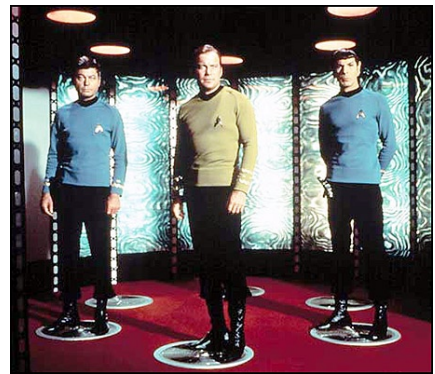


Tema: Teleportering

Har vi inte alla någon gång drömt om att förflytta oss utan att resa? För hur mycket enklare skulle inte livet vara om vi kunde förflytta oss mellan olika platser utan ansträngning. Tänk att ta sig från hemmet till jobbet utan en timmes morgonrusning, att istället genom ett enkelt knapptryck göra en ögonblicklig förflyttning till kontoret. Låter det som science fiction? Verkligheten kanske inte är så långt borta trots allt. Temat för detta nyhetsbrev är just teleportering och kloning av 3D-objekt.

Beam me up, Scotty!

Teleportering innebär förflyttning av materia från en plats till en annan, mer eller mindre direkt, endera genom magi eller tekniska framsteg. Den populära trollkarlen Harry Potter får sägas tillhöra den första kategorin. Men magisk teleportering av människor kräver träning, annars finns det en risk för *splincing*, att bara halva kroppen kommer med. Till den andra kategorin räknas science-fiction-serien Star Trek, som gav begreppet teleportering en vidare spridning. "Beam me up, Scotty" är en välkänd fras där Captain Kirk och besättningen teleporteras till olika platser och planeter.



Teleporter - Årets julklapp 2015?

Teleportering i verkligheten

Teleportering har alltid hört hemma i fiktionen, men forskningsresultat visar nu att det inte bara är teoretiskt möjligt utan även praktiskt. Det handlar ännu inte om att teleportera stora kroppar som människor utan istället föremål på en atomär nivå. Flera oberoende forsknings-team har lyckats med bedriften att teleportera på avstånd upp till en halvmeter. Men i dessa experiment är det inte själva atomen som förflyttas, utan istället den kvantinformation som beskriver den. I praktiken så tar man kvanttillståndet hos en atom och återskapar det i en annan atom av samma sort.

Man kan göra en liknelse med kuler på ett biljardbord. Med traditionell teleportering så skulle en biljardkula som snurrar på en viss plats helt försvinna för att åter materialiseras på en andra sidan biljardbordet. I kvantteleporteringen så stannar den snurrande kulan på sin ursprungliga plats, men dess spinn överförs till en annan kula på andra sidan bordet. En dubbelgångare har skapats. Det är således egenskaperna hos den ursprungliga kulan som överförs, snarare än kulan själv.

Inte teleportering – men replikering

Från att teleportera egenskapen för en atom är vägen lång till att teleportera en hel människa. En människa består av miljarders miljarder atomer och tekniken för att göra en tillräckligt noggrann avläsning av alla dessa existerar inte, och kommer troligen aldrig göra det. Men en viktig poäng med kvantteleportering är att man inte nödvändigtvis behöver överföra det fysiska objektet, utan istället den information som beskriver objektet. När denna information tas emot kan sedan det ursprungliga objektet återskapas. Detta är alltså inte teleportering i egentlig mening, utan snarare en *kopiering* av föremål.

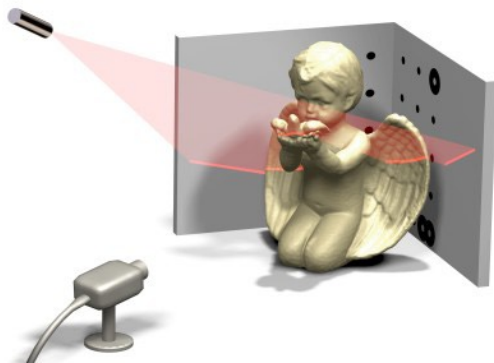


Faxutskrift: Same, same – but different.

Principen är snarlik funktionen för en faxmaskin. När man faxar något så får mottagaren ett dokument som tydligt ser ut som originalet och innehåller samma information. Men i själva verket är det ju inte samma papper eller samma bläck som på det ursprungliga dokumentet. Precis som att faxmaskinen återskapar en snarlik kopia kan en mottagande teleporteringsstation göra detsamma. Man kan se det som en fax som inte bara sväljer platta papper, utan även tredimensionella föremål.

3D-skanners för inläsning

I praktiken kräver denna 3D-fax två olika enheter: en för avläsning och en för uppbyggnad. Båda dessa enheter existerar redan idag. Den första enheten är en 3D-skanner, den andra en 3D-skrivare. En 3D-skanner är en enhet som analyserar fysiska objekt och samlar in data om deras form och i vissa fall även egenskaper som struktur och färg. Informationen lagras som ett moln av punkter, en geometrisk ritning, som beskriver objektets form. Skannern består av en laser som roterar runt föremålet för att läsa av avståndet till det. Genom att beräkna den tid det tar för laserstrålen att reflektera på föremålet och studsa tillbaka kan avståndet uppskattas. Mindre objekt kan skannas på under sekunden medan större kan ta flera minuter. Man kan utan problem lägga över miljonen på en 3D-skanner men med en laserpekare och en webbkamera kan man bygga en egen för under 200 kronor.



Billig och dyr inrättning för 3D-skanning.

3D-skrivare för utskriften

Om inskanning av föremål är en del av processen så är utskriften en annan. 3D-skrivare har under de senaste åren blivit allt mer sofistikerade och kan numera användas för att skapa mycket avancerade modeller, till och med i olika färger. Modellerna byggs upp genom att lager läggs på lager med ett plastmaterial som härdas. På ett par minuter så har en i princip identisk kopia av originalet skapats. Även mycket komplicerade formationer som håligheter, stag eller saker som sitter ihop går att skapa. Att exempelvis skriva ut en kedja är något som kan tyckas omöjligt, men som faktiskt fungerar.

Kostnaden för 3D-skrivare har rasat från miljontals kronor till under 150 000 kronor. De är fortfarande för dyra för hemmabruk, men det står inte på förrän vi har dem hemma på skrivborden vid datorn. Till en start kommer enskilda företag att erbjuda denna möjlighet. Företaget *Solid Works* erbjuder redan en tjänst där barn och ungdomar kan skapa egna lekfigurer på webben för att sedan få dem utskrivna och hemskickade till en kostnad på 200-400 kronor.



Stor och klumpig men på snabbantningskur de kommande åren.

Nya möjligheter med 3D-kloning

Eftersom de geometriska ritningarna finns digitalt lagrade så ges även möjligheten att laga trasiga föremål. Ett föremål som har fått en skada eller buckla kan läsas in för vidare behandling i ett dataprogram där skavankerna kan justeras. Efter att digitalt ha lagat föremålet kan det återigen skrivas ut och man får ett helt föremål igen. För den som är kreativ kan objekten manipuleras för att åstadkomma bättre kopior eller kanske radikalt annorlunda varianter än originalet.

Teleportering kan också vara fördröjd. Historiska föremål som finns digitalt lagrade kan återskapas många år senare. Nostalgierna kan ladda ner barndomens leksaker och modeflugor, medan de historiskt intresserade kan återskapa unika föremål och tidiga uppfinningar för att fascineras. Det kan också användas för backupkopiering av kära föremål. Varför inte lagra släktklenoderna på nätet innan ungarna drar ner dem i golvet?



Har slätklenoden gått sönder? Skriv ut en ny!

Blåkopior ger ny innebörd för e-handel

Något ursprungligt föremål är inte heller något krav. De geometriska ritningarna kan ses som blåkopior på allehanda fysiska föremål som kan lagras digitalt i databaser och laddas ned vid behov. När denna utveckling tar fart och 3D-skrivare blir var mans egendom så kommer vi ladda ner, inte bara musik, filmer och mjukvara, utan också fysiska föremål via nätet.

E-handlare kommer erbjuda produkter som inte behöver skeppas runt världen, utan som istället kan levereras direkt till våra skrivbord via internet. Till en början kommer det att handla om triviala plastföremål som tuffa skal till mobiltelefonen, färgglada muggar, engångsbestick till festen, smycken eller en ny vattenkanna. Och efter hand allt mer avancerade föremål. En av de stora fördelarna med denna form av teleportering är förstås miljövinster. När själva tillverkningsprocessen blir så effektiv att den miljöpåverkan den medför är mindre än den miljöpåverkan massproduktion och transport av en fysisk vara har så går miljön plus. Redan idag optimeras maskinerna så att allt överblivet plastpuder kan återanvändas.

The Pirate Blueprint

Men utvecklingen kan också innebära att ordet piratkopiering får en helt ny innebörd. Möjligen kommer vi se *produktdelningssajter* med ritningar av fysiska föremål som snabbt kan tankas hem och skrivas ut i 3D-printern på skrivbordet. På Pirateblueprint.org kanske man hittar kopior på accessoarer från Louis Vuitton, kaffekoppar från Alessi eller en mobiltelefon från SonyEricsson.



Ladda och skriv ut från Pirate Blueprint.

Medan den produktorienterade delen av industrin har klarat sig relativt skonsamt från digitaliseringen och fildelningens problematiken (med vissa undantag), så kan en sådan här utveckling innebära att upphovsrättsfrågor kommer att fortsätta vara högt upp på agendan för såväl medborgare som politiker i framtiden.

Mer avancerade utskrifter med tiden

En parallell utveckling som också går relativt fort är också möjligheten att trycka elektroniska kretsar på olika material. Vissa plastmaterial fungerar som elektriska ledare, en upptäckt som renderade i Nobelpriset i kemi till Heeger, MacDiarmid och Shirakawa år 2000.

En av föregångarna inom detta segment är svenska företaget *Acree* som redan idag kan skriva ut bildskärmar, tryckknappar och batterier på papper eller plastfilm. Vi kommer således att kunna skriva ut rätt avancerade produkter som leksaker och spel med inbyggd elektronik. Eller varför inte laptops, klockor eller mobiltelefoner?



Skriv ut en mobillocka.



Skrivarpatroner med nytt innehåll

Även om det i dag tycks avlägset så kan man spekulera i möjligheterna att använda olika material i skrivarpatronerna. Med skrivarpatroner innehållande metallpulver så kan reservdelar skapas. Med skrivarpatroner innehållande organiskt material samt lukt- och smakämnen skulle mat kunna framställas. Även medicin, verktyg och kläder skulle kunna skapas med ett par knapptryckningar.

Bioteknikföretag intresserar sig också för 3D-utskrifter och forskar på möjligheten att på konstgjord väg skapa organ och kroppsdelar med liknande tekniker. Lager av levande celler kan appliceras på en speciell gel för att långsamt bygga upp tredimensionella strukturer. Även om begreppet *bioprinting* kan tyckas främmande idag så kan framtiden mycket väl bjuda på utskrifter av syntetiska urinblåsor eller hjärtklaffar.



Skriv ut en ny urinblåsa om den gamla slutar funka.

Att klona det klonade

Inom en inte allt för avlägsen framtid kommer vi troligen att kunna skicka föremål runtom världen över internet med 3D-faxar. Av de tredimensionella föremålen skapas digitala geografiska ritningar som används som underlag för att skapa klonade kopior på helt andra ställen.

Det ska inte stickas under stol med de tekniska hinder som måste övervinnas för att skapa en massmarknad för teleportering. Men, som om inte allt detta är fascinerande i sig, så finns naturligtvis möjligheten att replikera även själva 3D-skrivaren. Forskaren *Adrian Bowyer* vid University of Bath i England utvecklar en 3D-skrivare som kan kopiera alla de delar som behövs för att bygga en ny 3D-skrivare. Det blir i så fall en kopiator som kopierar sig själv, där den enda kostnaden är det plastmaterial som behövs.

Även om vi inte slipper bilköerna till jobbet på morgonen, så kommer framtiden av allt att döma bjuda på en ny fascinerande värld av klonade fysiska objekt.

Futurewise är ett företag inriktat på framtid och strategi. Vi arbetar dels med att stödja företag i deras omvärldsbevakning och dels att finna framgångsrika vägar framåt. Futurewise använder sig av beprövade metoder för att systematiskt driva förändringsarbete hos företag och organisationer framåt. Företaget Futurewise är ett modernt nätverksföretag och leds av Peter Siljerud.

För mer info och prenumeration på detta nyhetsbrev, kolla in www.futurewise.se. Du kan också läsa om de senaste trenderna på www.framtidsbloggen.com.