

Siemens werkt aan industriële schaalverkleining

De warme fabriek

Industriële schaalverkleining door nieuwe productietechnieken en verdere informatisering brengt de fabricage in de toekomst terug naar de stad. Zoals er nu dankzij *desktop publishing* al boeken worden gedrukt in een oplage van een exemplaar, zo is straks voor bepaalde goederen serieproductie in partijen van één mogelijk. *Manufacturing on demand*: de meest extreme vorm van *just in time* en *lean production* samen. Ook in dit tijdperk wil Siemens wereldleider in machinebouw blijven.

- Erwin van den Brink -

Tijdens het Industry Press Forum communiceert Siemens elk jaar twee dagen lang via een paar honderd uitgenodigde vertegenwoordigers van vooral technische vakbladen met zijn wereldwijde klantenbasis, de maak- en procesindustrie, de energieconversie-industrie en de logistieke dienstverlening. Dit jaar gebeurde dat in Chicago. Die klanten hebben veel kapitaal geïnvesteerd in machineparken die vaak door Siemens zijn gebouwd. Die willen natuurlijk horen hoe ze hun installaties zo lang mogelijk compatibel houden met oprukkende nieuwe techniek. En dus is 'de fabriek van de toekomst voor 90 %' gebaseerd op de fabriek van vandaag. Siemens' concept voor industriële automatisering (Totally Integrated Automation) beoogt bijvoorbeeld automatisering volledig te integreren in bestaande, conventionele productietechniek. Meestal is daarbij een grootschalige

De auteur is hoofdredacteur van De Ingenieur.



Een operator die op controlepanelen installaties in de gaten houdt, is over twintig jaar verleden tijd. Dan loopt hij met een slim pak en intelligente helm door de fabriek.

(Foto: Siemens)

productielijn en uiteindelijk een assemblage lijn gebruikelijk. Vanwege de afmetingen van de fabriek werden ze buiten stad of dorp gebouwd, waardoor een scheiding ontstond tussen wonen en werken.

Maar volgens Gerhard Schulmeyer, president-directeur van de Siemens Corporation in de VS (70 000 werknemers), 'komt productie in het informatietijdperk terug naar de stad'. Wat hij daarmee bedoelde, werd duidelijk uit het verhaal dat dr. Thomas Grandke, de hoogste baas van Siemens Corporate Research in de VS, vervolgens hield. Zoals de broodfabriek uit de jaren zestig terrein heeft prijsgegeven aan de warme bakker, zo ontstaan er in de niet al te verre toekomst 'warme fabrieken'. In feite wordt op den duur door deze schaalverkleining ten gevolge van nieuwe productietechnieken de fabricage van dingen in de bebouwde omgeving grotendeels onzichtbaar.

Informatie-oceaan

Grandke spreekt in dit verband over *fluid software* en *metered manufacturing*. U maakt uw eigen spullen en u wordt afgerekend in 'gemeten fabricage'. Programmatuur wordt volgens hem een *utility*, een openbare nutsvoorziening die zoals stroom in kilowatturen en water in kubieke meters in bulkhoeveelheden wordt 'gemeten' en afgerekend. Internet wordt een 'informatie-oceaan'. *On line* is nu nog bijzonder en noemenswaardig, maar straks werkt iedereen standaard *on line*. De aanduiding zal uit ons bewustzijn en als zegswijze in het taalgebruik verdwijnen.

Informatie als nutsvoorziening is logisch aangezien behalve energie voor het maken van dingen juist steeds meer informatie nodig is. Stel: u woont in een oud huis waarvan de deuren karakteristieke 'vooroorlogse' deurkrukken hebben. Er breekt zo'n kruk af. Nu gaat u naar de goed gesorteerde ijzerhandel en die heeft iets nostalgisch, maar dat lijkt er slechts in de verste verte op. In de toekomst tast een apparaat de vormen van de antieke deurkruk driedimensionaal af of u plukt hem van een web-catalogus. U voorziet deze data van productspecificaties en fabricage-instructies voor de, laten we zeggen, 'productie-automatiek', de 'fabriek', die u toevalig aantreft tussen de afhaalchinese en Home Pizza een paar straten verderop.

Patricia Moody en Richard Morley voorspellen in hun boek *The Technology Machine. How manufacturing will work in the year 2020* eveneens de terugkeer van

de fabricage naar de stad. Als voorbeeld noemen zij een printer die in plaats van met een ink-jet met een straaltje vloeibaar staal 'schrijft', maar dan in drie dimensies. Die printer is in staat om op bestelling een metalen voorwerp te maken. De daarvoor gebruikte hoeveelheid software is bulk afgerekend. Samen met de software die allerlei huishoudelijke apparaten verbruiken. Want zoals uw pc nu *on line* ongemerkt de laatste virusscanners van Internet afhaalt, zo tappen straks intelligente, huishoudelijke apparaten behalve stroom ook data af om zichzelf bij de tijd te houden – via het stroomnet zelf of via draadloze datanetwerken met behulp van Wireless Application Protocols (WAP's).

Stofzuigrobot

Infotizing noemt Grandke dat, *distributed processing*. De 'intelligentie' waarmee de stofzuigrobot uw huis 'doet', hoeft niet in het apparaat zelf te zitten, maar bevindt zich ergens op Internet. Zo kent de robot de indeling van uw huis, weet hij waar de meubels staan, waar de tapijten liggen en de kat niet moet plagen. Apparaten worden volgens Grandke steeds slimmer: ze onderhouden zelf hun eigen programmatuur. 'De concepten van *fluid software* en *metered manufacturing* kenden wij twaalf maanden geleden nog niet.' Met 'wij' doelt hij behalve op Siemens op de universiteiten van Berkeley en Princeton en de National Science Foundation, waarmee Siemens in dit verband nauw samenwerkt.

De belangrijkste drijvende krachten zijn, aldus Grandke, nog steeds de snelle toename van rekenkracht en *distributed processing* – het besturen van apparaten met behulp van *netware*. Daarnaast bewaken en onderhouden de slimme apparaten zichzelf. Ze zijn 'intelligent' in die zin dat ze zelf bepalen welke software-updates zij van het net halen. Als u lange afstanden reist, zet uw horloge zichzelf gelijk op de lokale tijd.

De derde drijvende kracht is, volgens Grandke, de *merging of media*: het onderscheid tussen televisiekabel en het telefoonnet voor spraak en data verdwijnt. Telefoneren via Internet en het net opgaan via gsm zijn reeds mogelijk. In de VS zitten al FM-radiostations op Internet. Televisie-uitzendingen, *real time* of als te downloaden bestanden, verdringen binnen afzienbare tijd de officiële zendgemachtigden via ether en kabel. Uitgevers van gedrukte media kunnen zich via hun website gaan gedragen als

audio-visuele media: zo publiceert het tijdschrift *Wired* op zijn site interviews als MP3-geluidsbestanden (zie pag. 38). De vierde drijvende kracht is beeldtechniek; misschien is verbeeldings- of beeldtechnologie een betere term. Grandke: 'We weten dat het menselijke brein visueel veel complexere informatie kan verwerken dan in tekst.' Als vijfde drijvende kracht noemt hij siliciumcarbide (SiC) in plaats van silicium als halfgeleidermateriaal in vermogens elektronica. Hiermee zijn veel hogere voltages en werktemperaturen mogelijk. Gentechnologie is de zesde stuwende kracht.

Codetaal

'Voor de werkomgeving betekenen deze ontwikkelingen bijvoorbeeld dat je voor het programmeren en instrueren van apparaten geen codetaal hoeft te beheersen. Coderegels schrijven is ingewikkeld, tijdrovend en foutgevoelig. Straks laat je een apparaat een bepaalde repetitieve handeling eenmaal extern bestuurd uitvoeren en daarmee is dan de programmering voltooid.' Programming Automation by Demonstration (PAD) heet dat bij Siemens: programmeren is straks weinig meer dan (het apparaat) de gewenste handeling voordoen of laten voordoen.

In de *infotized factory* hoeft de storingsmonteur geen controlepaneel af te lezen, maar draagt hij een pak en helm die hem, al naar gelang waar hij zich bevindt, informatie geeft over de installatie-onderdelen waar hij bij staat. Al die onderdelen hebben namelijk intelligente sensoren die in verbinding staan met het pak van de monteur. In huis kunnen zulke intelligente sensoren iemand van de trap zien vallen en herkennen hulpgeroep te midden van andere huiselijke geluiden en kunnen ondersteuning bieden bij thuiszorg voor het groeiend aantal ouderen. Ze onderscheiden een bewoner van een inbreker, ook als de bewoner de balkon deur forceert om binnen te komen, omdat hij de sleutel is vergeten.

Of er nog vragen waren, wil Grandke weten als hij zijn presentatie heeft beëindigd. Het blijft stil, muisstil. Of het dan in de toekomst ook mogelijk is om (indachtig het klik-concept van de Smart-carrosserie) complete auto's te assembleren in de garage om de hoek, werp ik op. Grandke: 'Een goede vraag. Ik denk dat nog niet, maar wel allerlei kleinere consumptiegoederen.' De klanten van Siemens zijn gewaarschuwd. ●