

Deel van het experiment

Citation for published version (APA):

Vries, de, B. (2002). *Deel van het experiment*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2002

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

TU/e

technische universiteit eindhoven

Intreerede
15 maart 2002

prof.dr.ir. B. de Vries



deel van
het experiment

/ faculteit bouwkunde

Intreerede

Uitgesproken op 15 maart 2002
aan de Technische Universiteit Eindhoven

deel van het experiment

prof.dr.ir. B. de Vries



Mijnheer de Rector Magnificus, dames en heren,

Ik word oud. Studenten kijken me niet begrijpend aan, als ik vertel dat ik mijn programmeeropgaven hier aan de TU/e maakte door met een ponsmachine gaatjes te stansen in kartonnen kaarten. Als ik een computerspelletje speel, dan blijkt mijn reactiesnelheid ver beneden die van een gemiddelde kleuter te liggen. Mijn leerstoel, Architectural Design Systems, houdt zich bezig met een vakgebied waarin je snel oud wordt. Toch is het juist deze dynamiek die het bekleden van de leerstoel zo aantrekkelijk maakt. Sterker, als de snelheid waarmee de computerhardware-ontwikkelingen plaatsvinden niet zo groot was, dan bestond de leerstoel niet eens.

Zelf heb ik de glorie tijd nog meegemaakt van het Rekencentrum op de TU/e en ook heb ik van nabij meegemaakt hoe Informatie- en Communicatie Technologie (ICT) is geadopteerd door alle faculteiten en instellingen en geïntegreerd is in het dagelijkse onderwijs en de onderzoekswerkzaamheden. Ook ben ik deelgenoot geweest van de organisatorische veranderingen en ik ben getuige geweest van persoonlijke drama's van mensen die de veranderingen niet konden bijbenen. Er zijn momenten geweest waarop het leek alsof ICT een tijdelijk fenomeen was en het bestaan van het vakgebied dus ook van voorbijgaande aard zou zijn. Intussen weten we beter; ICT is al jaren de belangrijkste aanjager van de wereldeconomie en het ziet er niet naar uit, dat dit op korte termijn zal veranderen.

Ik ben jong, tenminste dat vertellen mijn collega's mij. Of zoals een collega in een benoemingscommissie voor een nieuwe universitair hoofddocent van onze groep het zei: "Vind maar eens iemand die én een wetenschappelijke carrière achter de rug heeft én kan bogen op theoretische en praktische ICT-expertise."

De academische ICT-gemeenschap wordt overwegend bevolkt door mensen tussen de 30 en 50 jaar. Dat beeld past bij de ontwikkeling van een nieuwe technologie: na de introductiefase en de acceptatiefase volgt de inbeddingsfase. Daarin bevinden we ons nu.



Ik kom even terug op de introductiefase. Hier op de TU/e was dat het instellen van de leerstoel Computer Gesteund Ontwerpen in de Bouwkunde, die in 1986 werd bekleed door professor Harry Wagter en professor Tom Maver. Zij waren op het juiste moment de juiste mensen op de juiste plaats. Ze waren de entrepreneurs van een compleet nieuwe, onbekende technologie en hebben die dankzij veel geestdrift een vaste bodem gegeven binnen de faculteit Bouwkunde. In de acceptatiefase hebben zij de TU/e verlaten – hun taak was immers volbracht – en de stok doorgegeven aan nieuwe mensen die moesten gaan werken aan de inbedding van ICT in onderwijs en onderzoek.

Een proces dat hiervan geheel losstaat, maar dat ook bepalend is geweest voor het ontstaan van de groep en de leerstoel Ontwerpsystemen is de reorganisatie van de faculteit Bouwkunde in 1996. Bij die reorganisatie hebben twee groepen elkaar gevonden: de groep Ontwerpmethoden waarvan de leerstoel werd bekleed door professor Thijs Bax en de groep Bouwinformatica. De overeenkomst tussen de groepen lag in de methodische aanpak van ontwerpogaven. Het ontwikkelen van een ontwerpsysteem is immers ook een ontwerpogave, ik kom hier later nog op terug. In tegenstelling tot Bouwinformatica kon de groep Ontwerpmethoden bogen op een lange traditie van wetenschappelijk onderzoek en op internationale erkenning. Het huwelijk tussen deze rijpe dame en jonge heer is buitengewoon vruchtbaar gebleken. Bekende ontwerpprincipes zijn gecombineerd met nieuwe ontwerpmedia. Dat gaf verrassende resultaten.

Na deze korte historische terugblik wil ik stilstaan bij de positie van de leerstoel Ontwerpsystemen in het totale veld dat we tot het domein van de faculteit Bouwkunde rekenen.

Positie van Ontwerpsystemen

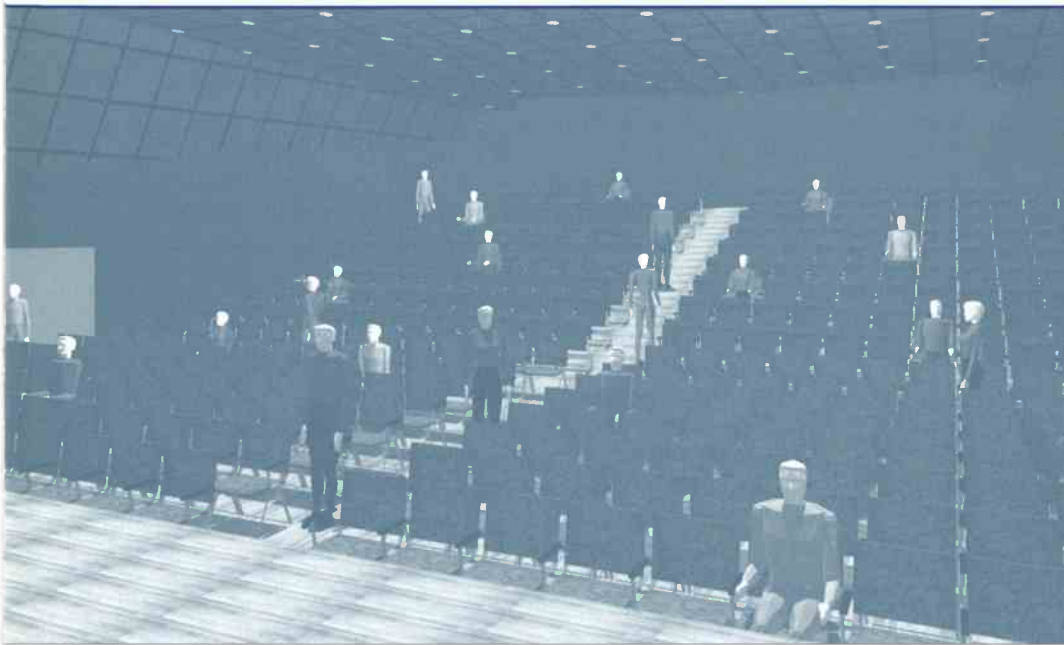
De leerstoel Ontwerpsystemen houdt zich bezig met het ontwikkelen van nieuwe concepten en systemen ten behoeve van het bouwkundig ontwerpen. Dat wil zeggen dat ik me met de hele faculteit bezighoud. Deze positie is een vloek en een zegen tegelijk.

Het is een vloek, omdat er geen eigen afgebakend probleemveld is. Dit bleek eens te meer in de discussie rondom het Bachelor-Masterprogramma. In de schema's voor herinrichting van het onderwijs verscheen de groep Ontwerpsystemen in het midden, mijns inziens de meest logische plek, of in een hoek die slechts een onderdeel van het vakgebied afdekt of in het ergste geval verscheen ze helemaal niet. Het is een zegen, omdat met iedereen in de faculteit samengewerkt kan worden ter versterking van elkaar.

Een bijzondere positie heeft voor- en nadelen. Onduidelijkheid kent echter alleen nadelige effecten. De afgelopen jaren heeft de afstudeer-richting slechts bestaan in een zogenaamde 'twin-constructie', dat wil zeggen dat er alleen op bouwinformatica kan worden afgestudeerd in combinatie met een andere afstudeer-richting. Op papier zeer verdedigbaar maar in de praktijk heel moeilijk over te dragen aan studenten, met als resultaat tot mijn spijt kleine aantallen afstudeerders.

Het nieuwe bachelor-mastermodel is voor Ontwerpsystemen een geschenk uit de hemel. In de bachelorfase heeft de student een programma dat voor een groot deel verplicht is en aan het einde enige keuzevrijheid biedt voor eigen inkleuring. ICT-kennis en -toepassing is terecht door de faculteit opgevat als één van de academische basisvaardigheden.

In de masterfase zal een programma worden aangeboden dat gebaseerd is op een succesvol onderzoeksprogramma onder de naam Design and Decision Support Systems. Het onderzoeksprogramma en dus ook het masterprogramma wordt gedragen door twee leerstoelen, te weten Stedenbouwkundige Planologie en mijn eigen leerstoel. De reikwijdte van het programma strekt zich uit over alle capaciteitsgroepen waarmee dan ook intensief wordt samengewerkt.



In het nieuwe, nog in ontwikkeling zijnde masterprogramma ligt het accent op methoden en technieken in een stedenbouwkundige en bouwkundige context. Met dit programma trekken we de academische vorming door naar de masterfase en sluiten we aan op signalen uit de beroepspraktijk die aangeven dat het ontwikkelen van voldoende academisch niveau de belangrijkste voorwaarde is voor een succesvolle carrière, ongeacht het beroepsveld.

Het moge duidelijk zijn dat ik hoge verwachtingen heb van dit nieuwe programma en dat ik van mening ben, dat de groep Ontwerpsystemen daar de positie heeft gevonden waar deze thuishoort. Ik ben ervan overtuigd, dat het masterprogramma zal bijdragen aan internationale erkenning van onze faculteit en universiteit.

Met dit prettige vooruitzicht wil ik de positie van Ontwerpsystemen verlaten en overgaan naar een zeer moeilijk en ook zeer gevoelig onderwerp: bouwkunde als wetenschap.

Bouwkunde als wetenschap

Bouwkunde heeft als wetenschap geen aanzien. Dat is eenvoudig te constateren als je kijkt naar belangrijke prijzen, zoals de Nobelprijs en de Spinozaprijs. Die kennen niet eens het wetenschapsdomein architectuur. Kijk ook naar de criteria die bij STW en NWO worden gehanteerd: deze zijn volledig gebaseerd op de natuurwetenschappen. Nog dichterbij huis: kijk eens naar de rectoren magnifici die de TU/e heeft gekend en je vindt niet één afgevaardigde van bouwkunde.

Twee mensen die een enorme inspanning hebben geleverd om bouwkunde, of in het Engels 'Architecture', wetenschappelijk aanzien te verschaffen zijn professor John Habraken, eerste decaan van deze faculteit en later hoogleraar bij MIT, en de al eerder genoemde professor Thijs Bax. In zijn eigen inleiding [1] schrijft professor Bax: "Pas als een systematisch kader aanwezig is, wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van objectiviteit, verifieerbaarheid en reproduceerbaarheid, waardoor bouwkunde een wetenschappelijke discipline wordt." Zo'n systematisch kader moet worden geaccepteerd en geadopteerd door de wetenschapsbeoefenaren, anders heeft het geen bestaansrecht. Zoals aangegeven is dat stadium tot op heden niet bereikt.

Het blijkt dus heel moeilijk om bouwkunde in te passen in de gevestigde wetenschappelijke kaders. Dit heeft naar mijn mening twee mogelijke oorzaken.

- 1 Er is nog onvoldoende onderzoek verricht om het bouwkundig kader te definiëren.
- 2 Bouwkunde en met name bouwkundig ontwerpen is geen wetenschap in de gevestigde traditionele betekenis.

Het laatste argument is geen zwakgebod om onszelf buiten de orde te plaatsen, maar een constatering die erg bevrijdend werkt. Niet-wetenschappelijk bezig zijn is mijns inziens niet synoniem aan inferieur bezig zijn met je vak. Naar mijn overtuiging zijn er aspecten van ons vakgebied die zonder meer in het gevestigde wetenschappelijke kader te plaatsen zijn. Het zijn, niet geheel toevallig, die vakgebieden die het

meest verwant zijn aan de exacte wetenschappen. Andere aspecten van de bouwkunde, die het meest verwant zijn aan ruimtelijke vormgeving, laten zich niet binnen diezelfde kaders vangen.

Tot op heden is dat wel geprobeerd met louter negatief resultaat. Ruimtelijke vormgeving verdient zijn eigen wetenschappelijke kader en zijn eigen kwaliteitscriteria. Probleem is echter dat beide nog moeten worden opgesteld.

Hoewel ik mijzelf het meest thuis voel binnen de zogenoemde gevestigde wetenschap, ben ik ook graag bereid een bijdrage te leveren aan de totstandkoming van de nieuwe bouwkunde-wetenschap. Wederzijdse discussie en respect voor elkaars werk zijn een voorwaarde voor innovatie en verdieping.

Er is één troost: er zijn meer wetenschappen, die zich althans zo noemen, waarmee geen Nobelprijs te winnen is. Ik wil er één uitlichten die de groep Ontwerpsystemen zeer na staat, namelijk informatica. Omdat wij nauwlettend de ontwikkelingen op het gebied van informatica volgen, is het interessant de overeenkomsten en verschillen te analyseren. Informatica is vergeleken met bouwkunde een piepjong vakgebied (ik vermijd nu de term wetenschap). De terminologie is soms verwarrend. Daar waar een informaticus het over architectuur heeft, bedoelt hij doorgaans iets anders dan een bouwkundige. Als het om het systeemontwerpproces gaat, wordt bijna zonder uitzondering een vergelijking getrokken met het bouwkundig ontwerpproces. Dit wordt niet alleen gedaan omdat het bouwkundig proces schijnbaar voor iedereen zo helder is als glas (behalve voor de bouwkundige zelf), maar ook omdat de flexibiliteit van de bouwkundigen wordt geroemd. Het is dezelfde flexibiliteit die oorzaak is van onnodig herontwerpen, te laat opleveren, fouten door communicatieproblemen, et cetera.

Een tweede overeenkomst is dat wij in het algemeen moeten werken met een slecht gedefinieerde ontwerpogave. Op dit punt treedt een markant verschil op tussen de software-ontwerper en de bouwkundig ontwerper. De bouwkundig ontwerper gaat fris aan de slag met het beetje informatie dat hij of zij heeft, terwijl de software-ontwerper zijn opdrachtgever duidelijk zal uitleggen wat er allemaal aan ontbreekt. In het eerste geval kan er iets ontworpen worden dat overeenkomt met de verwachting van de opdrachtgever, maar de kans is even groot dat dit niet zo is. In het geval van de software-ontwerper beseft de opdrachtgever pas goed wat hij eigenlijk allemaal heeft gevraagd en gaat nog eens precies nadenken

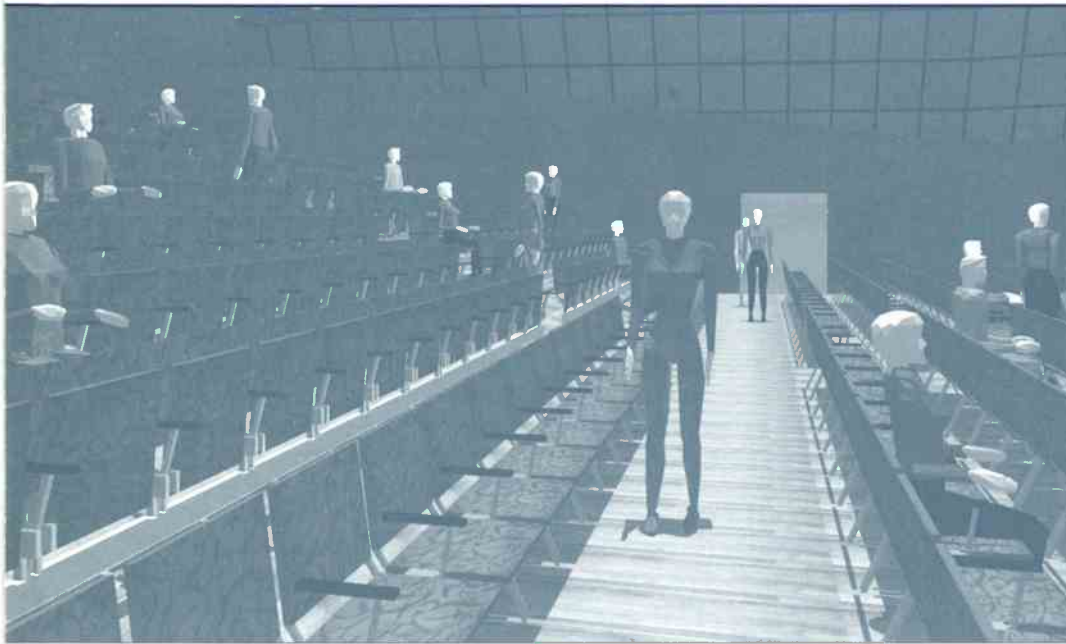


over zijn eigen probleem. Een heel bijzondere situatie ontstaat, als de bouwkundig ontwerper en de software-ontwerper elkaar ontmoeten om samen een opgave op te lossen. Ik ervaar deze gesprekken als zeer inspirerend en hoop dat er nog vele mogen volgen.

Een derde overeenkomst betreft het gebruik van ontwerpmethoden en -technieken. Ik vrees, dat ik moet erkennen dat onze informaticavakbroeders de bouwkundigen op dit terrein al hebben ingehaald. De reden dat deze methoden en technieken binnen informatica wel algemene ingang vinden (in tegenstelling tot in de bouwkunde) komt mijns inziens doordat informatici er wel in zijn geslaagd om het softwareontwerp te formaliseren, of in de woorden van professor Bax: "het systematisch kader te creëren." Dit is ook weer niet zo verwonderlijk, want veel informatici hebben een wiskundige achtergrond. Opvallend ook is, dat er niet gestreefd is naar één uniforme methode of techniek, maar dat er een stelsel van methoden en technieken is ontstaan die elk hun eigen kwaliteit hebben. Het is geheel aan de ontwerper om te beoordelen welke techniek op welk moment wordt gebruikt. De methoden en technieken zijn in het geheel niet geïntegreerd. Dit lijkt een zwak punt, maar het onderstreept nog eens dat methoden en technieken een middel zijn en geen doel. Uniforme, geïntegreerde methoden en technieken hebben vaak de neiging zichzelf te verheffen tot doel, waarmee ze meteen ten dode zijn opgeschreven.

De vierde overeenkomst is die van het, in bouwkundige termen, prestatiegericht ontwerpen. Het begrip 'prestatiegericht ontwerp' is in de bouw al over zijn hoogtepunt heen. In de informatica is het een goed omschreven ontwerpprincipie, vaak aangeduid met 'conceptual design'. Het komt er in essentie op neer, dat het systeem beschreven kan worden zonder uitspraken te doen of rekening te houden met de implementatie. Deze benadering verschaft de absolute vrijheid om te kiezen voor een, in bouwkundige termen, bepaalde uitvoering, terwijl je toch precies weet wat voor gebouw er komt. Deze absolute scheiding tussen ontwerp en uitvoering leidt in de bouw tot kunstmatige, onbruikbare beschrijvingen. Want hoe geef je als opdrachtgever aan, dat je een bakstenen gevel wil als je geen materiaalspecificaties mag gebruiken?

Vijfde en laatste overeenkomst is dat ontwerpen elegant kunnen zijn. Professor Edsger Dijkstra benoemt dit als één van de kwaliteiten van een goed software-ontwerp. Deze moeilijk te definiëren kwaliteit kennen we ook als de schoonheid van een bouwkundig ontwerp.



In beide gevallen is het lastig uit te leggen wat het precies is, maar toch voelen we intuïtief aan wat er bedoeld wordt. Het ontwikkelen van deze intuïtie is een belangrijke onderwijskundige opgave. Als docent kun je je niet verschuilen achter de magie van de ontwerper, maar zal je duidelijk moeten maken waarin een elegant ontwerp verschilt van een gewoon ontwerp.

Dan wil ik nu overgaan tot een beschouwing over mijn kerntaken, namelijk onderzoek en onderwijs.

Experimenteel onderzoek

Het klassieke onderzoeksmodel bestaat uit de tripel: **hypothese – toets – conclusie**. In de context van bouwkundig onderzoek zou ik deze willen vervangen door: **ontwerp – experiment – conclusie**. Nog nader gepreciseerd voor onderzoek op Ontwerpsystemen kan deze tripel weer worden vervangen door: **systeemontwerp – experiment** met behulp van een **prototype – conclusie** aan de hand van meetresultaten.

Centraal in het model staat het experiment met behulp van een prototype. Het is mijn persoonlijke overtuiging, dat het ontwikkelen van nieuwe ontwerpconcepten en -systemen van betrekkelijke waarde is als de gebruikersinterface ontbreekt. Immers, men negeert dan het feit dat deze concepten en systemen worden ontworpen voor mensen. Deze academische arrogantie is niet terecht, want u en ik weten dat een goed maar onhanteerbaar principe voor altijd en eeuwig verloren is. Hiermee wil ik niet uitsluiten, dat er deelonderzoek plaatsvindt op de ontwikkeling van een bepaald concept of systeem. Echter, het zal uiteindelijk onderdeel moeten uitmaken van een prototype zodat met behulp van experimenten kan worden vastgesteld of het concept of systeem voldoet aan de gestelde criteria. Hierbij zijn gebruikerscriteria een belangrijk onderdeel, onlosmakelijk verbonden met het functioneren van het systeem zelf.

Prototyping heeft in de bouwkundige context een heel bijzondere betekenis. Een veel gehoorde uitspraak is: "Van elk bouwkundig ontwerp wordt slechts één prototype gemaakt, namelijk het gebouw zelf." Deze uitspraak wordt vaak gebruikt om te beargumenteren, dat analyses en evaluaties van gebouwen geen zin hebben omdat elk gebouw uniek is. Juist hier ligt de rechtvaardiging van de leerstoel Ontwerpsystemen. Binnen deze leerstoel wordt onderzoek verricht naar de ontwikkeling van een prototype van het ontwerp met behulp van computer tools. Het prototype kan een zeer realistische, maar ook een zeer abstracte weergave zijn van de werkelijkheid. Het kan betrekking hebben op de stedenbouwkundige omgeving, de bouwkundige omgeving maar ook op de mensen die deze omgevingen bevolken.



Laat mij dit illustreren met een voorbeeld. Een zeer voor de hand liggend gebruik van een prototype is het toetsen van een ontwerp op calamiteiten. Recente voorbeelden zoals de vuurwerkramp in Enschede, de cafébrand in Volendam en de Twin Tower-ramp in New York laten zien dat deze situaties niet denkbeeldig zijn. Eén van de aspecten die moet worden onderzocht is, hoe mensen zich gedragen onder deze omstandigheden. Simulatie van een evacuatie in een prototype van het gebouw maakt dit mogelijk. Wetenschappelijke opgave hierbij is om het menselijk gedrag zodanig te beschrijven, dat betrouwbare voorspellingen kunnen worden gedaan.

Een probleem bij het uitvoeren van experimenteel onderzoek is het vinden van deelnemers aan het experiment oftewel proefpersonen. Laat ik dit illustreren aan de hand van een tweede voorbeeld. Stel, ik wil weten hoe ik een zaal met stoelen zo kan inrichten dat de tijd die nodig is om vanaf de entree een stoel te bereiken niet een bepaalde waarde overschrijdt. De parameters zijn in dit geval het aantal stoelen, de breedte van het gangpad en de opstelling van de stoelen in de ruimte. Om het loopgedrag van de virtuele mens te kunnen beschrijven moeten we het beslissingsproces simuleren. Een hypothetisch model van dit beslissingsproces moet vervolgens worden getoetst op betrouwbaarheid. Hiervoor heb je een nauwkeurige beschrijving nodig van het vullen van een zaal met mensen. Echter, hoe motiveer je mensen om aan zo'n experiment deel te nemen? Eén mogelijkheid is het houden van een intreedere en nauwkeurig met een camera registreren hoe ieder persoon zich beweegt vanaf de deur tot de stoel.

U wordt alvast bedankt voor uw deelname aan het experiment!

Experimenteel onderwijs

Onderwijs over en met ICT is per definitie experimenteel onderwijs, want tijd om het onderwijs uit te laten kristalliseren is er niet. Studenten reageren hier gemengd op. Het is zeker niet zo, dat alle bouwkunde-studenten zich graag laten meeslepen door de mogelijkheden van ICT. Zoals waarschijnlijk bij u bekend maken wij voor het Computer Aided Design-onderwijs gebruik van een laptopcomputer die elke student bij aanvang van zijn of haar studie aanschaft. Voor velen is ons CAD-college de eerste maal dat ze te maken krijgen met een programma dat meer vraagt dan het klikken op een webpagina. Elk jaar is er sprake van enige ontredde onder een grote groep studenten die tot de ontdekking komen dat van hen gevraagd wordt om zelf het juiste commando te vinden en dat daarvoor soms even in de help-functie of in een boek moet worden gezocht. Een computer is een instrument dat je eerst moet leren begrijpen om het op zijn waarde te kunnen schatten. De onderwijsconcepten die nodig zijn om dit begrip te kweken zijn nog volop in ontwikkeling evenals het instrument zelf. Dit maakt dat onderwijs over en met ICT een onderzoeksobject op zichzelf is. Samen met de studenten wil ik zoeken naar nieuwe onderwijsvormen. Een voorbeeld is de Virtual Design Studio. In deze virtuele ruimte kunnen studenten hun werk inleveren, begeleiding krijgen, met elkaar ideeën uitwisselen, afspraken maken, et cetera. Hoewel de Virtual Design Studio technisch al lang binnen ons bereik ligt, zijn er nieuwe sociale vaardigheden nodig om te kunnen overleven in de virtuele wereld. Uit onderzoek aan andere universiteiten is gebleken dat studenten heel geleidelijk met het nieuwe medium vertrouwd moeten worden gemaakt, omdat ze anders letterlijk verloren raken in cyberspace. Het zoeken naar nieuwe onderwijsvormen en nieuwe sociale vaardigheden gaat gepaard met vallen en opstaan.

Maar wat is er nou mooier dan als student deelgenoot te zijn van dit experiment?

Bedrijven en wetenschappelijk onderzoek

Een onderwerp dat niet onbesproken mag blijven in een intreerede is de relatie met het bedrijfsleven.

De relatie tussen bouwend Nederland en de wetenschappelijke onderzoekinstellingen kan kortweg worden omschreven als moeizaam. De verklaring is ook genoegzaam bekend: de bouw is te versnipperd en niet innovatief. Het laatste bestrijd ik uiteraard, waarbij ik niet uitsluitend op onszelf doel maar zeker ook op een aantal bouwbedrijven die de durf en het kapitaal hebben om onderzoek te verrichten. Uit een recent ARTB-rapport [3] blijkt ook nog eens dat het met die versnippering wel meevalt; de onderzoekswerkzaamheden vullen elkaar namelijk redelijk goed aan.

Toch ben ik niet gelukkig met de huidige relatie met het bedrijfsleven. Ondanks onze openheid inzake het onderzoek is er weinig respons uit de praktijk. Natuurlijk zou ik blij zij met een bedrijf dat een onderzoeksvraag en de benodigde middelen bij ons neerlegt. Maar zolang deze cultuur in Nederland niet bestaat zal Ontwerpsystemen zelf zoeken naar innovaties. Een stap op de goede weg zou zijn als het bedrijfsleven nadrukkelijker zijn mening geeft over de kwaliteit en bruikbaarheid van het wetenschappelijk onderzoek.

Onderzoek maakt bij weinig Nederlandse bouwbedrijven deel uit van de bedrijfsstrategie. In de Europese onderzoeksprojecten waaraan wij deelnemen komen wij daarentegen wel buitenlandse bouwbedrijven tegen.

Om nog eens te illustreren hoe vreemd de verhoudingen in Nederland liggen, het volgende voorbeeld. De grootste aannemer van Nederland financiert onderzoek aan Stanford University. Hoewel het onderzoek dat plaatsvindt bij Stanford van uitnemende kwaliteit is, vind ik het toch wrang. Het is hetzelfde als een buitenlandse aannemer vragen om in Nederland te bouwen. Ook dat gebeurt, maar ik ben voorstander van een zekere bescherming van de eigen markt. Kijk maar eens hoe de VS dat doet, en niet zonder succes.

Ik weet, dat ik met bovengeschetst beeld een aantal bedrijven in Nederland tekort toe. Toch wil ik niet de kans voorbij laten gaan om een oproep te doen aan bouwend Nederland om onderzoek tot onderdeel van de bedrijfsstrategie te maken en om zich actief te bemoeien met het onderzoek dat aan de onderzoeksinstituten plaatsvindt.

Kortom: bouwbedrijven van Nederland, word deel van het experiment!

Visie

Leiders wordt al snel gebrek aan visie verweten. De resterende tijd ga ik dus benutten om deze aantijging voortijdig af te wenden.

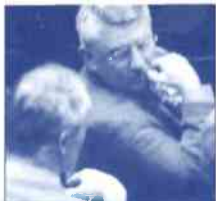
Laat ik beginnen met de visie van mijn voorganger, professor Harry Wagter, tegen het licht te houden [2]. Hij voorspelde in 1986, dat de computer wereldkampioen schaken zou worden. Dat is gebeurd. Hij dacht, dat de generatie CAD-programmatuur van de jaren tachtig nu afgeschafte zou zijn. Dat is minder waar. Er zou consensus bereikt zijn over de wijze van dataoverdracht door modelafspraken tussen alle partijen. Dit is helaas niet waar. Het voorspellen van het gedrag van een gebouw vanaf het vroege ontwerp stadium tot en met de exploitatiekosten zou een vanzelfsprekende activiteit geworden zijn van elke ontwerper. Dit is nog steeds onderwerp van onderzoek.

Welke ontwikkelingen van betekenis zie ik op de wat langere termijn? De eerste ontwikkeling die grote invloed zal uitoefenen op de gebouwde omgeving en dus ook op ons vakgebied is de alom aanwezige elektronica. U zult nu wellicht denken: is dat al niet het geval? Jazeker, maar het zal allemaal nog veel verder voeren. De beste aanwijzingen op dit vlak zijn de barcode die op elk product te vinden is en de chips die bij dieren worden ingebracht om ze te kunnen traceren op hun weg door het water of in de lucht. Stel u eens voor dat elk bouwproduct wordt uitgerust met een chip, waarmee het mogelijk is om te weten wat het is en waar het zich bevindt. Robotica op de bouwplaats zal waarschijnlijk in hoog tempo haar weg vinden (letterlijk en figuurlijk), daar waar dit tot op heden nog nauwelijks het geval is. Het moeizame proces van standaardisatie van productinformatie zal eveneens in een stroomversnelling komen. De logistiek van het bouwproces vanaf productfabricage tot en met het definitief plaatsen in een gebouw kan volledig worden gecontroleerd. Denk ook aan onderhoud en hergebruik van materialen.

Een andere uitwerking van alom aanwezige elektronica die iets dichterbij ligt, is de zogenaamde domotica: elektronica die in gebouwen veelal wordt toegepast ter verhoging van het comfort van de gebruiker/ bewoner. De kosten van deze voorzieningen zoals sensoren en de infrastructuur spelen nauwelijks nog een rol. Het is dan ook vreemd om te constateren, hoe weinig bij nieuwe gebouwen rekening wordt gehouden met deze voorzieningen. Ik denk, dat dit op zeer korte termijn zal veranderen. De infrastructuur tussen de gebouwen en tussen individuen gaat momenteel door de kinderfase heen. Communicatie tussen gebouwen en individuen zal weldra volgen. Het gevolg voor ons leven en welzijn op korte termijn zal zich vooral openbaren in een verhoging van het comfort. Op de langere termijn kunnen zich meer fundamentele veranderingen ten aanzien van wonen en werken voordoen, waarbij het onderscheid tussen die twee nog moeilijk te maken is.

Een enorme opgave voor ontwerpers ligt in het verschieft wanneer de technische hindernissen beslecht zijn en er met behulp van een computer een hele nieuwe wereld kan worden ontworpen. De eerste tekenen hiervan zijn de chatboxes, virtual meeting rooms, et cetera. De werelden die momenteel worden geschapen zijn ofwel afgeleid van de desktop-metafoer (zoals windows en muis) ofwel van de werkelijkheid (zoals panorama's). Echter, de virtuele wereld heeft niet de beperkingen van de werkelijke wereld zoals afmetingen, zwaartekracht, enzovoorts. Er kan dus, als ware de ontwerper de Schepper zelf, een nieuwe wereld worden ontworpen. Ziehier de uitdaging voor de architectonisch ontwerpers, die gezegend met de nodige creativiteit eens af willen van beton, staal en baksteen.

Anderzijds is het een gegeven dat als deze nieuwe wereld te ver afstaat van wat wij kennen, we deze wereld niet zullen herkennen en ook niet zullen accepteren. Het is daarom mijn overtuiging, dat er een interactie zal ontstaan tussen de reële wereld en de virtuele wereld. Deze interactie zal met name mogelijk worden gemaakt door de hiervoor al genoemde sensoren. Immers, deze sensoren geven zulke gedetailleerde informatie dat het gedrag van een individu is te analyseren en vervolgens weer te simuleren. Sampling-technieken met behulp van digitale camera's maken het mogelijk om een getrouwe kopie van de werkelijkheid te maken en die eventueel aan te passen. Interactie tussen de virtuele en reële wereld zal een enorm gewenningsproces vragen en een nieuwe



sociale omgang voortbrengen. Uiteindelijk zou het verschil tussen de reële en de virtuele wereld wel eens kunnen vervagen. Wat hiervan de consequentie is, gaat ons voorstellingsvermogen te boven.

De stap van de reële en virtuele wereld naar de spelletjeswereld is niet zo'n grote. Overeenkomst is de schepping van een niet-bestaande werkelijkheid waarin de reële wereld tot in detail kan worden benaderd, of waarin een fantasiewereld vol irreële figuren en gebeurtenissen wordt neergezet, of een hybride vorm. Essentieel verschil is dat het bij computerspellen uitsluitend om het amusement gaat, terwijl de virtuele wereld die wij onderzoeken en ontwikkelen gericht is op kwaliteits- en productiviteitsverbetering van de reële wereld.

Nog niet zo heel lang geleden durfde ik in mijn voordrachten over het onderzoek bij Ontwerpsystemen de vergelijking met spelletjes niet te maken. Ik zou daarmee het beeld hebben bevestigd, dat er in onze groep gespeeld wordt met dure techniek en dat ons werk ver af staat van wetenschappelijk onderzoek.

Het tij is gekeerd, want de games-industrie is een belangrijke industrietaak geworden. Op computergraphics-congressen houden reeds kalende heren in nette kostuums voordrachten over kunstmatige intelligentie bij spelletjes. Tot op heden gescheiden werelden omarmen elkaar, omdat veel van de onderliggende technologie universeel is. Spelontwerpers zouden wel eens de architecten van de nieuwe virtuele wereld kunnen zijn. Waarom leiden we eigenlijk geen spelontwerpers op?

Met deze vraag wil ik mijn bespiegelingen op de toekomst afsluiten, in de hoop dat ik mijn opvolger op deze leerstoel voldoende materiaal geef om te zijner tijd mijn voorspellend vermogen tegen het licht te houden.

Ten slotte



Aan het einde van deze intreerede wil ik mijn vader en moeder bedanken voor hun onzichtbare, maar toch opmerkelijke rol in de opvoeding van drie jongens die goed terecht zijn gekomen. Sylvia, mijn vrouw, ken ik vanaf het begin van mijn studietijd. Zij heeft mijn ups en downs meegemaakt, maar zich nooit nadrukkelijk bemoeid met mijn grillige carrièrepad. Deze betrekkelijke afstand schept de ruimte die ik nodig heb, en daarvoor wil ik haar bedanken. Mijn kinderen wil ik vragen om mij regelmatig uit te dagen voor een computerspelletje, zodat ik mijn plaats weer weet.

Ten slotte wil ik de wens uitspreken tot samenwerking binnen en buiten de TU/e. Ik doe dat niet om mijn goede wil te tonen, maar omdat ik oprecht veel belangstelling heb voor onderwijs en onderzoek ver buiten mijn eigen specialisme. Ook omdat ik mij dankzij een omgeving waarin samengewerkt wordt met zeer verschillende disciplines enorm gestimuleerd voel om nieuwe ontwikkelingen in te zetten. Ik hoop dat deze intreerede bij mijn collega's en bij andere toehoorders in de zaal prikkelend heeft gewerkt en aanleiding kan zijn om elkaar op te zoeken en nieuwe experimenten op te zetten.

Ik ben graag deel van het experiment.

Ik heb gezegd.

Literatuur

- 1 Bax, M.F.Th. (1977) *3 x 3 = 9, ieder zingt zijn eigen lied: Keuzevrijheid als beginsel van Ruimtelijk Ordenen*
- 2 Wagter, H. en Th.W. Maver (1986) *Nieuw gereedschap, nieuwe kansen*
- 3 ARTB (2001) *Quick Scan ICT in de bouw*

Curriculum Vitae

Prof.dr.ir. B. de Vries is per 1 juni 2001 verbonden aan de Technische Universiteit Eindhoven. Hij is benoemd tot hoogleraar binnen de faculteit Bouwkunde, met als vakgebied 'ontwerpsystemen'.

Bauke de Vries (1957) verliet in 1985 als bouwkundig ingenieur de Technische Universiteit Eindhoven om daar twee jaar later terug te keren als coördinator automatisering.

Vanaf 1991 richtte hij zich op zijn promotieonderzoek, dat hij in 1996 afrondde onder de titel 'Communication in the Building Industry'. De overstap naar de wetenschappelijke staf van de faculteit Bouwkunde maakte hij in 1997 toen hij werd benoemd tot universitair hoofddocent. Tijdens een sabbatical leave in 1999 heeft Bauke de Vries onderzoek verricht binnen de Computer Aided Architectural Design- (CAAD-)groep van de Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) in Zürich. Als voorzitter van de capaciteitsgroep Ontwerpsystemen heeft hij gewerkt aan de nieuwe inrichting van het onderwijs- en onderzoekprogramma.

Colofon

Productie:
Communicatie Service
Centrum TU/e

Fotografie cover:
Rob Stork, Eindhoven

Ontwerp:
Plaza ontwerpers,
Eindhoven

Druk:
Drukkerij Lecturis,
Eindhoven

ISBN: 90-386-1332-6