

## C2M102 – Verzamelde resultaten

### Inhoud

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| C2M102 – Verzamelde resultaten ..... | 1 |
| Vedat .....                          | 1 |
| Roy.....                             | 2 |
| Joost.....                           | 3 |
| Sanne .....                          | 5 |
| Mathijs.....                         | 6 |
| Natan .....                          | 7 |
| Sandra.....                          | 8 |

### Vedat

#### Opdracht 2:

Leg uit hoe technologische verschuivingen door de geschiedenis heen 3D printen mogelijk hebben gemaakt?

#### Antwoordt:

Als we kijken wat er nodig is om 3D printen te realiseren, moeten wij kijken naar de technieken die gebruikt worden. Elke techniek heeft zijn voorgeschiedenis. Vooral de Afgelopen 200 jaar heeft er veel veranderingen plaats gevonden in de industrie. Zonder deze 5 punten zouden wij de mens niet zijn waar wij nu zijn.

1. Mechanische ontwikkelingen
2. Kunststof/metaal industrie
3. Elektriciteit
4. Computer industrie
5. Grootdenkers

## Opdracht:

Leg uit hoe technologische verschuivingen door de geschiedenis heen 3D printen mogelijk hebben gemaakt.

Door de Eerste Industriële revolutie was het mogelijk om met minder mankracht te produceren via stoomkracht. Ook de massale toestroom van mensen naar steden, maakte het later mogelijk om mensen makkelijker te laten samenwerken.

In de Tweede revolutie, door de introductie van loopbanden het mogelijk maakte om in weinig tijd grote hoeveelheden producten te maken, werden veel producten goedkoper en beschikbaar voor meer mensen. Het ontstaan van Toyotisme, heeft gebruik gemaakt van de verhoogde productie snelheden om voor klanten aangepaste producten te maken tegen lagere kosten, als mogelijk was bij volledig gepersonaliseerde producten gemaakt op ambachtelijke wijze. De opkomst van het gebruik van elektriciteit in het dagelijks leven maakte het mogelijk om producten te ontwikkelen die een veel groter gebruiksgemak hadden en minder inspanning voor nodig was. De winning en het in gebruik nemen van olie heeft er later voor gezorgd dat er kunststoffen ontwikkeld konden worden.

Door de vooruitgang uit de digitale revolutie, is het mogelijk om snel complexe formules te berekenen. En het maakte het ook mogelijk om in een digitale omgeving dingen te ontwerpen. De bijna instant verzending en ontvangst van berichten, maakt communicatie tussen ontwerpers gemakkelijk.

Door voort te borduren op het Toyotisme, waar voor klanten/consumenten een product op maat gemaakt word. En door gebruik te maken van de snelle communicatie mogelijkheden van 'Social-Media' kan er met een klant worden gecommuniceerd waar en wanneer dan ook om een mogelijk ontwerp te bespreken met een klant. Door in een digitale werkomgeving te werken kan er met weinig moeite en tegen geen materiële kosten aanpassingen gemaakt worden aan een 3D ontwerp. En door het gebruik van kunststoffen in het 3D print proces zelf zijn de kosten van het fabriceren zelf laag te houden.

## C2M1O2 – Technologische verschuivingen

De techniek van en het onderzoek naar het op verschillende manieren 3D printen van modellen is de laatste jaren snel vooruit gegaan, dit komt met name door het recentelijk vrijkomen van de patenten.

De digitalisering van onze wereld een grote rol in deze ontwikkeling. Door het internet kunnen klanten, makers en producenten over de hele wereld snel en makkelijk met elkaar digitale modellen uitwisselen. Daarnaast worden 3D modellen steeds meer gebruikt in de onze samenleving, was het eerst in games en later in films, nu verschijnen steeds meer catalogi van bedrijven online en worden foto's vervangen door 3D modellen. En met steeds toegankelijker worden van "3D viewers" zal de vraag naar 3D modellen voor virtuele omgevingen alleen maar groeien.

Deze digitalisering van onze wereld werd mogelijk door dat ontwikkeling van de computer, processors en microchips, die het mogelijk maken om steeds krachtigere rekentaken uit te voeren op een steeds kleiner oppervlak. En dit is ook nog eens een zelf voortstuwende ontwikkeling. Namelijk chipmachines die gemaakt zijn van voor de productie van microchips zullen steeds betere chips kunnen produceren, die het mogelijk maken om nog weer betere chipmachines te maken, om dan weer betere chips te kunnen maken. Dit heeft voor een exponentiële ontwikkeling gezorgd de laatste decennia.

De ontwikkeling in de microchipindustrie en het produceren van computers die zwaardere berekeningen aankunnen heeft de overgang mogelijk gemaakt van werken met analoge bouwtekeningen naar het werken met software waarin grote 3D modellen getekend worden, krachten simulaties uitgevoerd kunnen worden op objecten en 3D gerenderend versies gebruikt worden presentaties.

Tevens heeft de ontwikkeling in de microchipindustrie het aansturen van (communiceren tussen) machines makkelijker gemaakt bijv. het aansturen van een printer. Waar deze apparaten eerst analoog met de hand ingesteld moesten worden, kunnen ze nu heel simpel en snel moeilijke opdrachten digitaal naar het apparaat versturen.

Naast de ontwikkeling in de apparatuur is ging de ontwikkeling van materialen ook door. De laatste jaren zijn stappen gemaakt in de productie bioplastics, gemaakt van natuurlijke producten. En de ontwikkeling van kunststoffen in de petrochemische sector (sinds de jaren 60) staat ook niet stil, met hun zoektocht naar nieuwe kunststoffen met eigenschappen die nog beter zijn dan de vorige generatie m.b.t. sterkte, duurzaamheid, gewicht etc.

Door al deze ontwikkelingen ging men ook nieuwe mogelijkheden zien voor bestaande apparatuur. Waar een inktjetprinter eerst een product maakte door zijn kop te laten bewegen over een x-as en het papier over een y-as, kon je door het toevoegen van een z-as en de inktcartridge te vervangen door kunststof filament cartridge een product in de ruimte laten printen (FDM-printen). En het idee om machines die metaal bewerkten m.b.v sintering, metaal toe te laten voegen aan iets i.p.v. alleen maar weg te halen (SLS-printen).

Al deze ontwikkelingen in de industrie hebben er ook voor gezorgd dat de producten betaalbaar werden voor een steeds grotere groep mensen zowel voor op scholen als voor thuis. Wat resulteerde in nog meer ontwikkeling van deze technieken.

C2M1O2 - Joost Tellman - september 2016

Sanne

Leg uit hoe technologische verschuivingen door de geschiedenis heen 3D printen mogelijk hebben gemaakt.

De eerste echt grote verschuiving die nodig was voor het 3D printen was agricultuur. Zonder dit zou het niet mogelijk zijn voor een bevolking om “inventors” te onderhouden. Een gedeelte van de bevolking moet in staat zijn om de rest van de bevolking te voeden. Anders hebben de “inventors” geen tijd om dingen uit te vinden.

De volgende grote verschuiving is de oceaan vaart. Zonder dit zou de mensheid zeer waarschijnlijk niet alle continenten hebben ontdekt, en kon er geen wereldeconomie ontstaan.

De uitvinding van de stoommachine is daarna de volgende grote verschuiving. Deze heeft geleid tot de huidige maatschappij zoals wij die kennen. Een waar man dierkracht niet meer nodig is voor de aandrijving van machines.

Hierna kwam de loopband, en fabricatie proces wat hiermee gepaard gaat. Door dit proces, het stelselmatig afleveren van hetzelfde product van dezelfde kwaliteit is nog steeds belangrijk. Zonder dit zouden de eerste 3D printers niet gebouwd zijn.

Als laatste is de digitale revolutie. De computer en het internet zijn onmisbaar voor de verspreiding van modellen en ideeën. Daarnaast is de collaboratie die het mogelijk maakt nodig voor de adaptatie van het proces door de bevolking.

Leg uit hoe technologische verschuivingen door de geschiedenis heen 3D printen mogelijk hebben gemaakt.

## Antwoord:

Het driedimensionale printproces is ontstaan uit een aantal projecten van het MIT in het jaar 2000. Dit is een uitbreiding van Rapid Prototypen, waarbij het er vooral om ging om in een mum van tijd een prototype model te maken. De eerste toepassingen waren met een metaal als productiestof.

Het MIT heeft na een succesvolle werking licenties overgedragen aan zes bedrijven voor het commercieel produceren en gebruiken van deze technologie. De volgende stap was het produceren van modellen gebaseerd op andere stoffen, zoals keramiek.

In 2005 ontstond er in de Verenigde Staten een snel groeiende markt voor hobbyisten en thuisgebruik met het beschikbaar komen van de open-source RepRap en de Fab@Home projecten. De meeste 3D printers voor thuisgebruik gebruiken technieken die hiervan afgeleid zijn. Een in 2013 uitgevoerde studie toonde aan dat 3D printen een massaproduct zou kunnen worden waarmee consumenten geld zouden kunnen besparen bij het kopen van kleine huishoudelijke producten. In plaats van het kopen van een door spuitgieten ontwikkeld product zoals een beker of een trechter, zou iemand dat dan thuis kunnen printen.

Verder werd 3D printing vooral toegepast door bedrijven die behoefte hadden aan de snelle creatie van 3D modellen. Denk hierbij aan sectoren als de architectuur, medische wereld, marketing en kunstsector. Tegelijkertijd worden 3D printers steeds populairder in de consumentenmarkt. Dit breidt de mogelijke toepassingen van 3D printen nog verder uit, doordat steeds meer mensen kleine zaken gaan printen die ze in het dagelijks leven kunnen gebruiken. Denk hierbij aan speelgoed, gadgets of zelfs voedsel.

## **Hoe hebben technologische verschuivingen door de geschiedenis uiteindelijk 3D printen mogelijk gemaakt?**

- Door de eerste industriële revolutie werden machines geïntroduceerd. Hierdoor werden grondbeginselen gelegd voor de toekomstige revoluties.
- Door de tweede industriële revolutie werden productie-lijnen en massa-productie dominant. Hiermee geraakten ambachten in de achtergrond, maar viel deze niet weg. Goedkope productie stond centraal.
- Door de digitale revolutie werden chips en 'logische' machines het grootste hulpmiddel van de industrie. Hiermee kwam het personaliseren en het efficiënter produceren centraal te staan.
- Het industrialiseren, het efficiënt produceren, digitaliseren en de wens om te personaliseren hebben gecombineerd het 3D-printen mogelijk gemaakt.

## C2M1O2 – Technologische verschuivingen

Leg uit hoe technologische verschuivingen door de geschiedenis heen 3D printen mogelijk hebben gemaakt.

### Technologische verschuivingen

3d printen is mogelijk door de kennis van materiaal en beheersing van het materiaal, door de kennis van ontwerpen.

Door computer technieken, en het aansturen van de printer door middel van een pc.

Technologische verschuivingen die 3D print mogelijk maakte

### *Industrieel vormgeven*

In de industriële revolutie werd er over geschakeld van het vervaardigen van unieke producten met een ambachtelijke methode naar het vervaardigen van serieproducten, waarbij goed nagedacht werd over de vorm en functie van het design.

Dit is waar de industriële vormgeving zich op richt.

Industriële revolutie maakte energie goedkoper. waardoor transport makkelijker werd en meer gangbaar.

### *Kennis en onderzoek*

In de tweede industriële revolutie waren er snelle ontwikkelingen op het gebied van de chemie, elektrische, petroleum en staal industrie waarbij ook veel onderzoek werd gedaan.

Kennis van materialen en bewerking van materialen is een belangrijke basis voor 3d print, omdat materialen bij print op een per materiaal specifieke methode wordt bewerkt. Bijvoorbeeld kunststof door even verhitten en daarna hechten wordt bewerkt.

### *Computer technologie*

De ontwikkeling van de computer, maakt het mogelijk data digitaal op te slaan. En nieuwe data en ontwerpen te in digitale vorm te maken.

### *Internet en globalisering*

Het internet heeft uiteindelijk de wereld heel klein gemaakt. Contact met iemand aan de andere kant van de wereld is gemakkelijk geworden.

ook op commercieel gebied is het eenvoudig om producten overal ter wereld te bestellen en te laten leveren. In de CG wereld kun je nu ook gemakkelijk vanaf een andere locatie je diensten aan bieden, waardoor deze voor bijna iedereen toegankelijk zijn.

Dit geldt ook voor informatie, je kunt jezelf specialiseren in een vakgebied, met gratis kennis online.

### ***CAD-CAM Software***

CAD software pakketten zijn al behoorlijk oud, en geven de mogelijkheid objecten en aanzichten te ontwerpen en tekenen. Met CAM design werd het ook mogelijk de objecten klaar te maken voor productie. Het digitale bestand kon worden omgezet naar een fysieke product. En het bestand kan je klaarmaken voor het fabricage proces.