



3D printer hoe werkt dat?

Handleiding van Helpmij.nl

Auteur: CorVerm

juni 2018

“ Dé grootste en gratis computerhelpdesk van Nederland ”



3D

Wat is dat, een 3D printer? En hoe maak je dan een printje? Op die vragen ga ik in. Het is een boeiend gebeuren, ergens heel simpel, ergens heel apart.

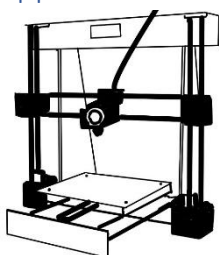
Er staat er [eentje](https://www.nasa.gov/content/international-space-station-s-3-d-printer) (https://www.nasa.gov/content/international-space-station-s-3-d-printer) in het Internationale Ruimte Station. Bij de NASA staat er eenzelfde. Daar zoeken ze uit hoe een reserveonderdeel precies geprint moet worden en dan sturen ze het besturingsbestand met de email over. Anders is het wachten op de volgende raket!

Prachtige techniek!

Werking

De printer wordt gevoed via een haspel met plastic draad. Die draad wordt in de spuitmond gedrukt. Deze is zo'n 200 graden heet. Het kunststof smelt en loopt uit de spuitmond. Onder de spuitmond ligt een plateau, het bed genaamd. Daar vormt zich uit de opgespoten kunststof het gewenste object.

Steppers



Dat bed wordt aangedreven via een stappenmotor en een tandriem. De geleiding zijn een paar hardverchromde pennen. Dezelfde die in een inkjet printer zitten. Dat is de eerste "dimensie" van het 3D gebeuren.

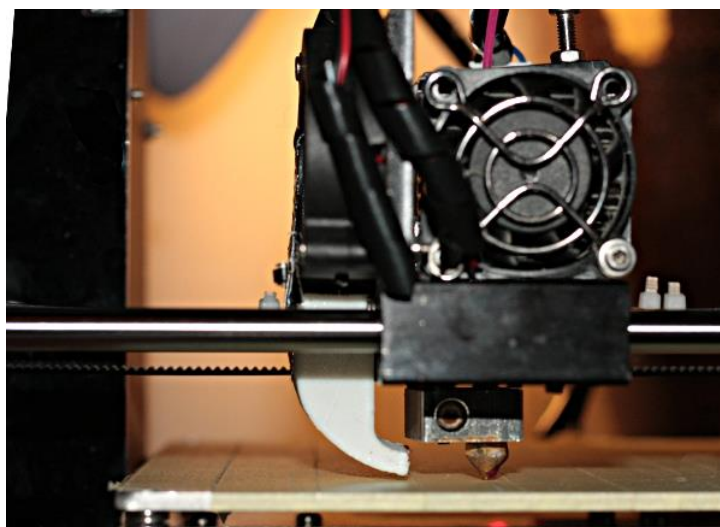
De spuitmond beweegt dwars over het bed met zijn eigen stappenmotor in een zelfde soort opstelling. Dat is de tweede "dimensie". En tenslotte kan het complete mechanisme van de spuitmond met zijn stappenmotor ook nog omhoog bewegen via twee spullen met schroefdraad en wederom een stappenmotor. die die spullen draait. Dat is de derde "dimensie" in het XYZ assenstelsel. Drie dimensies: 3D.

Stap

Die stappenmotoren (steppers) hebben als bijzonderheid, naast dat ze iets kunnen aandrijven, dat ze dit in kleine heel nauwkeurige stapjes kunnen doen. Daar haalt zo'n printer zijn werking uit, want de spuitmond hangt maar 0.1 mm boven het werk.

Afstellen

De eerste stap is het bed afstellen zodat het op alle punten 0,1 mm onder de spuitkop ligt. Dat kan met een stukje normaal 80 grams typepapier of met een voelmaatje, zoals dat in de autotechniek gebruikt wordt. Dan wel een schone natuurlijk.



Spuitmond met fan en blaasmond (wit). Bovenin zie je het roze filament het huis in komen

Printplaat

De besturing van de drie stappenmotors en de verwarming van de spuitmond plus het bed gaat met een kleine printplaat zoals we dat al kennen van de Raspberry Pi en de Arduino. Daar gaat een micro SD geheugenkaartje in zoals dat ook in je telefoon zit. Op dat kaartje zet je de gegevens die de printer nodig heeft.

Model

Je kan kant en klare objecten ophalen op verschillende websites. [Thingiverse](https://www.thingiverse.com/) (https://www.thingiverse.com/) bijvoorbeeld. Een scooter als penhouder of een steuntje in de vorm van een kat voor je mobiel. Voor de stylus bij mijn Wacom tablet heb ik een 3D geprint inktpotje waar de inkt uitspettert.

Je krijgt van zulke websites een bestand waarin de vorm van het object is vastgelegd met extensies als .obj of .stl

Ontwerpen

Zelf ontwerpen kan via allerlei CAD programma's. Een andere mogelijkheid is [Tinkercad](https://www.tinkercad.com/) (https://www.tinkercad.com/). Dat draait gewoon in je browser en een kind kan de was doen. Heel erg knap gemaakt! Je moet je overigens niet vergissen in dit werk. Het is 3D en je moet je verplaatsen in die drie dimensies. Ruimtelijk dus en dat is nog even wennen! Het is héél erg leuk om te doen.

Ook hier rolt er, via de Export functie, een bestand uit met de extensie .obj of .stl. Dat is de vorm die je gedurende het ontwerpen ook van alle kanten kan bekijken.

Slicen

Nou denkt zo'n printer niet in vormen maar in laagjes. Laagjes van 0,1 mm. Daarom moet je model eerst door een programma om die laagjes te bepalen. Dat levert een bestand op wat je op het microSD kaartje zet en in je 3D printer stopt. Wat ik gebruikt is [slic3r](http://slic3r.org/) (http://slic3r.org/). Dat is verkrijgbaar voor Windows, MacOs en Linux. Je opent je .obj of .stl bestand en exporteert een .gcode bestand. Dat gaat via het microSD kaartje naar je printer, die na het opwarmen aan de klus begint.

Dit soort software zorgt er ook voor dat de ruimten binnen het model niet massief wordt, maar via een patroon wordt gevuld. Dan gaat daar maar een 20% kunststof in, de rest is lucht.

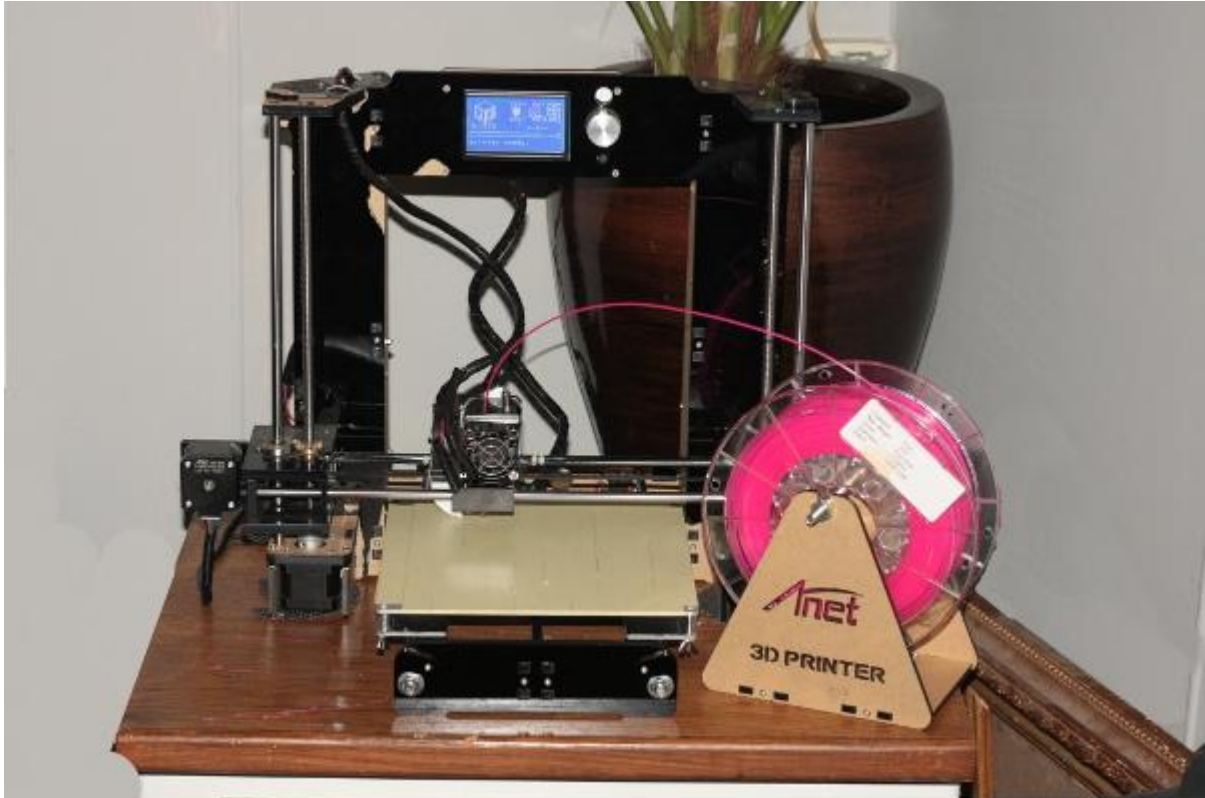


Na doorzagen toont zich van binnen een honingraat structuur

Tijd

Printen gaat in dunne laagjes. Afhankelijk van de grootte van je object kost het printen daarom aardig wat tijd. Een blokje als dat van een doosje lucifers kost als idee bijna twee uur. Iets groots gaat zomaar naar de vier uur. Maar de printer zoemt wel door en ondertussen doe je gewoon wat anders. In mijn geval zit ik dit artikel te schrijven.

Je moet onder het printen in de buurt blijven. Voor mensen die werken heb je de avond beschikbaar, maar onder werktijd zal printen normaal gesproken niet mogelijk zijn. Zodoende kwam er ook een printer bij mij te staan. Vandaar dit verslag.



Kosten

Ik heb de beschikking over een Anet A8 printer. Die kost zo'n 260 euro. Een haspel draad (filament) kost 20 euro. Dat is te doen. Naast gewoon leuke dingen zoals die kat hebben we inmiddels handige steuntjes gemaakt in de auto voor de mobieltjes en zo komt er nog wel meer aan. Een steuntje voor mijn tablet bijvoorbeeld.

Speciale filamenten

Het standaard filament voor deze printers uit PLA is prettig universeel materiaal. Het is ook nog biologisch afbreekbaar. Daar moet je wel over een termijn van een jaar denken, maar toch.

Nu kwam ik er laatst achter dat er in de laatste tijd veel meer soorten filament bij zijn gekomen. Zo is er Woodfill PLA, waar 30% houtsnippertjes in het PLA is opgenomen. Na het printen schuur je je model nog na en krijg je een mooie oppervlakte.

Jos Verstappen fans zijn daar waarschijnlijk niet zo van onder de indruk, maar voor hen is er CF materiaal. CF staat voor Carbon Fill. Dus wil jij een mooie kopie van de wagen van Jos, dan print je dat in heus koolstofvezel!

Werken met

Ja ja, gekker moet het niet worden. Nou is het ook in deze 3D wereld zo dat de werkelijkheid mooie verhalen rap de wereld uit stuurt. Het gebruik en werken van dit soort speciale materialen is iets apart. Anders komt je hout zwart geblakerd uit de printer of valt je koolstofvezel Jos Verstappen Replica bij de minste tik aan gruzelementen. Lees maar eens [hier](#) en [hier](#) als je er wat meer van wilt weten.

Modelbouw

Ik heb een goede vriend, die al jaren met lijnbestuurde modelvliegtuigen bezig is. In dat wereldje is er sprake van heel wat innovatie. Er worden er nu vleugels gebouwd van speciale kunststof. Op een goed moment sneed een doortastende Brit de complete bekleding van de onderkant van zijn vleugel weg en won tot ieders verbazing vervolgens de wedstrijd. Nu gaan we een 3D geprint scharnier voor het hoogteroer maken. Wie weet vliegen al die lui straks met ons scharnier ...

Afsluiting

Tot zover dit verslag.

Voor de goede orde nog: ik heb slechts de beschikking over één model printer en de hier beschreven software. Dat gaat heel aardig, maar er zijn heel veel meer modellen printers, uitvoeringen en software. Zo heeft onze printer een verwarmd bed, maar daarnaast heb je uitvoeringen die zichzelf op hoogte stellen en nog heel veel andere opties.



In Tinkercad ontworpen verzamelblokje voor de microSD kaart, USB station voor het mobieltje en 2 stuks "microSD naar SD" adapters.