

1 - Modelleren

Een docent informatica wil lokaal anders inrichten. In plaats van buro's tegen de muur met daarop desktop computers wil hij tafels die allemaal naar hetzelfde grote scherm wijzen met daarop laptops.

Alvorens de docent laptops gaat bestellen wil hij eerst kijken of er in het lokaal wel genoeg tafels naar dezelfde muur kunnen wijzen. Hij zou alle buro's en desktops weg kunnen halen, tafels het lokaal in slepen en proberen de tafels op verschillende manieren neer te zetten. Laptops zijn er nog niet, dus de desktops en buro's moeten ook weer terug voordat de volgende les begint. Dit kost alles bij elkaar een hele dag werk en een versleten onderrug.

Of, hij print op een A4tje een plattegrond van het lokaal, op schaal. Op dezelfde schaal voor iedere tafel knipt hij een kartonnen rechthoekje. Kan zo binnen een kwartier allerlei opstellingen proberen zonder moeite te worden. Zodra hij op papier de ideale opstelling heeft gevonden is later alleen nog een kwestie van die opstelling in het echt herproduceren.

Dit is een voorbeeld van modelleren. Een **model** is een afspiegeling van iets zodanig dat je voordeliger (sneller, makkelijker, goedkoper...) met die afspiegeling kan werken dan met dat 'iets'. Dat 'iets' noemen we het **subject** van het model. In dit voorbeeld zijn de plattegrond en de kartonnen rechthoekjes het model en zijn het lokaal en de tafels het subject.

De plattegrond en rechthoekjes werken als model omdat alle **relevante factoren** van het lokaal en de tafels zijn behouden: hun relatieve vormen en afmetingen in het horizontale vlak.

De plattegrond en rechthoekjes zijn voordeliger om mee te werken dan het lokaal en de tafels omdat bijna alle niet-relevante factoren zijn weggelaten: de daadwerkelijke afmetingen, ook in de hoogte, het materiaal, het gewicht...

Een model is voordeliger om mee te werken omdat enkel de relevante factoren van het subject worden behouden. Zoveel mogelijk niet-relevante factoren van het subject worden in het model weggelaten.

Omdat een model per definitie factoren van het subject weglaat ontstaat het risico dat teveel factoren van het subject worden weggelaten.

Een plattegrond en kartonnen rechthoekjes zouden niet werken als model van zowel tafels als kasten in een kamer met een schuin plafond. Hier is hoogte wel degelijk een relevante factor: sommige kasten passen niet overal onder het schuine plafond. Met dit model zou je een kast overal in de kamer neer kunnen zetten terwijl dat met het subject (de echte kast in de echte kamer) helemaal niet kan. Dit maakt het model incorrect.

Een model is **correct** als de bewerkingen die je op het model kan doen je ook kan doen op het subject en zodoende het bewerkte model een kloppende afspiegeling van het subject blijft.

Al met al is de standaard aanpak van modelleren als volgt. **Vertaal** het subject naar een model. Bewerk het model om nieuwe informatie te winnen. Wat rest is het **terugvertalen** van die nieuwe informatie naar het subject.

2 - Simuleren

Automatisch model laten veranderen over de tijd. Kan fysiek (waterkering), kan met software. Met software is een tijd lastig te modelleren, dus tijdgevoelige dingen grotere kans op incorrecte simulatie. Nog steeds veel onderzoek naar dit zo correct mogelijk te doen (bv fluid simulation).

Begintoestand model, toestand 1. Bewerk toestand 1 om een nieuwe toestand te krijgen, toestand 2. Enzovoorts, tot misschien wel toestand 100.000.000. Dit is **stapsgewijs** verkrijgen van nieuwe toestanden door een model aan te passen.

Simuleren is dit automatisch doen.

Computerprogramma's uitstekend hulpmiddel om te simuleren.

Simulatie om gegevens te verzamelen, analyseren, conclusie over subject trekken.

simuleren hoeft niet met een computer, kan ook fysiek:

Waterkering

<https://yewtu.be/watch?v=SFkoLYrJGCM>

Hier model is schaalmodel, simulatie is daadwerkelijk laten stromen van water.

Simulatie is automatisch, want de onderzoeker zet de sluis open, water stroomt daarna automatisch (onderzoeker hoeft water niet handmatig te verplaatsen).

Maar, simuleren bij vak informatica, dus onze automatisering gaat via software.

Software tools

Veel software tools hebben als doen om iets te simuleren, bijvoorbeeld de krachten op een bouwwerk:

<https://www.youtube.com/watch?v=xgx7eEckbk0>

Algoritmes

Er worden in de wetenschap ook algoritmes ontwikkeld die automatisch simuleren en op basis van de resultaten een volgende simulatie aanpassen. Zo wordt evolutie in de natuur nagebootst.

https://rednuht.org/genetic_cars_2/

<https://www.youtube.com/watch?v=pgaEE27nsQw> vanaf 0:55

<https://yewtu.be/watch?v=RnOdtLyNcel> tot 1:05

https://en.wikipedia.org/wiki/Evolved_antenna

<http://alglobus.net/NASAwork/papers/Space2006Antenna.pdf> 2 plaatjes pagina 4