

# De goede gebruikersinterface bestaat niet

*dr. Gerrit C. van der Veer*

Vakgroep Ergonomie, CTIT, Universiteit Twente, Enschede

Vakgroep Informatica, Vrije Universiteit

De Boelelaan 1081 A, 1081 HV, Amsterdam

telefoon 020-4447764, telefax 020-6441746

e-mail: gerrit@cs.vu.nl

## Referaat

Voor gebruikers van computersystemen is de informatietechnologie een deel van een meeromvattende werksituatie. Het ontwerp van een computersysteem betekent tevens een herontwerp van de werkomgeving en -organisatie. Er zijn specifieke methoden nodig om de betrokkenen vroegtijdig bij het ontwerp te betrekken. Specifieke representaties, zoals scenario, simulatie, en prototype kunnen tot een vroegtijdige analyse van het toekomstige systeem leiden. Bij een goed ontwerp zal het systeem voor zichzelf spreken. De gebruikersinterface in engere zin zal voor de gebruiker transparant zijn, maar een slechte interactie en vormgeving worden (hinderlijk) opgemerkt.

Trefwoorden: gebruikersinterface, affordance, virtuele machine

## Inleiding

Mensen werken in systemen. Elke werksituatie bestaat tenminste uit een of meer mensen en een situatie, waarin het werk zich afspeelt met behulp van gereedschappen en objecten. Zodra sommige van de gereedschappen en objecten complex worden, hebben mensen de ervaring dat de betreffende dingen zelf ook systemen zijn. Dit geldt in elk geval voor informatietechnologie. De gebruikers van informatiesystemen ervaren de systemen vanuit hun eigen standpunt, als gereedschap bij hun werk en als deel van de werksituatie. Veelal zijn mensen zich er niet van bewust dat sommige onderdelen van het werk uitsluitend door het systeem zijn bepaald. Iemand die een brief wil verzenden gaat op zoek naar een postzegel, niet omdat hij zo graag een zegel wil versturen, maar omdat dat nu eenmaal deel uitmaakt van wat hij waarneemt als het 'normale' postsysteem.

Het introduceren van nieuwe technologie gaat veelal gepaard met de introductie van nieuwe procedures en nieuwe artefacten, en met een verandering van werksituatie en van werkorganisatie. Op het moment van verandering kan dat tot problemen leiden die veel verder gaan dan voorzien zijn bij het ontwerp van het informatiesysteem. Anderzijds, is een systeem eenmaal is geïmplementeerd dan zullen veel zaken die met het systeem samenhangen als onvermijdelijk deel van de werksituatie en de organisatie worden opgevat.

Mensen die met een systeem werken zien het systeem als een werktuig en als een deel van de werksituatie. Slechts zelden zullen ze daarbij 'begrip' op brengen voor de ontwerpers. Dat moet ook niet nodig zijn. Ontwerpers moeten hun werk zo goed doen, dat bij het gebruik geen excuses nodig zijn. Dat betekent niet dat bij

het gebruik van een informatiesysteem geen fouten kunnen optreden. Maar het betekent wel dat in geval van problemen de oplossing door de gebruiker in de situatie gevonden dient te kunnen worden, in dialoog met het systeem en op een manier die voor de gebruiker natuurlijk aanvoelt.

Een gebruiker ervaart een systeem vanuit zijn gebruikersstandpunt, als gereedschap voor het werk en als onderdeel van de werksituatie. Veel technische aspecten van het systeem waarmee de ontwerper wellicht eindeloos heeft geworsteld zullen voor de gebruiker verborgen blijven. We spreken dan ook van de 'user's virtual machine' (zie Tauber, 1990) om aan te geven dat voor de gebruiker slechts datgene relevant is dat hij ervaart bij het gebruik en nodig heeft voor het werk. Wat er 'achter' zit of wat er binnen in de zwarte doos zit kan hem niet schelen en daarmee zal hij ook niet lastig gevallen willen worden.

## Analytische Benadering

Het systematisch ontwerpen van informatiesystemen vraagt een analytische benadering. Sinds het begin van de jaren '80 is er dan ook terecht veel aandacht voor de gebruikersinterface. In de daaraan voorafgaande periode was het gebruik van informatietechnologie veelal voorbehouden aan disciplines die zich van origine met informatieverwerking bezig hielden (wiskunde, psychologie) en die zich niet bewust waren van het mogelijke probleem van de gebruikers vanuit andere toepassingsgebieden.

Met de komst van de micro-processor en de personal computer drongen informatiesystemen door in de meest uiteenlopende domeinen van toepassing. Daarbij ontstond een probleemsituatie, want de

gebruikers van de technologie hadden veelal geen inzicht in de architectuur en de interne processen van deze technologie, en dit was voor hun werk ook totaal niet interessant. Daarom ontstond de behoefte aan speciale ontwerpmethoden ten behoeve van de 'eindgebruiker' – een term die aangeeft dat de gebruiker niet langer de informatica-expert of de ontwerper van het systeem is maar elke gebruiker die een systeem benut om werk te doen op zijn eigen vakgebied.

Systematisch ontwerpen voor de eindgebruiker vraagt een methode. Bij de verschillende benaderingen die er op dit gebied zijn, vinden we steeds de volgende kenmerken (van der Veer, van Vliet, Lenting, 1995):

- a) Een opsplitsing van het ontwerp probleem in een aantal fasen, die veelal in een zekere volgorde worden doorlopen maar waarbij via iteratie kan worden teruggekomen op ontwerp activiteiten die in een vorige fase zijn uitgevoerd, door gebruik te maken van feedback uit een volgende fase.
- b) Het gebruik van goed gedefinieerde beschrijvingsmechanismen in de verschillende fasen, zoals (min of meer formele) modellen en representaties in grafische talen - in veel gevallen tevens met duidelijke notatievormen voor het doorgeven van specificaties vanuit elke fase naar de volgende.
- c) Een conceptueel raamwerk dat de basis is voor het ontwerpproces, waarin de belangrijkste eenheden die bij het ontwerp een rol spelen nauwkeurig zijn gedefinieerd, evenals hun relatie tot de verschillende fasen in het proces.

Deze systematische methoden groeien mee met de technologische ontwikkeling. In de tijd van de losstaande PC betrof het conceptuele raamwerk veelal de taak van de individuele gebruiker en de kenmerken van het systeem waarmee hij in aanraking kwam, zoals de commandotaal. Bij de komst van netwerken werd het raamwerk uitgebreid met noties betreffende werkrelaties (workflow) en organisatie. Daarbij bleek het tevens nodig om de verschillende fasen in het ontwerpproces bij te stellen. Inzicht in de taakkennis van individuele werkers dient aangevuld te worden met inzicht in samenwerkingsvormen en werkorganisatie. Met de komst van inter-

netaansluitingen en EDI faciliteiten dient het begrip communicatie een plaats te vinden in het conceptuele raamwerk, en dienen de ontwerpfasen een plaats in te ruimen voor analyse en specificatie hiervan.

## Gebruikers en belanghebbenden

Bij een systematische ontwerpmethodede is de eerste vraag altijd naar de betrokkenen. In de huidige situatie moeten we in elk geval een onderscheid maken tussen de opdrachtgever en de gebruiker. Laten we dit illustreren aan een concreet geval, de ATM. Stel de Centrale Bank van de republiek Lapland (CBL) besluit een ATM systeem te ontwikkelen en aan ons wordt gevraagd om daartoe een ontwerp te maken. We hebben dan in de eerste plaats te maken met een opdrachtgever, CBL. In eerste instantie heeft onze ontwerpgroep daartoe contact met de directeur gebruikerstechnologie van CBL. Later zal overigens blijken dat er andere divisies van CBL zijn die zich ook als betrokken bij de opdracht manifesteren, onder andere de afdeling veiligheid waarvan de directeur tijdens het ontwerpproces wordt vervangen, en het directoraat juridische zaken, waarvoor diverse woordvoerders blijken mee te spelen.

De gebruikers van de te ontwerpen ATM zijn in elk geval de vaste klanten van CBL, maar de bank wil de apparatuur ook bruikbaar maken voor houders van Eurocards, zowel inwoners van Lapland als buitenlanders, en deze laatste zullen, althans volgens de eerste opdrachtgever die we erover aanspreken, veelal Engels of Zweeds spreken. Ook bepaalde categorieën employées van de bank zijn gebruikers, maar van een heel ander soort: zij zullen de automaat dienen te onderhouden, de voorraad bankbiljetten op peil houden, ingehouden kaarten uitnemen, en de omgeving van een apparaat controleren op omgevingsfactoren die de veiligheid in gevaar kunnen brengen (omgevingsverlichting, verborgen camera's, misleidende aanduidingen). Maar er zullen nog een aantal andere categorieën mensen zijn die belanghebbend zijn bij het ontwerp, ook al zullen deze groepen mensen vanuit hun functie niet in direct contact met het apparaat

komen, zoals juristen die betrokken worden bij schadeclaims wegens ongeautoriseerd gebruik van gestolen kaarten. In de wereld van het ontwerpen van gebruikersinterfaces wordt deze categorie aangeduid met de term 'stakeholders'.

## Ontwerpen voor mensen

Deze groepen (opdrachtgevers, gebruikers, stakeholders) zullen op verschillende tijdstippen tijdens het ontwerp worden betrokken, voor verschillende doeleinden en met verschillende methoden. En de groepen zijn wellicht tevens voortdurend 'in beweging', zie het voorbeeld hierboven betreffende de opdrachtgever.

Bij de eerste fasen verzamelen we informatie over de huidige situatie, eventueel tevens over analoge situaties elders (als Lapland nog geen ATM kent, dan kunnen we wellicht gaan bestuderen hoe deze technologie wordt gebruikt in de buurlanden die cultureel en maatschappelijk vergelijkbaar zijn). Bronnen voor het verzamelen van kennis over de huidige situatie zijn in elk geval van verschillende soorten (van der Veer, Lenting, Bergevoet, 1996):

### Officiële regelingen

Documenten geven veelal inzicht in deze zaken, maar we dienen altijd een principeel wantrouwen te hebben: documenten hebben een geldigheid die varieert in de tijd. Een regeling heeft een periode waarin de regeling nog ingevoerd moet worden en een periode waarin de werkelijkheid gaat afwijken, om verschillende redenen, van efficiëntie, via groepscultuur, tot het effect van nieuwe ontwikkelingen en nieuwe wetten en regels.

### Kennis van de professionele werkers.

Zorgvuldig opgezette interviews en meetmethoden stellen ons in staat om dit soort kennis in kaart te brengen. Ervaren gebruikers van ATM's weten hoe de procedure en de technologie werkt (voorzover relevant voor hen, van het inwendige hebben ze meestal geen goed idee), en bankemployés die met het onderhoud zijn belast blijken een geheel ander professioneel beeld van het systeem te hebben.

Elke gebruikersrol heeft een eigen virtuele machine en een daarbij passend mentaal model van het systeem. Dat geldt

overigens ook voor de verschillende soorten stakeholders. In een cultuur waar de ATM nog niet bekend is hebben ervaren bankcliënten weer een ander, voor hen bruikbaar, mentaal model over hoe zij geld van de bank kunnen halen.

### **De praktijk van het werk**

Bestudering van de praktijksituatie levert veelal andere kennis op, deels complementair aan de bovengenoemde bronnen, deels ook strijdig. Ervaren gebruikers vertellen vaak niet alles, omdat de praktijk deels sterk van de situatie afhangt. Als er enkele slecht geklede figuren bij de ATM rondhangen dan gaan veel gebruikers liever de bank in of ze gaan een andere machine opzoeken. Als ze hun pincode intikken dan doen velen dat niet door naar de cijfers op de toetsen te kijken maar door een ruimtelijk patroon te volgen, zelfs als ze zelf de cijfers niet eens kunnen zien omdat ze hun hand voor het toetsenbord houden, dit in tegenstelling tot wat ze wellicht in een interview zouden vertellen.

In een volgende fase van het ontwerp is het in eerste instantie de opdrachtgever die nader betrokken wordt bij het uitwerken van de specificaties voor het ontwerp van de nieuwe situatie. Dit zal nooit in een enkele sessie kunnen gebeuren - bij de latere fasen van detailontwerp blijkt regelmatig dat door beslissingen op detail effecten ontstaan die een bijstelling van de globale specificaties nodig maken. Het uiteindelijke ontwerpcontract met de opdrachtgever zal pas vaste vorm aannemen nadat meer dan de helft van het ontwerp-budget reeds is besteed.

Bij elk van de volgende fasen die doorlopen worden, die (min of meer in volgorde) betrekking hebben op het specificeren van de nieuwe taaksituatie en de werkorganisatie, op procedures, technologie en werkomgeving, en op details betreffende interactie en uiterlijk van gekozen oplossingen, zal voortdurend de behoefte bestaan aan terugkoppeling naar de betrokken gebruikers, stakeholders en opdrachtgevers. Daartoe zal het ontwerp in elk van de stadia moeten worden 'vertaald' in een vorm die voor deze betrokkenen begrijpelijk is. De formele methoden van de moderne ontwerper lenen zich daar niet voor, zelfs de moderne object-georiënteerde methoden zijn te specialistisch.

## **Specificaties terugkoppelen**

De betrokkenen dienen te worden aangesproken in een vorm die lijkt op wat voor hen de virtuele machine is, zo mogelijk met inachtneming van de werksituatie die daarbij behoort. Daartoe bestaan verschillende vormen:

### **Scenario**

Een scenario representeert de nieuwe situatie in de vorm van een verhaal. Misschien is dit een verhaal op papier, maar als er voldoende reden is om het scenario aan veel betrokkenen voor te leggen, of om uitgebreide analyse te doen naar de reacties, dan wordt een scenario soms op video gezet, opgebouwd via een rollenspel. Een bruikbaar scenario representeert vooral die aspecten van het tentatieve ontwerp, die afwijkingen veroorzaken met de bestaande manier van werken. Maar indien bepaalde bestaande situaties of procedures ook nog steeds geldig blijven, dan is het nuttig die ook in het scenario op te nemen. Een scenario kan gemaakt worden voordat details zijn gespecificeerd, en het verhaal zal dus op sommige punten vooral om de grote lijnen gaan. Maar werkprocedures, organisatorische veranderingen, en aanpassing van de werksituatie kunnen uitstekend worden geschetst, inclusief de verwachte gevolgen in het geval van denkbeeldige uitzonderingen. Een scenario kan bijvoorbeeld schetsen wat er zal gebeuren in geval van brand of andere calamiteiten, of in een situatie van ongekende groei van het bedrijf. Bij een goed scenario wordt het aan de lezer of kijker duidelijk waar de veranderingen zitten ten opzichte van de huidige gang van zaken, en wat de claims zijn die bij de voorgestelde veranderingen horen betreffende efficiëntie, veiligheid, en bruikbaarheid.

### **Simulatie**

Een simulatie geeft een suggestie van het toekomstige systeem, waarbij een aantal procedures reeds worden afgebeeld. Een simulatie is soms een eenvoudig computerprogramma (b.v. in Visual Basic) dat al een voorlopig schermbeeld toont en illustreert hoe men zich de volgorde van handelingen voorstelt. Soms is een simulatie tamelijk abstract, voornamelijk bedoeld om de volgorde van procedurestappen aan te geven. De betrokkenen kunnen ervaren hoe de gang van zaken zal verlo-

pen, al moeten ze begrip opbrengen dat het kastje van piepschuim is en het beeldscherm slechts door een stuk papier wordt verbeeld. Soms bestaat een simulatie uitsluitend uit een stapel schetsen waar de toekomstige gebruiker doorheen kan stappen. De nadruk ligt doorgaans op de procedures en volgorde aspecten, niet langer op de claims, en nog niet op de details van het uiterlijk en de bediening.

### **Prototype**

Een prototype is een werkend systeem. In onze benadering is een prototype in de vroege ontwerp-fasen nog steeds een representatie die uitsluitend gemaakt wordt om te kunnen terugkoppelen, m.a.w. de bedoeling is om het prototype tenslotte weg te gooien of als document te bewaren. Daarom spelen een aantal zaken nog steeds geen enkele rol: efficiëntie van implementatie, wellicht snelheid en geheugenbeslag, of betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid van het platform. Een prototype wordt in deze betekenis uitsluitend gebruikt om de betrokkenen de kans te geven om op min of meer realistische manier te ervaren hoe de te ontwerpen technologie in interactie zal aanvoelen en reageren. De nadruk ligt nu zeker op het uiterlijk, op de vorm en het functioneren van de invoer- en uitvoerorganen (de 'look and feel'), en op begrijpelijkheid en ervaren gemak van de interacties. Zelfs de nodige leerinspanning kan met een prototype worden onderzocht. Let wel, in onze terminologie is een prototype in de bedoelde fasen van ontwerp niet een beta-versie. Daarom kunnen we ons ook de 'luxe' permitteren om allerlei systeemdetaïls en implementatieproblemen buiten beschouwing te laten.

Het is duidelijk dat er een vloeiende overgang mogelijk is van scenario, via simulatie, tot prototype. Een prototype gaat het meest precies in op het feitelijk handelen en op hoe de interactie eruit ziet. Aan de andere kant is een scenario beter geschikt om de relatie tussen technologie en werksituatie en -organisatie te analyseren. Een scenario kan in een eerder stadium worden toegepast, maar de benadering zal zijn waarde behouden in latere fasen van het ontwerp, en het opnieuw onderzoeken via scenario's is altijd nodig indien detailontwerp tot aanpassing van de grote lijnen van de werksituatie aanleiding geeft.

Het confronteren van betrokkenen met deze verschillende vormen van systeemrepresentatie kan met verschillende methoden worden begeleid. De opdrachtgevers zullen veelal met deze vormen kennismaken in het kader van onderhandelingen over de specificaties. Voor het onderzoek naar ergonomische aspecten van het toekomstige systeem is een systematische benadering met de verschillende soorten gebruikers en stakeholders nodig, waarbij de 'vroege' vormen, met name het scenario, een systematische analyse van de claims aan de orde komt. Een simulatie kun je stapsgewijs doorlopen en onderzoeken of de 'logica' van het systeem leidt tot het beoogde begrip van de gebruiker. Een prototype kan worden gebruikt voor het uitvoeren van een aantal voorbeeldtaken, en daarbij kunnen allerlei standaardmethoden worden toegepast om de mentale belasting te meten, de bruikbaarheid in werksituaties, de benodigde leerinspanning en de acceptatie door de betrokkenen.

## Wat ervaart de gebruiker

Bij het uitwerken van de ontwerpdetails van de informatietechnologiecomponent van een systeem zal een aantal aspecten worden onderscheiden, in elk geval functionaliteit, manier van communicatie tussen gebruiker en computer, en uiteindelijke representatie van de interactie. In sommige benaderingen worden de laatste twee samen de 'gebruikersinterface' genoemd, en de functionaliteit wordt tot de 'applicatie-interface' gerekend. Vanuit het analytische standpunt van de ontwerper is het zinvol om deze verschillende aspecten te onderscheiden, en in feite is het absoluut noodzakelijk om voor elk van deze expliciet ontwerpbeslissingen te nemen en om de verschillende beslissingen vervolgens aan elkaar te toetsen. De interne architectuur van de gebruikersinterface kan ook volgens deze aspecten zijn gestructureerd, en dat zal ongetwijfeld helpen om een consistent ontwerp af te leveren én om een systeem op elk van deze aspecten onderhoudbaar te maken.

Voor de betrokken gebruikers, opdrachtgevers en stakeholders, echter, is het systeem op deze punten een geheel, de virtuele machine die deel gaat uitmaken van de nieuwe werksituatie in de nieuwe organi-

satie. Als deze betrokkenen er niet alleen rekening mee moeten houden dat het systeem doet waar het in de nieuwe werkstructuur voor bedoeld is, maar tevens dat het systeem op een bepaalde manier moet worden aangesproken, en bovendien dat de uiterlijke aspecten van het systeem (datgene wat er op het scherm of het console te zien is etc.) moeten worden geïnterpreteerd, dan is dat laatste uitsluitend ballast. Het systeem moet voor zichzelf spreken in de werksituatie. Pas als de gebruikers en andere betrokkenen dat zo ervaren is het ontwerp naar de gebruiker toe geslaagd. De interactie is natuurlijk - niet in de zin van 'natuurlijke taal' maar in de zin van logisch passend in de werksituatie, en de representaties die het systeem vertoont, behoeven geen inspanning om te worden begrepen.

Om dit te bereiken moeten we denken aan een manier van representeren van het systeem naar de mens toe, die 'affordance' wordt genoemd. Een object of een gebruikersmogelijkheid doet zich zodanig aan de gebruiker voor dat zonder nadere uitleg, ja zelfs zonder nadenken, duidelijk is hoe je hiermee om kunt gaan als je iets wilt bereiken. Dat is overigens zeker situatie gebonden. In onze cultuur nodigt een goed ontworpen deurnop uit om in de juiste richting te draaien, en een metalen plaat op een deur suggereert zonder meer dat je door op een bepaalde plek te duwen de deur kunt openen. Een affordance in de situatie maakt het zonder meer duidelijk wat je kunt doen en hoe je het kunt doen, alsmede wat het verwachte resultaat is. Dat is aldus een combinatie van functionaliteit, communicatie, en representatie.

De kunst van het ontwerpen voor mensen is om, gebaseerd op een analyse van de bestaande werksituatie en de wensen van de opdrachtgever, te komen tot een totaal-specificatie van situatie, organisatie, en technologie, die voor de gebruiker en andere betrokkenen een logische omgeving van affordances biedt. Dan is de leerinspanning minimaal (al zullen nieuwe vaardigheden geoefend dienen te worden en noodzakelijke kennis verworven moeten worden). En het feitelijke gebruik in de situatie zal als vanzelfsprekend worden ervaren. Wanneer er meerdere soorten gebruikers zijn dan betekent dat overigens veelal dat elk zijn eigen werksituatie heeft

met de daarbij aangepaste affordances, of de aangepaste manier om de affordances vanzelfsprekend te maken.

## Conclusie

Bij het ontwerpen zullen we uiteraard rekening houden met een groot aantal factoren: naast de gebruiker in zijn situatie en zijn werkorganisatie zijn zeker ook allerlei technische aspecten van belang, alsmede de kosten en tijdsaspecten. Maar voor de gebruiker en de stakeholder is het te ontwerpen systeem een aspect van een geheel waarin ook de taak en de organisatie meespeelt. De gebruiker hoeft niet meer te weten dan wat de virtuele machine voor hem betekent, en dat is voor de gebruiker een ding in de werksituatie. De gebruiker hoeft het begrip 'gebruikersinterface' niet te kennen, en de gebruiker moet zeker niet met de gebruikersinterface lastig gevallen worden.

Een goede gebruikersinterface laat zich niet zien, want bij een goede gebruikersinterface spreekt het systeem letterlijk voor zichzelf. De gebruiker ervaart dus niet bewust dat de ontwerper zich zoveel moeite heeft genomen om de juiste functionaliteit in de optimale organisatie en procedures zodanig vorm te geven dat het systeem doet wat het lijkt te beloven. Het is wellicht niet erg 'dankbaar' naar de ontwerper toe, maar een interface is pas goed als de gebruikers en stakeholders zich er niet van bewust hoeven te zijn. Vanuit hun optiek bestaat een goede gebruikersinterface dus niet.

## Literatuurlijst

- Tauber, M. J. (1990) ETAG: Extended Task Action Grammar - a language for the description of the user's task language. In D. Diaper, D. Gilmore, G. Cockton and B. Shackel (eds). Proceedings INTERACT 1990. Elsevier, Amsterdam.
- Van der Veer, G. C., Van Vliet, J. C. and Lenting, B.F. (1995) Designing Complex Systems - a Structured Activity. DIS 95. Ann Arbor, MI: ACM Press, 207-217.
- Van der Veer, G. C., Lenting, B. F. and Bergevoet, B. A. J. (1996) GTA: Groupware Task Analysis - Modelling Complexity. Acta Psychologica 91, 297-322. @