

Techniek van heden en morgen

Een zegen of een vloek?

door Prof. Dr Ir H. G. VAN BEUSEKOM

De Rotterdamse hoogleraar in de sociologie, Prof. Dr Fred. L. Polak, heeft ongeveer 2¹/₂ jaar geleden, bij de aanvaarding van zijn ambt, een rede gehouden, waaraan hij de titel gaf: „De wentelgang der wetenschap en de maatschappij van morgen”.

In deze rede, die in de wetenschappelijke wereld een zekere mate van onrust heeft verwekt, wijst prof. Polak op een geheel nieuwe ontwikkeling van de techniek, die hij in Amerika heeft waargenomen. *Een van de verschijnselen daarvan vormen de elektronische reken- en denkmachines, die wiskundige vraagstukken, welke voor de mens niet of nauwelijks oplosbaar zijn, in een minimum van tijd oplossen.*

Deze uitvindingen doen vermoeden, dat er een omwenteling op industrieel gebied op komst is, bij welke de periode van de grote uitvindingen in de 18e eeuw volkomen in het niet verzinkt. Immers het is te verwachten, dat spoedig tal van specifiek menselijke functies als toezicht, leiding, maar ook herinnering en denkwerk zullen worden overgenomen door feilloos werkende elektronische machines.

De machine heeft reeds lang de zware arbeid van de mens overgenomen. *Eerlang zal de machine ook leidinggevend werk overnemen* door elektrische ogen, magnetische handen en andere hulpmiddelen. Naast de automatische piloot voor vliegtuigen en de automatische stuurinstallatie voor schepen, naast automatisch luchtafweergeschut en elektronische rekenmachines verwacht Prof. Polak meer en meer volautomatische fabrieken, waar ook leiding en controle aan machines zijn toevertrouwd. Ook het beheer van het Overheidsapparaat zal mechanisch worden verricht en de diagnose van de dokter zal mechanisch worden gesteld. Inderdaad een maatschappelijke structuurwijziging, groter dan enige omwenteling in de historie.

In Amerika noemt men de wetenschap, die zich met deze dingen bezig houdt, de *Cybernetica*, een naam afgeleid van het Griekse woord, waaruit ook „gouverneur” is ontstaan. De grote man op dit gebied is Norbert Wiener, hoogleraar in de wiskunde aan het Massachusetts Institute of Technology.

De techniek gebruikt tegenwoordig vaak het systeem van de „feed-back,” in het Nederlands „terugkoppeling.” Een huiselijk voorbeeld hiervan is de thermostaat. Heeft men in een kamer met centrale verwarming een thermostaat, dan reageert deze, zodra de temperatuur lager of hoger wordt dan waarop dit toestel is ingesteld. Daalt de temperatuur in de kamer, dan zorgt de thermostaat door zijn verbinding met de ketel, dat deze harder gestookt wordt. Wordt het te warm, dan tempert de thermostaat het vuur. Zulk een automatische installatie noemt men in Amerika een „servo-mechanisme.”

Men beoogt hiermede een bepaalde grootheid in een mechanisch of elektrisch systeem automatisch en zo nauwkeurig mogelijk de veranderingen van een andere grootheid te laten volgen. Eén van de nieuwste voorbeelden hiervan is de automatische regeling van de overlaathoogte voor het water bij de Boulder Dam in verband met de verdeling van de regenval in de Rocky Mountains.

Een voorbeeld van een rekenmachine is de ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer), die 18.000 elektronenbuizen bevat en gebruikt wordt voor het berekenen van de banen van projectielen. Een geoefend rekenaar heeft met een gewone rekenmachine voor het berekenen van één baan 20 uur nodig; de machine doet het met minder kans op fouten in een halve minuut.

De machine heeft een geheugen en kan tijdens de berekening een aantal getallen onthouden, die later weer ergens bij opgeteld of van afgetrokken moeten worden. Ze kan ook in bepaalde gevallen een keus doen uit verschillende mogelijkheden.

Wij kunnen niet zeggen, dat de machine „denkt”. Zij kan niet meer dan de maker er in gelegd heeft. Zij kan de problemen oplossen, die de maker kan oplossen, maar zij kan het oneindig veel vlugger en met veel minder kans op fouten. Maar het blijft routinewerk.

Dit geldt b.v. ook van de schaakmachine, die een behoorlijke partij schaak kan spelen, echter niet beter dan de maker.

De merkwaardigste cybernetische mechanismen van de laatste tijd zijn de elektronische schildpad van Grey Walter en de homeostaat van Ross Ashby.

De eerste is een constructie op drie wielen, die uiterlijk op een schildpad lijkt en zich als een dier over de vloer beweegt. Hij wendt zich tot een lichtbron, die hij met zijn elektrisch oog opmerkt en weet op zijn weg hindernissen te ontwijken. Wanneer de accu's, waarop hij loopt ontladen raken, gaat de schildpad naar zijn garage, waar hij weer opgeladen wordt. Is dit geschied, dan gaat hij weer op weg naar de naaste lichtbron.

De homeostaat is een apparaat, dat uit zichzelf alle verstoringen van het evenwicht opheft. *De regeling van het evenwicht is altijd als een eigenschap van mensen en dieren beschouwd, maar de machine heeft hier de oplossing gevonden, die ook de natuur gevonden heeft.*

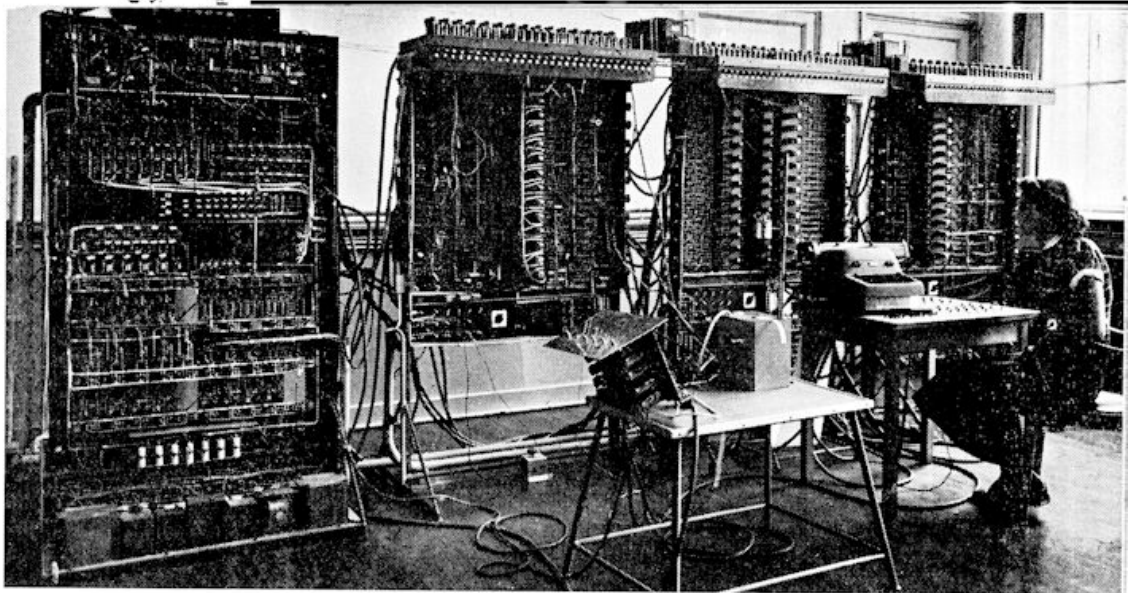
Deze uitvindingen hebben zoveel indruk gemaakt, dat men is gaan spreken van denkende machines. Dit is natuurlijk niet juist. Men kan ze wel laten kiezen uit bepaalde mogelijkheden, men kan ze zelfs in een bepaald geval de keuze laten doen, die door de logica wordt voorgeschreven. Maar dit is iets anders dan zelf denken.

Deze mechanismen kunnen niet zelf hun pro-

Automatische
Relais-
Rekenmachine

Duidelijk komt hier het ingewikkelde mechanisme — een staaltje van ingenieurskunst — tot zijn recht. Ondanks dit uitgebreide hersenwerk kan het apparaat door een typiste worden bediend.

Copyright:
Anphoto



gramma vaststellen en hun doel bepalen. Zij kunnen het werk doen, dat in hun program is opgenomen en op een magnetische draad is vastgelegd.

Wanneer de eigenaar van een kersenboomgaard last heeft van spreuwen, kan hij een jongen met een ratel in de boomgaard plaatsen, die de opdracht heeft, zodra hij ergens spreuwen opmerkt, met zijn ratel daarheen te gaan en lawaai te maken.

Dit werk kan men ook door een servo-mechanisme laten doen. Het is technisch mogelijk, een apparaat in de boomgaard te plaatsen, dat het geluid van spreuwen kan waarnemen en zich dan in die richting begeeft en lawaai maakt.

Maar het verschil zit hierin, dat de jongen op een ogenblik moedwillig zijn plicht kan verzaken en de spreuwen rustig kan laten begaan. De machine echter heeft geen wil. Zij neemt het geluid waarop zij is ingesteld, waar en reageert op de voorgeschreven wijze. Een zelfstandige wil om haar werk niet te doen of anders te doen heeft zij niet.

Ten minste nog niet. Want wij vernemen uit Amerika van constructeurs die een door hen ontworpen en samengesteld apparaat weer hebben vernietigd, omdat zij er iets van een zelfstandige wil in meenden waar te nemen.

Norbert Wiener verwacht, dat de servo-mechanismen op den duur allerlei werkzaamheden van de mens zullen overnemen. In de tijd van de Renaissance waren er nog geleerden, die alle bekende wetenschap beheersten. Nu kan de mens dat niet meer, maar de machine kan dit wel. Wij kunnen alle specialistische wetenschap in een machine vastleggen. Wij hebben dan maar te vragen en de machine antwoordt.

Ook vertaalwerk en uitwerken van stenogrammen kan door de machine worden verricht. Wiener voorziet zelfs voor de landbouw een ploeg met tractor, waaraan een electronisch apparaat, dat maken zal, dat de ploeg zich blijft bewegen op een vaste afstand van de voorafgaande voor. De mens behoeft slechts de eerste voor te trekken langs de rand van de akker. De tractor zal dan automatisch zorgen, dat de gehele akker wordt omgeploegd, en zal tenslotte stilhouden midden op de akker, als het werk klaar is.

Deze ontwikkeling gaat door, zegt Wiener, want het is nog nooit in de geschiedenis gebeurd, dat de techniek bleef stilstaan of achteruitging.

Wat zal er bij deze ontwikkeling van de mens worden? Zal de mens zichzelf in het productieproces overbodig maken? Wij hebben ditzelfde al eerder meegemaakt, toen bij belangrijke uitvindingen in het verleden de arbeiders te hoop liepen om de machine te vernielen, uit vrees dat zij zelf overbodig zouden worden. Deze vrees is volledig beschaamd. De technische ontwikkeling heeft vele nieuwe mogelijkheden geopend en nieuwe werkgelegenheid geschapen.

Op het ogenblik staan wij echter voor een technische revolutie in een veel sneller tempo, die de mens dreigt te verpletteren. Zal men deze zo in de hand kunnen houden, dat de samenleving tijd krijgt om zich aan de nieuwe verhoudingen aan te passen? Dat is de grote vraag van heden.

De cybernetici verwachten, dat de omzetting zich zal voltrekken van bedrijf tot bedrijf; eerst degene, waar de productie aan de lopende band het verst ontwikkeld is; land- en tuinbouw het laatst. De verwachtingen lopen uiteen van 20 tot 50 jaar.

Ook zijzelf zien de grote gevaren, die de mensheid door deze ontwikkeling bedreigen. Zij verwachten echter uitkomst van een internationale regeling van het tempo, waarin de omzetting zal plaats hebben. Gezien de grote economische belangen, die hier voor de verschillende landen op het spel staan, verwachten wij van een dergelijke controle niets. Welke internationale macht zal kunnen uitmaken of een bepaald werk op een bepaald moment automatisch gedaan mag worden of niet?

Ook prof. Polak stelt in zijn rede de vraag, wat er van de mens zal worden. Hoe zal de Maatschappij van morgen zijn? Ja, is er nog een morgen? Polak ziet in de automatisering van de productie een gevaar, omdat wij in sociaal opzicht volkomen bij de technische ontwikkeling achter zijn geraakt. *Er is een tegenstelling gegroeid tussen ons technisch inzicht en onze maatschappijbeschouwing. Sociaal kunnen wij de dingen niet meer aan.* Daarom voelt Polak de huidige ontwikkeling als een uitermate wankel evenwicht. Hij ziet slechts uitkomst, wanneer wij leren, de technische ontwikkeling in dienst van de mens te stellen. „De mens kan de techniek en de cultuur ten goede richten, maar dan moeten omgekeerd de techniek en de cultuur door de mens worden gericht op de mens.”

Prof. Dr Ir H. van Riessen, hoogleraar in de Cal-