

# Les E-02 Uitgewerkt voorbeeld: Mens Machine Interactie

## 2.1 Mens Machine Interactie

Mens-Machine-Interactie (MMI) komen we in onze maatschappij overal tegen. Machines nemen werk over (kaartjesautomaat NS) of verlichten werk voor mensen (heftruck). Soms vervullen machines taken die voorheen niet bestonden (videorecorder). Het komt ook vaak voor dat machines verbeterd worden doordat er bijvoorbeeld een nieuwe techniek is ontwikkeld (videorecorder → DVD-speler).

Het is niet zo dat mensen van nature goed communiceren met machines. Het is daarom heel belangrijk dat wanneer machines gebruikt worden, ze zó gemaakt worden dat ze toegankelijk zijn voor gebruikers.

Voor het ontwerpen van een interactief systeem (machine + interface) wordt een projectmatig traject gevolgd. Nadat een project is geïnitieerd, wordt onderzoek verricht, vervolgens een ontwerp gemaakt en uiteindelijk wordt het ontwerp gerealiseerd. In elke fase wordt volgens de Deming-cirkel gewerkt. Wanneer men uiteindelijk tevreden is met het resultaat gaat een volgende fase van start.

In deze lesbrief wordt als voorbeeld de kaartjesautomaat van de NS uitgewerkt.

## 2.2 Fasen van een project: initiatie en definitie

### **Fase 1. Initiatie**

We gaan ervan uit dat de initiatie van het idee bij NS heeft plaatsgevonden.

### **Fase 2. Definitie**

Formuleer de probleemstelling van het project in één zin en maak een plan van aanpak waarin je een rolverdeling, een taakverdeling en een tijdplanning vastlegt.

#### **2.2.0 Probleemstelling in één zin**

“Ontwerp een automaat voor een snelle en gemakkelijke verkoop van treinkaartjes aan treinreizigers.”

#### **2.2.1 Rolverdeling**

Binnen de projectgroep zul je een aantal rollen moeten verdelen. Hieronder staan de rollen en de activiteiten en verantwoordelijkheden die daarbij horen.

Rol	Activiteit	Verantwoordelijkheid
Voorzitter	Organiseert overleg en houdt planning in de gaten	Communicatie met de docent
Secretaris	Legt beslissingen vast en zorgt dat iedereen daarvan op de hoogte is	Verzamelt tussentijdse logboeken van groepsleden voor de docent
Redacteur	Verzamelt alle producten die tijdens het project gemaakt worden	Opmaak van de verslagen

#### **2.2.2 Taakverdeling**

Sommige opdrachten zul je met de hele groep moeten doen, maar veel taken kunnen verdeeld worden. Je mag zelf weten hoe je deze opdrachten over de groepsleden verdeelt. Maak keuzes op basis van wat je leuk of interessant vindt en waar je denkt een goede bijdrage te kunnen leveren. Zorg wel dat iedereen ongeveer evenveel te doen heeft.

De meeste opdrachten moeten eerst uitgevoerd zijn voordat er aan de volgende begonnen kan worden, maar er zijn er ook een aantal die tegelijkertijd uitgevoerd kunnen worden.

### 2.2.3 Tijdplanning

Het plan van aanpak is een schematisch document

Activiteit	Door	SLU p.p.	Plaats in project				Opmerkingen
			Wk1	Wk2	Wk3	Wk4	
Probleemstelling formuleren	Hele groep	2	■				
Taakmodel	Carlo			■			
Gebruikersanalyse	Thomas	1					Evt. hulp van Nick
.....	.....	.....					
Ontwerp afronden	Hele groep	1			■		
.....	.....	.....					
Bijdragen voor de machine	Hele groep	2					
Bouw machine	Hele groep	3					Nick maakt figuren

### 2.3 Ontwerp

We onderscheiden een globaal ontwerp (3.1 t/m 3.3) en een detailontwerp (3.4 t/m 3.6). In het globale ontwerp wordt aangegeven wat de wensen, eisen, functies en randvoorwaarden voor de te ontwikkelen machine zijn. In het detailontwerp wordt de machine op basis van de in het globaal ontwerp vastgelegde wensen, eisen, functies en randvoorwaarden verder uitgewerkt.

#### 2.3.1 Programma van wensen en eisen

In het programma van eisen worden afspraken tussen de ontwikkelaars en de opdrachtgever vastgelegd. Er staat in waaraan het uiteindelijke ontwerp aan moet voldoen. Je hebt in de opdrachtbeschrijving informatie over wat de NS willen.

Om het jezelf wat gemakkelijker te maken kun je gebruik maken van een rollenspel: Laat één van de groepsleden de opdrachtgever spelen en een ander de ontwerper. De anderen kunnen observeren. Probeer in je rol te blijven en er op die manier achter te komen wat wensen en eisen zouden kunnen zijn. Laat degenen die observeren een voorstel voor een programma van wensen en eisen maken en kijk na afloop van het rollenspel of iedereen het eens is met het programma en/of er eventueel aanvullingen of veranderingen moeten komen.

Let goed op, er wordt op dit moment niet gevraagd om het ontwerp zelf al vast te leggen (bijvoorbeeld: het apparaat moet rood worden) maar de eisen aan het ontwerp (het apparaat dient een stijlvolle kleur te hebben).

#### Programma van wensen en eisen

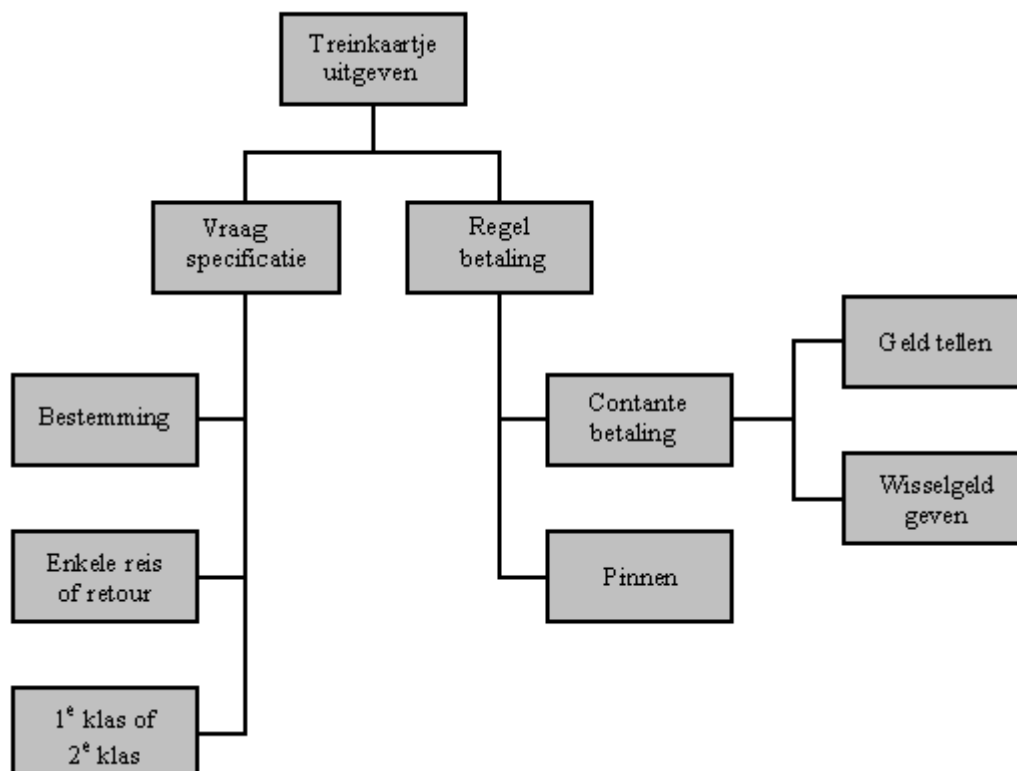
1. De automaat moet de onbemande verkoop van treinkaartjes mogelijk maken
2. De duur van de verkoop van één kaartje mag niet langer duren dan 40 seconden
3. De reizigers moeten het apparaat zelfstandig kunnen bedienen
4. De automaat moet bijhouden wat het verkocht heeft

### 2.3.2 Taakanalyse

Er moet worden nagegaan welke taken de machine moet verrichten. Er zijn verschillende manieren om alle taken te inventariseren. Je kunt er één, maar ook meerdere toepassen. Hieronder staat een aantal technieken.

- *interviewen*  
Je kunt de opdrachtgever of de gebruiker vragen stellen over de manier waarop de taken worden uitgevoerd. In het voorbeeld van de treinkaartjes konden de lokettisten en de klanten bijvoorbeeld beschrijven hoe een treinkaartje gekocht werd.
- *observeren*  
Interviews geven niet altijd voldoende informatie, omdat mensen vergeten sommige dingen te vertellen. Het kan ook te tijdrovend zijn voor degene die je interviewt. Je kunt er dan voor kiezen om te kijken welke handelingen er allemaal verricht worden en welke informatie er wordt uitgewisseld. In het voorbeeld van het treinkaartje keken observatoren naar de transacties bij het loket en schreven precies op wat er gebeurde.
- *zelf doen*  
Je kunt zelf de activiteit die je moet ondersteunen uitvoeren. Dat kan in de praktijk, maar ook door een rollenspel: Eén van de groepsleden speelt het systeem en één speelt de gebruiker. De anderen observeren. Door de activiteiten nauwkeurig uit te spelen kom je er achter wat de taken zijn. Door van rollen te wisselen heb je meer kans om alle taken te vinden.

De taakanalyse resulteert in een **taakmodel**:



figuur 2.1 Taakmodel van de kaartjesautomaat

### 2.3.3 Gebruikersanalyse

Om te weten te komen aan welke eisen het systeem moet voldoen is het nuttig wie het precies moeten gebruiken. Een systeem dat ook bijvoorbeeld ondersteuning biedt voor blinden of slechtzienden, zal meer of andere eisen hebben dan een systeem dat dat niet doet.

Je stel daarvoor een *gebruikersprofiel* op. Dat is een lijst met kenmerken van de doelgroep die eventueel invloed hebben op de eisen aan het systeem.

#### **Gebruikers van kaartautomaten**

##### *Psychologische kenmerken:*

- bereidheid tot gebruik: hoog

##### *Kennis en ervaring:*

- kan lezen: ja
- training: nee
- bekend met product dat automaat levert: ja
- computervaardigheid: gering-matig
- taal: Nederlands of Engels

##### *Fysieke kenmerken:*

- leeftijd: 10 - 80
- invalide: nee (deze reizigers reizen onder begeleiding)
- blind of slechtziend: nee (deze reizigers reizen onder begeleiding)
- kleurenblind: komt voor
- geslacht: man of vrouw
- links- of rechtshandig: beide

Nu globaal in kaart is gebracht wat de machine moet kunnen (globaal ontwerp) kan het ontwerp in detail worden ingevuld.

### 2.3.4 Voorbereiding detailontwerp

Om het globaal ontwerp (wat moet de machine kunnen?) te kunnen detailleren dient in kaart te worden gebracht hoe het systeem er uit moet gaan zien. Een mogelijkheid is om dat te doen in een brainstormsessie.

Brainstormen is bedoeld om zoveel mogelijk ideeën te genereren. Een effectieve brainstormsessie duurt, mits je hem goed voorbereidt, ongeveer 15 tot 30 minuten. Op internet is veel informatie te vinden over hoe je effectief kunt brainstormen.

Hoe goed een brainstormsessie ook is voorbereid: het succes valt of staat met de inzet van de deelnemers. De voorbereider heeft van tevoren de spelregels bepaald en legt die uit aan de groepsleden. Een positieve houding is dan nog het enige dat nodig is om veel goede ideeën te krijgen voor de interface van het systeem dat je gaat ontwerpen.

#### 2.3.4.1 Metafoor

Welk beeld heb je als ontwerper bij de machine die je gaat ontwerpen?

Wordt de machine een sigarettenautomaat maar dan met treinkaartjes?

#### 2.3.4.2 Kleur

Welke kleuren gebruik je en welke juist niet? En in welke gevallen? Welke kleur vinden mensen prettig of welke kleur stimuleert ze? Kijk eens op internet wat je er over kunt vinden en gebruik de informatie bij het ontwerpen van je interface.

#### 2.3.4.3 Interactiestijlen

Interactiestijlen zijn de manieren waarop in- en output bij een systeem wordt afgehandeld. Veel softwareprogramma's werken met muisbesturing, maar er zijn ook programma's die toetsenbordcommando's verlangen.

#### 2.3.4.4 Iconen

*“Een foto zegt meer dan 1000 woorden”*. Het zou behoorlijk onhandig zijn als alle verkeersborden in tekst waren uitgeschreven. In softwareprogramma's wordt heel vaak gebruik gemaakt van iconen. Ook smileys die je bij het chatten gebruikt, geven veel sneller aan hoe je je voelt of hoe je een bepaalde zin bedoeld hebt. Ook in je eigen interface zou je gebruik kunnen maken van iconen. De leer der tekens, de semiotiek, brengt je misschien op ideeën.

#### 2.3.4.5 Overige aandachtspunten voor het ontwerp

Bij het ontwerpen van de interface zul je jezelf en elkaar vragen moeten stellen zoals:

- Wat zijn de stappen die de gebruiker moet doorlopen?
- Hoe vraagt het systeem om input? (schermindeling, geluid, lampjes, vaste tekst, iconen?)
- Wat vraagt het systeem van de gebruiker?
- Hoe geeft de gebruiker de input? (knoppen, muis, stem, toetsenbord, leespen?)
- Hoe presenteert het systeem de output of feedback? (beeldscherm, indicatielampjes, geluid?)
- Wat gebeurt er met de input?
- Waar komt het systeem te staan?
- ...
- ...
- ...

### 2.3.5 Storyboard

Een eerste ontwerp wordt vaak gepresenteerd door middel van storyboards. Storyboards worden in Hollywood bij het verduidelijken van filmscènes gebruikt. Bij het ontwerpen van een interface worden de verschillende situaties die de gebruiker doorloopt met storyboards weergegeven. Je maakt van alle toestanden van het systeem een afbeelding. Bij elke afbeelding zet je een tabelletje zoals in het voorbeeld hieronder.

<table border="1"> <tbody> <tr> <td>naam</td> <td>startscherm / kaartkeuze</td> </tr> <tr> <td>doel</td> <td>specificatie kaartje</td> </tr> <tr> <td>tekst</td> <td>“kies het gewenste kaartje”</td> </tr> <tr> <td>beeld</td> <td>oplichtende scrollknoppen</td> </tr> <tr> <td>geluid</td> <td>bevestigingspiep na keuze</td> </tr> <tr> <td>interactie</td> <td>scrollmenu's</td> </tr> </tbody> </table>	naam	startscherm / kaartkeuze	doel	specificatie kaartje	tekst	“kies het gewenste kaartje”	beeld	oplichtende scrollknoppen	geluid	bevestigingspiep na keuze	interactie	scrollmenu's
naam	startscherm / kaartkeuze											
doel	specificatie kaartje											
tekst	“kies het gewenste kaartje”											
beeld	oplichtende scrollknoppen											
geluid	bevestigingspiep na keuze											
interactie	scrollmenu's											
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>naam</td> <td>scherm bedrag innen</td> </tr> <tr> <td>doel</td> <td>innen geldbedrag</td> </tr> <tr> <td>tekst</td> <td>“werp geldbedrag ... in” en display ingeworpen bedrag</td> </tr> <tr> <td>beeld</td> <td>oplichtende gleuven voor munten en briefgeld</td> </tr> <tr> <td>geluid</td> <td>bevestigingspiep bij voldoende bedrag</td> </tr> <tr> <td>interactie</td> <td>gleuven en retourknop</td> </tr> </tbody> </table>	naam	scherm bedrag innen	doel	innen geldbedrag	tekst	“werp geldbedrag ... in” en display ingeworpen bedrag	beeld	oplichtende gleuven voor munten en briefgeld	geluid	bevestigingspiep bij voldoende bedrag	interactie	gleuven en retourknop
naam	scherm bedrag innen											
doel	innen geldbedrag											
tekst	“werp geldbedrag ... in” en display ingeworpen bedrag											
beeld	oplichtende gleuven voor munten en briefgeld											
geluid	bevestigingspiep bij voldoende bedrag											
interactie	gleuven en retourknop											
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>naam</td> <td>scherm uitkeren</td> </tr> <tr> <td>doel</td> <td>uitkeren kaartje en wisselgeld</td> </tr> <tr> <td>tekst</td> <td>“neem uw kaartje en wisselgeld”</td> </tr> <tr> <td>beeld</td> <td>oplichtende randen bij kaart en gelduitvoer</td> </tr> <tr> <td>geluid</td> <td>geen</td> </tr> <tr> <td>interactie</td> <td>kaartvak en geldvak</td> </tr> </tbody> </table>	naam	scherm uitkeren	doel	uitkeren kaartje en wisselgeld	tekst	“neem uw kaartje en wisselgeld”	beeld	oplichtende randen bij kaart en gelduitvoer	geluid	geen	interactie	kaartvak en geldvak
naam	scherm uitkeren											
doel	uitkeren kaartje en wisselgeld											
tekst	“neem uw kaartje en wisselgeld”											
beeld	oplichtende randen bij kaart en gelduitvoer											
geluid	geen											
interactie	kaartvak en geldvak											

figuur 2.2 Storyboard bij de kaartjesautomaat

## **2.4 Realisatie**

Als het detailontwerp klaar is en de opdrachtgever en de ontwikkelaar zijn het eens over het ontwerp kan de machine gebouwd worden.

In programma's als Frontpage en Powerpoint kunnen simulaties van de machine worden gebouwd waarmee verschillende gebruiksscenario's kunnen worden doorgenomen.

## **2.5 Samenvatting**

Bij een project "Mens Machine Interactie" staat centraal een interactief systeem te ontwerpen en te bouwen.

De projectfasen kunnen als volgt worden doorlopen:

<b>Fase</b>	<b>resultaten</b>
Initiatie	
Definitie	probleemstelling in één zin, plan van aanpak
Ontwerp (globaal)	programma van wensen en eisen, taakanalyse en gebruikersanalyse
Ontwerp (detail)	storyboard
Realisatie	

Bron: leerlingboekje Praktische Opdracht "Stemmen", Andries de Roode, Delft 2002