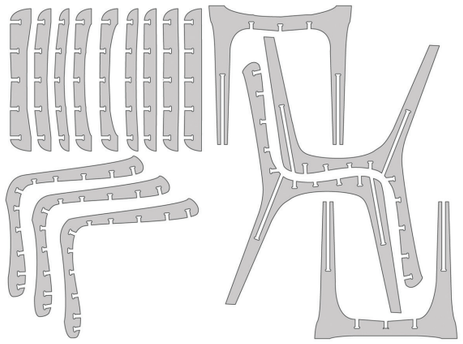
Ydermere kan man hos Ponoko downloade programmer, så man uden de store forkundskaber selv kan kreere sine designs/ produktionstegninger. På sitet kan man sælge sine designs til andre – med Creative Commons licenser, som Ponoko er behjælpelig med. Man kan også bestille flere fysiske produkter af ens eget design – og sælge de fysiske produkter igennem Ponoko.

Og når der er nogen, der sælger – er der selvfølgelig også mulighed for at købe.
Det er Ponokos intention at skabe makerhubs over hele verden. Følgende citat er fra deres hjemmeside:
"**Den post-industrielle revolution**:
Den er her, og den ændrer måden produkter bliver designet, produceret, solgt og distribueret på. Du kan nu klikke og bestille individualiserede produkter ved hjælp af din PC.

Fremtiden – et virtuelt transport system.
Ultimativt, – i stedet for at købe et fysisk produkt, der blev designet i Californien, lavet i Kina og så sendt til din lokale butik, så du kan køre hen og købe det og tage det med hjem, gør Ponoko det muligt, at du får adgang til designet, som du kan downloade og bestille.
Vi spekulerer på, hvornår dette bliver en realitet."
Ponoko.com blev lanceret i 2007 og findes nu i New Zealand og i USA – med de nævnte makerhubs i Europa.

www.shapeways.com
Shapeways tilbyder 3D print – on demand. Kunderne sender deres filer til Shapeways og kan så få printet i enten flere plastvarianter, kobber, bronze, guld, voks, keramik eller sandsten.
Man kan lave sin egen Shapeways Shop, hvor man kan sælge sine designs, som Shapeways så producerer på bestilling og sender ud til kunden. Således er der også en stor mængde designs til salg på Shapeways i mange kategorier, såsom gadgets, accessories (her ser Iphone covers ud til at være et stort hit), home accesories, lamper, smykker, kunst og meget mere.

Shapeways udsprang oprindeligt fra det hollandske firma Phillips Electronics. Hovedkvarteret ligger i New York. Fabrikkerne er placeret i Eindhoven, Queens og Seattle. Firmaet startede forsigtigt op i 2007, hvor kundekredsen mest var designere og produkterne mest prototyper. Nu er kundekredsen bred, og Shapeways har for længst sendt deres produkt nr. en million af sted.



SketchChair skærefiler

Den originale SketchChair som man selv kan videre udvikle og ændre efter egen smag.

www.sketchchair.cc
SketchChair er en open source software, som gør det nemt for alle at designe og bygge deres eget digitalt producerede møbel.
De to grundlæggere af SketchChair; Greg Saul og Tiago Rorke lancerede en Kickstarterkampagne i foråret 2011, hvor det lykkedes dem at indsamle knapt 31.500 USD, der har finansieret projektet.
"I programmet SketchChair kan man via en simpel 2D brugerflade automatisk generere en stols struktur og teste dens stabilitet. Man kan simulere at man sidder på stolen med en figur, der er tilpasset egne mål, så man kan teste og forbedre stolen for at opnå den bedst mulige komfort.
Programmet genererer automatisk skæreprofiler til stolen, som kan bruges til at lave fysiske SketchChairs. Ved at anvende en CNC-styret fræser, - laserskærer eller –papirskærer, kan delene skæres ud fra et hvilken som helst fladt plademateriale og nemt samles i hånden.

Hvorfor?
Digitale produktions processer åbner en verden af muligheder for at producere unikke individuelle designs, men vi mener, der er en mangel på tilgængelige digitale værkstøjer, der muliggør anvendelse af disse processer til at designe og lave egne funktionelle og persontilpassede produkter. SketchChair vil være et open source program, der er muligt for alle at bruge og videreudvikle."

Ovenstående citat er uddrag fra SketchChairs pressemateriale.

www.opendesk.cc
Opendesk tilbyder designs, man kan downloade gratis eller meget billigt (op til 52 kr. for enkelte designs) – så længe de kun er til personlig brug. På siden har de registreret en ganske stor mængde "makers", der har tilmeldt sig som mulige leverandører. Man kan så henvende sig til den nærmeste maker og få en pris på det ønskede design eller lave det selv.

Antallet af tilgængelige design på Opendesk er begrænset, og kunderne kan selv være med til at stemme nye designs ind. Man kan også blive tilknyttet Opendesk som designer, hvis altså designet falder i god jord hos kunderne. Alle Opendesks nuværende designs produceres i krydsfinér og kræver adgang til en cnc-styret fræser. Opendesk anvender også Creative Commons licenser.
Opendesk.com blev grundlagt i 2013.

www.reprap.org
RepRap er menneskehedens første selv-reproducerende produktionsmaskine.
RepRap er en gratis skrivebords 3D printer, som kan printe i plast. Da mange af RepRaps dele er lavet af plast, kan RepRap printe sine egne reservedele – eller delene til en ny printer. RepRap er open source – og har sit eget community, hvor idéer udeksles og videreudvikles. I 2007 blev den første RepRap Darwin printer printet på en Stratasys printer. RepRap er blevet den mest anvendte 3D printer hos Makerbevægelsen.

Verdens Største 3D Print Butik i København

Simon Klint Bergh er medejer af 3D PrintHuset i København. Butikken åbnede i starten af oktober 2014 og har også en webshop. 3D Print Huset er verdens største print butik.

Interview med Simon Klint Bergh, 3D Printhuset A/S

3D Printhuset åbnede I starten af oktober 2014. Hvordan er I blevet modtaget?
Simon Klint Bergh: Med stor nysgerrighed. Der kommer mange forskellige typer mennesker i butikken for at se, hvad det handler om, og vores kunder er en blanding af private og professionelle; designere, produktudviklere og firmaer. Vi tilbyder både salg af printere og printmaterialer til professionelle og private – og her går en stor del af salget til de private. Vi tilbyder også at printe objekter fra filer, kunderne sender til os – ofte lidt større produkter i en flot printkvalitet. Her er fordelingen ca. 60/ 40 – med overvægt til de professionelle.

Hvilke materialer kan I printe i?
Simon Klint Bergh: I butikken kan vi tilbyde print i ABS-plast, PLA og forskellige PLA kompositter (filamenter) – bl.a. indeholdende træfibre, der giver en anderledes tekstur end plast. Vi har også kompositmateriale, der indeholder metal. Vi har en printer i butikken, der printer i gips og vi har en printer, der printer i en opløsning og med en præcision, der gør den velegnet til at printe emner, man kan lave støbeforme efter. Til helt små objekter – eksempelvis smykker. Vores fokus er på PLA, da det er et biologisk nedbrydeligt materiale; det er en bioplast – lavet på majs og sukkerroer.

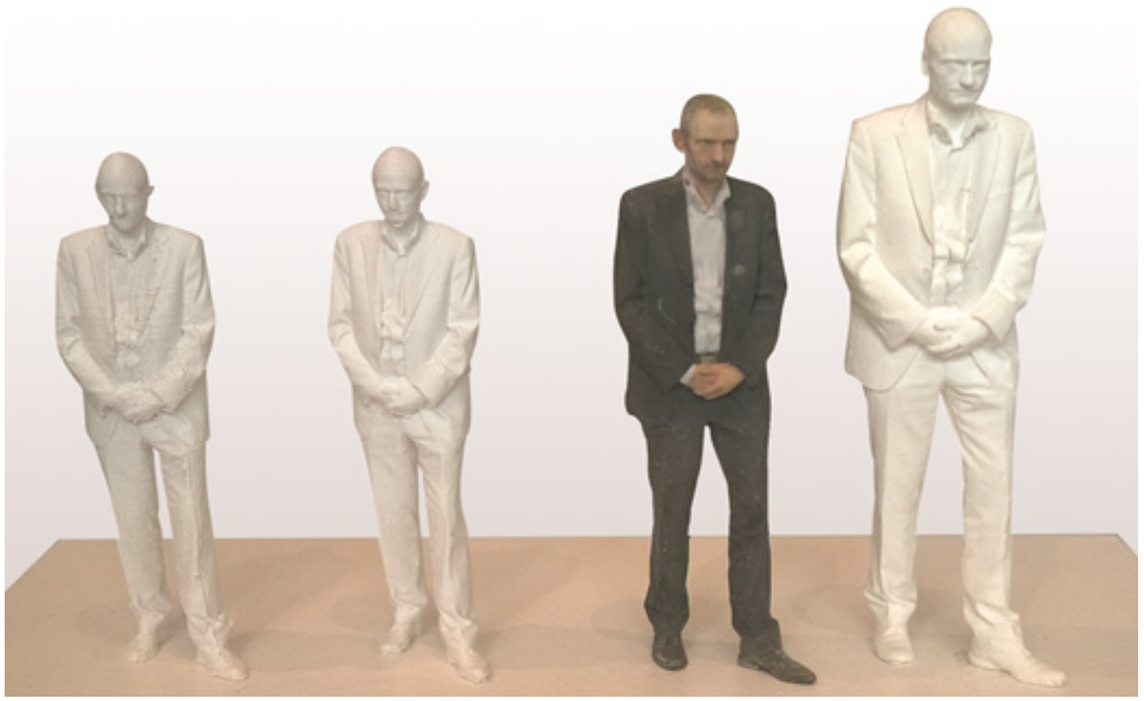
Der forskes og udvikles på fuldt tryk indenfor materialer til 3D print – og vi følger selvfølgelig udviklingen nøje. I øvrigt har vi lige investeret i et apparat, der kan omsmelte kasserede produkter og restmateriale til nyt materiale. Vi har ikke fået den testet endnu – men det er jo fantastisk interessant, hvis det fungerer!

Er der nogen lugtgener eller luftforurening forbundet med at printe i 3D?
Simon Klint Bergh: Generelt nej. Du kan se, at vi har gang i en masse printere på én gang her i butikken – og du kan vist ikke lugte noget? Jeg har selv boet og sovet i et lokale, hvor der har været adskillige printere i gang – nærmest i døgndrift. Og jeg har ikke mærket til noget ubehag eller nogen bivirkninger. Vi har et enkelt, billigt, kinesisk filament i butikken, som jeg ikke helt kan garantere for, men de øvrige er jeg ret tryg ved. Men den nøjagtige kemiske formel kender jeg ikke.

Hvordan forestiller du dig 3D-print teknologien vil blive brugt fremover?
Simon Klint Bergh: Jeg tror, rigtigt mange private forbrugere vil købe en 3D printer. Til at printe små ting, de selv har designet – eller til at printe produkter, de finder på nettet. En del for sjov – men også ting, man mangler. En citronpresser, et beslag, en telefonholder eller hvad det nu må være. Sjove skakbrikker eller figurer til spil. Der findes hjemmesider med i hundredetusindvis af filer man kan downloade og printe. Eksempelvis www.thingiverse.com. Meget meget nemt.
Men det er også et virkeligt effektivt værktøj til produktudvikling. Man slipper for at investere i dyre forme på prototype stadiet. Desuden er der flere producenter, der anvender 3d printere i produktionen – for eksempel hollandske Shapeways.

Private 3D printer–ejere slår sig også sammen i netværk – som i www.3dhubs.com – hvor man som professionel eller privatperson kan søge på den nærmeste 3D-printer – og så få et tilbud på et relevant print. På denne måde kan printeren arbejde på at betale sig selv. Vi sælger printere fra 5000,- kr. – incl. moms – så det er ved at være overkommeligt for de fleste.

Vi tilbyder 3D scannere til under 5000,- kr. – incl. moms – og kombinationen af en skanner og en printer kan man helt sikker få både en masse sjov og alvor ud af. I øvrigt er kvaliteten af de billige 3D scannere ret god. Vi fører også scannere til over 100.000, - kr. som skanner med imponerende præcision. Men de billige scannere kan godt registrere en form i en brugbar kvalitet.



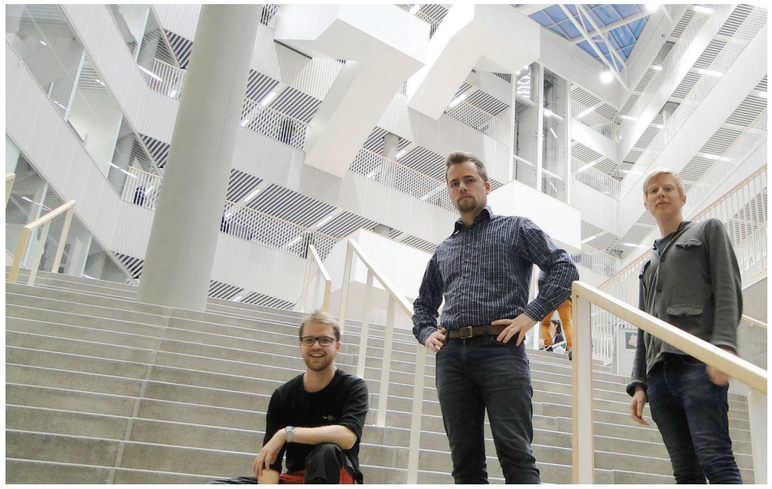
3D Printhusets bestyrelsesformand er blevet skannet og printet i gips i forskellige størrelser. 3 i hvid og en i farver.

Er der ikke rigtigt meget uinteressant junk i mellem de filer man kan downloade fra de forskellige sider – som www.thingiverse.com?
Simon Klint Bergh: Jo. Helt sikkert. Men der er også ganske brugbare ting. Og meget brugbare ting. Reservedele til motorer og lignende. Men der er selvfølgelig meget, der kun er interessant, fordi det er 3D print. Det er jo ofte "open source" – så alt kan lægges op.

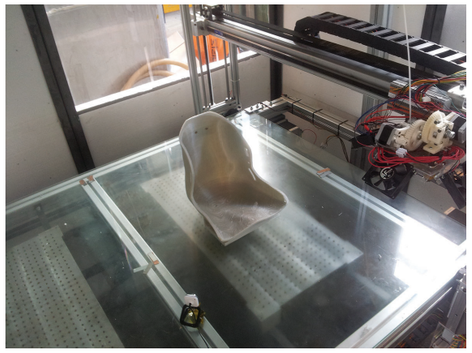
Jeg synes, det er svært at få øje på noget, der kan have en designmæssig interesse. Er du stødt på noget?
SKB: Ja. På www.youmagine.com kan man se en hollandsk designer, der har lavet en stol, der er printet som et puslespil. Og danske Julian Kyhl har brugt 3D print til at producere beslag til en taburet. Men generelt er det jo oftest små ting, der bliver printet. Fordi 3D printere, der kan printe store objekter er dyre. Stadigvæk. Det tror jeg dog også ændrer sig. Vi har selv bygget en printer, der kan printe 1000 mm x 1000 mm x 600 mm. Den er dog ikke superpræcis endnu – så den skal lige fin justeres. Men den virker.

www.3dprinthuset.dk

Large Size 3D Print I Århus



Ingeniørerne bag Ragnaprototyping: Troels Askholm Andersen, Sylvester Stormby-Szöllösi og Jeppe Ibsen.



Den store printer er i gang med at printe en prototype af et barnesæde 1:1

Ragnar Prototyping er en ny, dansk virksomhed, der beskæftiger sig med 3D-print – med adresse på havnen i Århus. Virksomheden så dagens lys, da tre maskiningeniører gik sammen om en at lave 3D-print maskiner: **Sylvester Stormby-Szöllösi, Troels Askholm Andersen** og **Jeppe Ibsen**. Firmaet tilbyder 3D-print i stor skala - til en konkurrencedygtig pris.
Som studerende var de involveret i et vellykket eksperiment med at bygge Danmarks største printer. Ud fra de erfaringer, som de har gjort med det projekt, er de nu i gang med at bygge deres egen, optimerede version af maskinen.
Målsætningen er at gøre det lettere at lave prototyper, og ar gøre den nye verden af geometriske muligheder tilgængelig, for så mange som muligt.

Interview med Jeppe Ibsen:
Hvorfor bygge en forretning op om 3D print i stor skala?
Jeppe Ibsen: Vi fik jo en del erfaring med projektet på universitet, hvor vi var en stor gruppe, som samlede maskinen i et bygge-maraton. Både på godt og ondt; hvad den kan bruges til og ikke mindst, hvordan den kan forbedres. Det er helt klart vores fornemmelse at der et stort behov for den service, vi tilbyder. Vi har faktisk allerede lavet flere projekter for møbel-designere, og vi ser mange muligheder i netop møbel-branchen. Der ligger helt sikkert i kortene, at der vil komme en efterspørgsel efter customized møbler, når nu teknologien bevirker, at man i høj grad kan auto-matisere fremstillingen.
Og det bliver muligt i de størrelser vi kan printe: Helt op til 1400 mm x 800 mm x 500 mm på vores nuværende maskine. Det ”large scale print”, der hidtil har været tilgængeligt har været ret omkostningstungt. Hvis man vil have blot ét kg. printet hos andre print-services, koster det hurtigt 7.000-10.000 kr. Den teknik, man mest udbredt har brugt til de store størrelser, er sintering teknikken, hvor man med laser smelter et pulvermateriale.
Det er en relativt avanceret og dyr process. Vi anvender den mere simple Fused Deposition Modelling (FDM) – en teknik som er almindeligt kendt fra de mindre printere, der også udbydes til private forbrugere. Vi har selv lavet vores maskine fra bunden og kender hele processflowet ud og ind. Det betyder, at vi kan blive væsentligt billigere, - og det er en lidt en nødven-dighed, når der skal printes stort.

I tilbyder også hjælp til at lave print-filerne?
Jeppe Ibsen: Ja, det er der brug for. Vi har erfaret, at det at kommunikere designet til printeren er en stor hurdle. 3D-print processen kan nogle ret utrolige ting mht. geometrien, og det potentiale bliver sjældent ud-nyttet, typisk fordi tegningen er tiltænkt de traditionelle produktionsformer. Faktisk er det i dag utroligt svært at tegne eksempelvis cellestrukturer og lignende. I mit daglige arbejde som civilingeniørstuderende, forsker jeg i, hvordan vi kan udnytte det her tegnepotentiale bedre og gøre processen mere tilgængelig. Man kan jo simpelthen printe nye egenskaber ind i materialet – ved at printe en ny struktur – som for eksempel ved at gøre den hårde plast blød som en svamp. Lige nu kan det lade sig gøre – men kun for ganske få 3D ekvilibrister. Hvis vi for alvor skal udnytte mulig-hederne, skal det kunne gøres meget lettere, og det håber jeg at kunne bidrage til.

Hvordan ser du fremtiden indenfor 3D-print?
Jeppe Ibsen: Jeg er ikke en af dem, der spår, at alle forbrugere har en 3D printer om få år. Jeg tror 3D printeren skal op i størrelse, før det for alvor er interessant – også for almindelige mennesker. Lige nu er der begrænsninger: Pris, kvalitet og tilgængelighed. Men jeg tror, at med tiden vil det gå op for forbrugere, designer osv., hvilket potentiale der er i 3D-print, og de vil kunne se fordelen i at få printet hos de firmaer, der har en printer. Hvis prisen og kvaliteten er i orden.

www.ragnarprototyping.dk

Cotter.dk

Cotter.dk er en ung, dynamisk virksomhed, bosat på Refshaleøen i København. Firmaet tilbyder laserskæring i et væld af forskellige materialer. Kunden up-loader skærefilerne, og prisen beregnes med det samme.
Fra www.cotter.dk:

"Om Cotter.dk

Cotter.dk drives af Copenhagen Fabrication ApS, et foretagende, der er sat i verden for at gøre vejen fra idé til produkt så kort som mulig for designeren, arkitekten, ingeniøren eller den kreative person, der gerne vil have sit design realiseret.
I dag er det både besværligt og dyrt at få en idé forvandlet til et salgsklart produkt, og når det endeligt er færdigt, bliver det tilmed ofte produceret mange tusinde kilometer væk i et stort antal af gangen. Denne traditionelle model vil vi gøre op med.
Vi har skabt en brugervenlig digital produktionsplatform, der gør det langt mere tilgængeligt for den enkelte designer, nemt og hurtigt at producere egne produkter, prototyper eller bare kreative idéer.

Hvad er laserskæring?
Laserskæring er en teknologi, der bruger laserlys til at skære i materialer. Ved hjælp af en computer kan en laserskærer hurtigt og præcist skære både simple og komplekse former ud fra vektorfiler ved at bevæge sig i to dimensioner over en flade. Laserskæring bliver ofte brugt i industri, eksempelvis til produktion af biler, men teknologien er i dag blevet lettilgængelig, også til privat brug, og er især populær blandt arkitekter og designere.
Laseren kan arbejde på tre forskellige måder: skæring, vektorgravering og rastergravering. Når laseren skærer, brænder den hele vejen igennem materialet, som derefter kan skilles. Vektorgravering, eller streggravering, fungerer på samme måde som skæring, bortset fra at laseren skærer med en lavere styrke, og derfor kun efterlader streger i overfladen. Rastergravering, eller fladgravering, fylder flader ud ved at lægge mange tynde streger så tæt, at de ikke kan skelnes.
Lige nu kan du skære og vektorgravere fra vores hjemmeside, men du vil snart også kunne rastergravere.

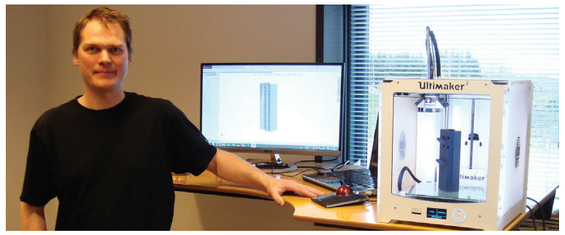
Sådan beregner vi prisen:
Når du uploader dit design og vælger materiale, får du prisen med det samme. Prisen bliver beregnet ud fra materialeprisen og skæretiden. Generelt skærer laseren hurtigere i lige linjer end i kurver og små detaljer. Det kan derfor godt betale sig, i visse tilfælde, at simplificere filen for at opnå en kortere skæretid. Tykkere materialer tager også længere tid at skære. I vores guide kan du også se eksempler på, hvordan man nogle gange kan spare ved at dele linjer."

En Håndfuld Hurtige Spørgsmål til Jarl Engelbrecht Vindnæs, medejer af Cotter.dk:

Hvem står bag Cotter.dk?
Vi var to, der stiftede firmaet for små fire år siden: Arkitekt Jarl Engelbrecht Vindnæs og ingeniør Jacob Guldberg.
Hvornår startede i firmaet?
2012 i en campingvogn på Refshaleøen og med en 7 tons CNC fræser, som vi forsøgte at hacke os ind i.
Hvorfor startede I?
Vi havde en ide om at skabe en infrastruktur, hvor vi kunne gøre det super nemt at bringe ideer til live.
Hvor mange mennesker beskæftiger Cotter.dk nu?
6 fuldtid samt 1,5 deltid.. Vi har vokset med ca 100% pr. år, og vi har ikke i sinde at stoppe lige foreløbig ;-)
Hvordan fordeler kunderne sig (cirka) mellem private og virksomhederne?
Ca. 70 % hobbyister og cirka 30 % virksomheder.
Producerer I også slutprodukter til videre salg – eller er det kun prototyper – i f.h.t. virksomhederne?
Vi producerer alt fra unika emner, prototyper, halvfabrikata og til færdige produkter.
Vi har endda en lukket beta, hvor vi tester en webshop der ved salg, bestiller produktionsordrer direkte til produktionsapparatet: 100% ægte "production on demand"..

www.cotter.dk

Timas Stål



Laurits P. Sølvtoft er eneejer af Timas Stål i Tommerup på Fyn. Hans forretning handler først og fremmest om at producere trappe- og altankonstruktioner i stål til privatkunder, - men Timas Staal er også underleverandør til flere produktionsfirmaer af blandt andet plasma skårne metal emner. Plasma skæreren har Laurits selv bygget – og da han finder mulighederne i digitalproduktion spændende og mangfoldige er han ved at forsøge at udvide den CNC-styrede plasmaskærer til at også at kunne fungere som 3D printer. Hvis (når!) det lykkes, vil Timas Staal kunne levere meget store 3D print til kunderne – og det vil kunne lade sig gøre at kombinere plasmaskæring og 3D print fra én og samme leverandør. Derudover ser Laurits gode muligheder i at kunne bygge denne type CNC styrede produktionsapparater til andre producenter.

Hvordan kom du i gang med 3D print? Det ligger umiddelbart lidt langt fra din hidtidige produktion?
Laurits Sølvtoft: En af mine kunder fik produceret nogle støbte aluminiums emner, som var meget dyre. Jeg foreslog, at de købte emnerne hos mig i stedet for – i printet plast. Så købte jeg en 3D-printer, der blev finansieret af denne opgave. Da jeg så så, hvordan den fungerede, tænkte jeg, at det måtte være muligt selv at bygge en meget større – ud fra min plasma skærer. Jeg fandt siden 3dpunlimited.com på nettet, som sælger meget store printere, og jeg har brugt deres maskiner til inspiration til, hvordan jeg skulle "angribe" opgaven.

Hvad er dine erfaringer med det 3D print, du har produceret?
Laurits Sølvtoft: Jeg er imponeret over, hvor stærkt det er! Jeg printer med nylon – og det er forbavsende stærkt. Jeg kan snildt bruge det til at printe beslag og reserveredele til de maskiner jeg har – og selvfølgelig også til de maskiner, jeg selv konstruerer.

Forestiller du dig at du kunne lave en forretning ved at printe og evt. kombinere med at skære i stål for privatkunder – hvor du får tilsendt filen – og så "bare starter maskinerne"?
Laurits Sølvtoft: Det var egentligt ikke planen. Jeg har da overvejet at melde mig på 3Dhub.com – men jeg har ikke gjort det endnu. Det er ikke min store drøm at printe for andre, men selvfølgelig kan man da leje sig ind på min printer – både den lille Ultimaker2 som jo kører derudaf nu – men også den store printer – når den er færdig. Men det ville være fint, hvis jeg kan sælge CNC-styrede produktionsmaskiner til andre; både laserskærere/ plasmaskærere og 3D printere til stor print. Nu hvor jeg har fundet ud af, hvordan man laver dem....

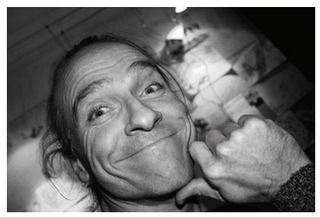
Bonusinfo:
Laurits tilbød at forsøge at printe Joris Laarmans "Puzzle Chair" (se side 22) på sin Ultimaker2, da det er den printer, der er specificeret til stolen. Da han havde kigget lidt grundigere på filerne – og den tilhørende instruktion fik han dog lidt kolde fødder:
Stolene kræver ca. 250 printtimer – og en masse arbejde med at frigøre delene fra supportmateriale – og så dernæst samle den med lim. Laurits og jeg aftalte, at vi skulle prøve at udvikle en stol, der egnede sig til print – som altså ikke var så tidskrævende – hverken i forhold til print tid eller efterbearbejdning. Derudover var kravene, at det skulle være en smuk stol, der var stærk nok til brug – og som så skulle kunne printes på en printer med et print areal på 230 x 225 x 205 mm – svarende til Laurits' Ultimaker2. Vi har måttet konstatere, at det ikke er så let. Og i hvertfald ikke let nok til, at vi kunne nå det med den tidshorisont, vi arbejder med i forhold til denne rapports dead-line. Men nu er idéen født – og vi arbejder videre med den. OG vi udfordrer hermed danske designere og design studerende til at tage udfordringen op: Hvordan kan en sådan stol se ud, – der udnytter de små 3D printeres fordele og udfordringer?
God arbejdslyst!

www.wegi.dk

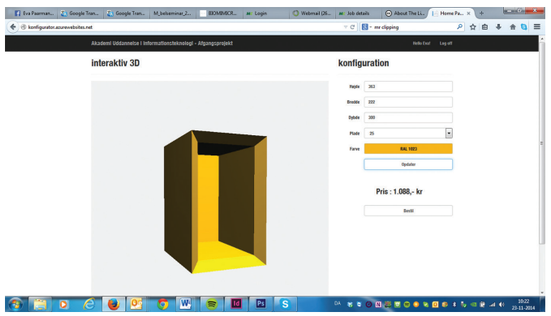
Software Design:

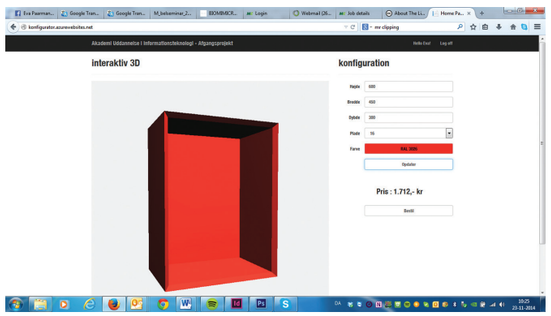
Parametrisk Produkt Konfiguration

Frit valg til kunden!



Steffen Dyhr-Nielsen er oprindeligt uddannet møbelsnedker og har arbejdet som produktudvikler, 3D grafiker, softwareudvikler og projektleder.
Senest har Steffen afsluttet Akademi Uddannelsen i Informations Teknologi med projektet om produktkonfigurering.





Den browser baserede produktkonfigurator hvor kunden indtaster sine ønsker - uden at skulle tage hensyn til givne modul størrelser.

Hvad nu hvis man kunne få en bog kasse, der passer lige præcis ind det i "bare hul", man har på væggen – mellem skænken og døren? Som ikke har standard bog kasse mål – eller standard materiale tykkelse– og som ikke må koste en jetjager – og som skal være lige den farve, der matcher med sofaen?

Kan man det? Ja, men det bliver dyrt, – for det er besværligt. Der skal tegnes produktionstegninger til kassens fire sider og bagbeklædning. Nogen skal beregne prisen – og der skal laves et tilbud og derefter en ordre.

Eller?

Steffen Dyhr-Nielsen har designet en parametrisk produkt konfigurator som sit eksamens projekt på Akademi Uddannelsen i Informations Teknologi. Den er browser baseret, og kunden kan selv designe sin bogkasse på firmaets hjemmeside – direkte på skærmen – uden at skulle installere nogen programmer eller plug-ins. Når kunden har tastet de ønskede mål og farver ind, genererer programmet en pris og kunden afgiver ordre. Hos producenten kan man så – ved at gå ind på samme side på internettet – gå ind og downloade ordren inklusive produktions-tegninger, stykliste, ordrenummer, skærelister, CNC filer og adresselabels.

Er det nyt, at man kan det? Har man ikke allerede den samme funktion på diverse 3D Print Shop sider?
Steffen Dyhr-Nielsen: Jeg tror ikke der er andre, der har lavet det. 3D print er en ganske anden historie, da der her er tale om én sammenhængende model, der kan justeres. I sådan en bogkasse er der jo fem dele, der skal passe sammen. Og de skal sættes sammen med beslag af en art, og borehuller skal flyttes, og der skal generes specifikationer til hvert enkelt emne.
I min konfigurator kan man bestille en bogkasse fuldstændig efter eget hoved. Der er ikke nogle moduler, man skal vælge imellem. Det er ikke en "Legoklods"-løsning – men en elastikløsning. Og programmet beregner vel at mærke prisen med det samme, så producenten får ikke unødige henvendelser på projekter, der ikke passer til kundens økonomi.

Er din konfigurator så klar til at blive sendt på marke-det? Og kan den bruges til andre typer produkter?
Steffen Dyhr-Nielsen: Den færdige prototype af konfiguratoren, jeg har defineret og bygget op, demonstrerer at en browser baseret, parametrisk produkt konfigurator med en god brugeroplevelse, dynamisk konfiguration og plugin fri interaktiv 3D kan realiseres i praksis, idet en fysisk reolkasse er blevet produceret ud fra en konfigureret bestilling i prototypens brugerflade på internettet, hvor reolkassen blev vist i interaktiv 3D.

Ud fra de erfaringer, vi har gjort med prototypen, vurderer jeg, at der er et realistisk udgangspunkt for en forretningsmodel, der kan implementere nye forretningsmodeller og produkter i en konfigurator løsning på en effektiv måde. Min vurdering er bygget på den forhåndsinteresse, der har været fra de virksomheder, jeg har haft kontakt med. Plus en løs vurdering af den tid det vil tage at implementere en ny forretningsmodel i en fungerende virksomhed set i forhold til de gevinster en browser baseret, parametrisk produkt konfigurator vurderes at kunne tilføre en virksomhed, der har et produktsortiment, der umiddelbart kan tilpasses en browser baseret konfigurator løsning. Som f.eks. bogkasser, reoler, borde og lignende.

Jeg er klar over, at der stadig er et stykke vej inden forretningsmodellen kan realiseres, da der stadig mangler en hel del grundlæggende funktionalitet i forhold til implementering af flere reolkasser pr. ordre og væsentlige dele af ordreprocessen. Jeg arbejder videre på projektet i min fritid – og er ved at afprøve den med et sofabord, jeg har designet og selv producerer.

Det næste skridt er implementering af flere produkter samtidigt. I evalueringen af prototypen blev det klart, at den reelle opstartsudgift i produktionen er for høj til at kunne basere forretningsmodellen på bestillingen af en enkelt reolkasse ad gangen. Det skal derfor være muligt at bestille en samling af reolkasser samtidigt, da dette vil udligne opstartsomkostningerne i den samlede pris. Jeg mener også, at reolkasserne skal kunne bestilles i varianter uden maling produceret i krydsfinér, da maling af reolkasserne i en reel produktion udgør den allerstørste udgift. Måske skal man overveje, om maling overhovedet skal være en del af forretningsmodellen, i forhold til prisniveauet og de miljømæssige hensyn.

Set i lyset af den faldende pris på CNC teknologien og udviklingen inden for 3D print og webGL, mener jeg, at opgaven har lagt de grundlæggende sten til en forretningsmodel, der passer i et marked hvor varians, online handel og time to market er primære parametre.
Den nuværende plan for at komme i mål er en færdigudvikling af prototypen med samlinger og on-linebetaling, for derefter at lancere produktet i diverse indretningsmagasiner.

www.elliotwoods.com

Andre Vinkler:

Håndværk Og Originalitet

Michael Kvist er salgsdirektør hos - og medejer af Kvist Industries A/S. Kvist Industries er underleverandør til store dele af den etablerede danske møbelindustri. I øjeblikket har Kvist stor succes med relanceringen af de originale FDB møbler. Ovenfor ses Michael og et udpluk af FDB stolene, - designet af h.h.v. Jørgen Bækmark, Poul M. Volther, Børge Mogensen og Ejvind A. Johansson.

Interview Michael Kvist, Kvist Industries

Digitalt design og digital produktion i fremtiden. Hvad tænker du om det?
Michael Kvist: For det første er det farligt at designe udelukkende digitalt. Designerne mister for let grebet om konstruktionen og materialerne. For det andet er originalitet og historien noget af det vigtigste for designet. Det er ikke sjovt bare at have en kopi. Rigtigt mange kunder vil have den ægte vare. Jeg mener, at hvis digital produktion skal blive andet end en niche for nørder, kræver det, at det lykkes at få fortællingen om det originale og produktets kontekst og historie med.

Kan du se nogen fordele for kunderne, hvis de får mulighed for at tilpasse deres digitalt producerede møbler til eksempelvis deres kropsform eller smag?
Michael Kvist: Ikke lige umiddelbart! Hvis møblerne ikke helt skal miste deres proportioner kan man måske nok skalere dem – men dårligt tilpasse enkeltdele. Det er i øvrigt også min fornemmelse, at flere og flere efterlyser håndværket. Der er en glæde ved at ting er smukt forarbejdet.
En japansk designer lavede et forsøg, hvor han ville finde den mest komfortable stol. Han bad forsøgs personerne bedømme stolene ved en blind test – hvor sad de bedst? Og derefter teste dem, mens de kunne se. Synet af stolene ændrede helt klart resultatet – og når øjnene var med i bedømmelsen, blev det en Wegner stol, der var den mest komfortable.
Med andre ord er der så meget mere i et møbel end funktionen. De bedste møbler tangerer jo kunstværker. Spørgsmålet er, hvordan man får den ekstra værdi med i en digital produktion.
Men jeg er klar over at udviklingen går stærkt. Teknologien kan ikke stoppes, men lavteknologi er nu en skøn modvægt.

Kan der på længere sigt være nogle fordele ved at anvende eksempelvis 3D print for producenterne?
Michael Kvist: Vi bruger 3D print til enkeltdele i prototyper nu. Fordi det i udviklingsarbejdet er hurtigt og forholdsvist billigt. Hvis vi lige skal teste udseendet eller funktionen af en enkelt del til et møbel, er det altså smart at printe den ud i plast. Teknologien og dens muligheder er selvfølgelig spændende. Og vi skal da bruge den. Hvis det giver mening. Hvis vi ikke gør det, vil der være andre der gør det. Der er bare mange aspekter, der skal forbedres: Eksempelvis materialerne. De skal være mere miljøvenlige og der skal være flere at vælge i mellem. Og det bliver der selvfølgelig også med tiden. Det bliver rigtigt spændende, hvis man kan recycle materialerne.

I virkeligheden tror jeg, at den mest spændende mulighed forbundet med disse teknologier er muligheden for en anden og kortere værdikæde. Den del kan blive rigtigt interessant.

www.kvist.com

Produktets Historie

Smykkekunstneren Karen Fly designer og producerer produkterne “Mela Min” - smykker skåret ud af gamle melamin campingkopper - og “Daisy Ware”- ta’tøj - skåret ud af Margretheskåle - ligeledes melamin.

Produkterne kan skannes og printes som nøjagtige kopier.
Spørgsmålet er: Har produkterne den samme værdi, hvis de bliver taget ud af den originale sammehæng?

Mela Min fingerringe - hvor koppens hank udnyttes.

Daisy Ware - ta’ tøj. Her udnyttes Margretheskålens former til det yderste.
Projektet vandt Biennalen prisen i 2007.

www.karenfly.dk

Hvad Siger Trenden?

Hvilken retning ser du forbruger trenden er på vej hen?
Mads Arlien-Søborg: Man kan jo spørge sig selv;
- hvorfor er det traditionelle mid-marked ramt i dag, mens lav-prismarkedet og luksusmarkedet ikke oplever samme "krise"? For mid-markedet får det ikke nemmere i fremtiden. Det bliver lavprismarkedet og luksusmarkedet, der tiltrækker forbrugernes opmærksomhed.
To ting motiverer til forbrug i dag: Pris og engagement. Lavprismarkedet nyder godt af, at de kan konkurrere på prisen (her forholder forbrugeren sig kun til prisen), mens luksusmarkedet på den anden side har succes med at skabe loyalitet hos forbrugere gennem engagement (her forholder forbrugeren sig ikke til prisen, men til de immaterielle værdier som er indbygget i produktet).
Så snakker man om værdier indenfor forbrug, handler det helt sikkert om loyalitet og engagement, som knytter sig til luksusmarkedet. Selvom værdier eksisterer indenfor lavprismarkedet, er det ikke den vigtigste "driver".

Hvilke designværdier, tror du, der vil være fokus på de kommende år?
Mads Arlien-Søborg: Designværdier er et lidt andet emne. For mens produkterne inden for andre kategorier bliver mere og mere digitaliserede, så oplever vi en reaktion hen i mod det "klassisk" håndlavede indenfor design: Det autentiske, de mere langsommelige processer, den gode kvalitet, håndværket, signaturen, det unikke. Produkter der giver mening og indhold gennem deres fysiske eksistens og tydelige berettigelse på et overflodsmarked af masseproducerede produkter.

Har du et bud på, hvad det digitale "tag-selv-bord" -i betydningen at der stort set er frit valg på alle hylder i forhold til digital download af musik, film, bøger, viden, nyheder og så videre - kommer til at betyde for forbrugsmønstrene?
Mads Arlien-Søborg: Det har helt sikkert indflydelse på vores forbrugsmønstre. Men der vil helt sikkert stadig være et marked for de fysiske versioner af produkterne - særligt indenfor de trykte medier så som bøger og aviser - men også f.eks. vinyl plader. Indenfor musikbranchen har det betydet at forbrugerne har adgang til enkle værker (sange) og ikke hele albums, samt at søgefeltet er blevet udvidet markant. På de mange platforme er der et hav af links og referencer til andre værker indenfor samme interessefelt.

Mads Arlien-Søborg er trendekspert og arbejder bl.a. for DR og TV2. Mads bruger også sin fornemmelse for fremtidens trends til at kuratere og designe udstillinger på danske og internationale messer gennem firmaet *Heywemadeit*.

Så man bliver hele tiden ledt videre til nye værker og kunstere. Det er i sig selv en ret interessant udvikling, idet at det i teorien er meget nemmere at finde niche værker/kunstnere og ikke blot de store, kendte og kommercielle værker/kunstnere.

Er det din fornemmelse, at en større del af forbrugerne kunne være interesserede i få større indflydelse på udformning og materialevalg i de produkter de køber? Evt. endda designe produkterne selv?
Mads Arlien-Søborg: Nej, ikke umiddelbart. Langt de fleste vil stadig købe de løsninger, der på forhånd er tilgængelige fra producenterne. De, der vil have indflydelse, er et meget lille segment, som i forvejen har en kreativ og æstetisk tilgang til produkter.
Som forbruger må man også have tillid til at den/de eksperter (designere) der står bag produkterne, har valgt de rigtige løsninger ud fra deres ekspertise indenfor det pågældende fagfelt.
Dernæst handler det selvfølgelig også om tid. Mange forbrugere ønsker ikke at afsætte den tid, det tager at customize et produkt. Rent faktisk kan man også se at de store firmaer som Nike, Adidas etc. har skruet lidt ned for denne del af deres forretning og i stedet satser mere på co-creation med andre "eksperter". Helt sikkert ud fra en erkendelse af, at almindelige forbrugere ikke har meget at "byde ind med" i forhold til at samarbejde med andre eksperter. De store penge tjenes i stedet, når en sportsstjerne co-designer med Nike eller en kendt hip-hop kunstner laver en ny limited sneaker kollektion for Adidas.

www.heywemadeit.dk

Kan Man Konkludere?

Det er svært at konkludere i forhold til fremtiden. Men man kan tro og diskutere!
På det personlige plan kan jeg konkludere, at jeg under mit research arbejde blev overrasket over, hvor få designere der reelt har beskæftiget sig med digital produktion. Det kan der være mange gode grunde til; manglende interesse, manglende viden, manglende kompetencer. Der er naturligvis flere end dem, jeg har portrætteret i rapporten. Også danske designere. Men det er ikke mange. Jeg er også overrasket over, hvor mange gange sporene fører til Holland. Og ikke mindst Design Academy Eindhoven. Hvad er det, de gør anderledes end andre skoler?

Det fremgår også tydeligt af de mange interviews, at der er meget forskellige holdninger til, hvilken indflydelse den digitale produktion og de digitale forretningsmodeller vil få for, hvordan fremtidens møbelbranche kommer til at se ud. Her er det min personlige overbevisning, at det får en stor betydning. Ikke sådan at alt andet bliver fejet af banen, som det skete for typograferne, Blockbuster og Kodak. For blot at nævne nogle få. Sublimt håndværk står stærkt – og det er svært at forestille sig, hvordan det kan eftergøres digitalt.

Jeg er dog overbevist om, at der om ti år er sket store forandringer. Jeg tror, at nogle kapitalstærke investorer vil få øjnene op for mulighederne og investere i fab shops, der er placeret lokalt. Jeg tror, programmørerne vil udvikle programmer, der i langt højere grad gør det tilgængeligt for designerne at designe til digital produktion. Jeg tror, at en ny generation af designere vil kaste sig over og udforske mulighederne i 3D print og CNC teknologi – i langt højere grad, end det hidtil har været tilfældet. Jeg tror, at flere og flere mennesker vil få smag for at være medskabende – i større eller mindre grad – når teknologien gør det væsentligt nemmere, end det er lige nu.

I dag er det som sagt ikke imponerende, hvad man kan downloade til digital produktion – udover *mængden* af små plastikdimser til de små "hjemme-" 3D printere. Det er selvfølgelig min subjektive vurdering. Jeg synes, Joris Laarmans 3D Puzzle Chair projekt illustrerer problematikken meget præcist: Det kan lade sig gøre at lave funktionelt og godt design med de små printere – men det er godt nok besværligt – ikke mindst for den kunde, der skal printe og samle stolen.

Som det fremgår af artiklerne, er der en enorm fokus på 3D print. Der er også flere og flere, der bekender sig til vidensdeling og open source. Når man der til lægger, at flere og flere mennesker på kloden vil få adgang til computere og internettet – og dermed adgang til gratis uddannelse og mulighed for at kommunikere egne idéer, er det nok ikke realistisk at tro, at verden ikke vil forandre sig. Der investeres allerede nu enorme ressourcer i form af computer kraft og passionerede menneskers idéer – og den viden og innovation, der opnås, spredes med lynets hast.

Nye idéer vil føre til nye forretningsmodeller, der vil føre til nye idéer, der vil føre til nye forretningsmodeller: Dengang telefonen var noget man ringede fra – og som hang fast i væggen med et kabel, var det svært at forestille sig, at nogle finske spildesignere ville blive stenrige på at lave et spil til telefoner, der går ud på at kaste sure fugle efter ting! Eller at stort set alle mennesker i den priviligerede del af verden nu har mulighed for at lave og distribuere film med deres telefoner – Moviemaker – internettet - Youtube/ Vimeo og de sociale netværk med Facebook som et af de væsentligste. "Cat videos" er blevet en af de mest sete filmgenrer!

Jeg håber, denne rapport har vakt læsernes interesse for selv at "forske" videre i emnet. Når man først er sporet ind på emnet, er det i øvrigt næsten ikke til at undgå. Der er dagligt artikler i pressen om konsekvenserne af, at verden bliver mere og mere digital. På godt og ondt.

Da jeg under mit research er stødt på mange spændende, interessante og ofte morsomme historier, der ikke nåede med i rapporten – som jo havde en deadline – har jeg oprettet en Facebookside: "Nye Produktionsformer – Nye Forretningsmodeller", hvor jeg vil linke til det meste af det, jeg har fundet – og finder fremover. Gruppen er åben – og alle interesserede er velkommen til at bidrage.

Tak For Hjælpen!

Tak til

Beltran Berrocal for at have vakt min interesse for emnet - og ikke mindst for råd og vejledning under udarbejdelse af rapporten.

Tim Nøhr Elkær, underviser på KADK, for en inspirerende samtale og for at sende mig i den rigtige retning i det danske fablab miljø.

Poul-Erik Jørgensen, VIA Creative Business Center, for at gøre mig opmærksom på SASAM.

Rasmus Grusgaard for nyttige tips og forklaringer.

Tak til **Jens Dyvik** for en fantastisk film, der udover en god og lærerig historie, gjorde mig opmærksom på, at jeg helt havde glemt Neil Young. Han er nu genfundet!

Og så selvfølgelig en stor tak til alle jer, der har bidraget til rapporten ved at lade jer interviewe - eller har haft tillid til, at jeg kunne forklare jeres virken uden en personlig samtale (tid - tid - tid).
Uden jeres hjælp ville rapporten være blevet væsentligt mere enøjet.

Tak for billederne.
Uden dem ville rapporten være blevet væsentligt mere farveløs.

Kilder

Hod Lipson, Melba Kurman:
Fabricated - The New World Of 3D Printing
John Wiley & Son, Inc.
2013

Jannick B. Pedersen, Anders Hvid:
Forstå Fremtiden
People's Press
2014

Per Lisberg:
3D Print Løsninger
Innovationsnetværket Livsstil - Bolig & Beklæding
2014

http://makerthemovie.com/

www.gartner.com

www.wikipidia.com

Alle de allerede angivne hjemmesider.

Innonet Lifestyle - Interior & Clothing
Innovationsnetværket Livsstil - Bolig & Beklædning

Innovationsnetværket Livsstil – Bolig & Beklædning arbejder for at fremme innovation og vækst i små og mellemstore bolig- og beklædnings- samt kreative virksomheder.

Som innovationsnetværk under Uddannelses- og Forsknings- ministeriet identificerer, formidler og forankrer vi ny viden og fungerer som brobygger mellem virksomheder og forsknings- og videns-institutioner med det formål at styrke virksomhedernes innovations- og konkurrenceevne.

Innovationsnetværkets sekretariat varetager den daglige ledelse og står blandt andet for at indsamle ny viden inden for bolig og beklædning samt under-støtte og igangsætte relevante projekter og vidensdeling.

Foruden sekretariatet består Innovationsnetværket af en bestyrelse, et konsortium og en dialoggruppe. Vi har en bred berøringsflade med erhvervslivet, og hvert år deltager omkring 800 virksomheder i kortere eller længerevarende forløb arrangeret af Innovationsnetværket Livsstil – Bolig & Beklædning.

320 dialogpartnere deltager i vores aktiviteter.
Mere end 600 virksomheder deltager i øvrige aktiviteter som seminarer, gå-hjem-møder, konferencer mm.

Vi samarbejder med over 100 videns- og uddannelses-institutioner og brancheforeninger på verdensplan.

www.innonetlifestyle.com