



WebGUI

ONLINE GRAFISCHE USER INTERFACE

Loginnaam	Bouwhuis
Wachtwoord	*****
	Login



Verslag voor opdrachtgever, begeleider UT en tweede examinerator.

Kenmerk: UT/IO-2005.2006.BO-09.05.2006

Universiteit Twente
Faculteit der Construerende Technische Wetenschappen
Postbus 217
7500 AE Enschede
tel. (053)4 89 91 11

WebGUI

Online Grafische User Interface

Florian Draisma, s0039659

Harrie Bouwhuis

Mascha van der Voort

Arthur Eger

9 mei 2006

Oplage: 5 exemplaren

Aantal bladzijden verslag: 60

Totaal aantal bladzijden: 91

Bijlagen: 7

Dit rapport is geschreven in het kader van de Bachelor Opdracht van Industrieel Ontwerpen

Voorwoord

De Bachelor Opdracht is de kroon op het werk van elke IO Bachelorstudent. Na gedurende vele projecten groepsgewijs de mooiste producten ontworpen te hebben, ben je bij deze laatste opdracht van de IO Bacheloropleiding helemaal zelf verantwoordelijk voor alles wat er bij het uitvoeren van zo'n opdracht komt kijken. Een enorme uitdaging en de ultieme test van de in enkele jaren geleerde vaardigheden.

Het was mooi om eens te proeven aan het leven van de afgestudeerde. Een eigen werkplek bij een bedrijf, gezellige collega's, vrijdagmiddagborrels, besprekingen met de directeur, met een auto van de zaak klanten bezoeken. Een geweldige ervaring om dat allemaal eens mee te maken. Vaak was het hard werken en het heeft wat langer geduurd dan gepland, maar ik ben zeer tevreden met het resultaat dat er nu ligt.

Met een gevoel van opluchting zal ik straks dit verslag inleveren en mijn creatie, de WebGUI, presenteren.

Ik wil dit voorwoord verder graag gebruiken om mijn dank uit te spreken aan een aantal personen voor de inbreng die zij hebben gehad in het tot stand komen van de WebGUI. De volgende mensen wil ik graag bedanken: Harrie Bouwhuis voor de opdracht, zijn geduld en flexibiliteit. Mascha van der Voort voor de begeleiding en het reviewen. Arthur Eger voor de beoordeling. Wieteke de Kogel voor de hulp bij het PvA. Tonny voor de contacten. Jeroen voor de mooie sites over webdesign. Patrick voor de interessante e-mails. Peter voor het kunnen volgen van de Olympische Spelen. Frido voor de feedback. Booij voor de plaatjes. Endoria voor de gratis hosting. Mette voor de paaseitjes. Eibert en Ina voor de laatste correctie van dit rapport. Tot slot alle respondenten die hun medewerking hebben verleend voor hun kijk op de ideale WebGUI.

Samenvatting vooraf

Deze Bachelor Opdracht begon in oktober 2005 met een kennismakingsgesprek met Harrie Bouwhuis in Zwolle. Hier werd nader kennis gemaakt, informatie over het bedrijf verschaft en een duidelijke opdrachtomschrijving opgesteld. Deze opdrachtomschrijving luidt: *Het ontwerpen van een Web Grafische User Interface (WebGUI) voor de BR Controls 150 en 45, een systeem voor de bediening van gebouwbeheer voor klimaatbeheersing, naar de eisen en wensen van verschillende gebruikersgroepen, te weten eindgebruikers, installateurs en professionals.* Aan de hand van de opdrachtomschrijving zijn drie centrale vragen geformuleerd die gedurende de opdracht beantwoord worden:

- 1) Waaraan moeten ontwerpen voor een WebGUI voor de *BR Controls 150 en 45* voldoen?
- 2) Hoe moet dit toegepast worden in het ontwerp van de WebGUI voor de *BR Controls 150 en 45*?
- 3) Welk concept moet worden gekozen?

Om antwoord op de eerste vraag te geven, is een literatuuronderzoek gedaan naar User Interface Design en Usability. Het resultaat hiervan is een lijst met eisen waaraan het product moet voldoen. Vervolgens is een Human Engineering Analysis gedaan naar de drie eerder genoemde gebruikersgroepen en de functies die de WebGUI moet kunnen vervullen. Hier wordt de doelgroep toegelicht, worden gebruiksscenario's bekeken en wordt een uitgebreide Flow Analysis gepresenteerd. Ook is er een beknopte concurrentieanalyse uitgevoerd naar online bedieningen van andere bedrijven. Hieruit blijkt dat er een aantal bedrijven zijn die een soortgelijk product aanbieden en dat de verschillen tussen deze producten niet zo groot zijn. Juist daarom is het een goed idee om hier eens aandacht aan te besteden. Het laatste onderzoek dat is gedaan om de eerste centrale vraag te beantwoorden is een interview onder 19 respondenten. De resultaten hiervan zijn samengevat in een aantal punten en vormen samen met de eisen uit het literatuuronderzoek het Programma van Eisen. Dit vormt het antwoord op de eerste centrale vraag.

Om antwoord te geven op de tweede deelvraag, wordt begonnen met een klein onderzoek naar weergavetechnieken. Er wordt geconcludeerd dat het de moeite waard is te bekijken of de WebGUI gebruik kan maken van de relatief nieuwe technieken SVG en AJAX en op welke termijn dit kan. Vervolgens worden een aantal ontwerpsschetsen van concepten gepresenteerd. Aan de hand van twee collages van User Interfaces van Windows applicaties wordt bekeken welke richting het ontwerp op moet. Acht concepten worden met elkaar vergeleken op punten uit het PvE en hieruit wordt één concept gekozen: een Grafische User Interface bestaande uit een iconenbalk voor het hoofdmenu en een op tekst gebaseerd submenu. Dit concept wordt uitgewerkt tot het eindresultaat: de WebGUI. Hierbij wordt ingegaan op algemene ontwerpkeuzes, de verschillende onderdelen van de WebGUI worden behandeld en de techniek waarmee de WebGUI aan de gebruiker getoond wordt, wordt belicht. Hiermee is ook de derde centrale vraag beantwoord.

Om het geheel af te maken worden enkele aanbevelingen aangedragen waarmee het eindproduct verbeterd kan worden, zoals het uitvoeren van een gebruikstest. Ten slotte wordt geconcludeerd dat de WebGUI en het onderzoek dat is uitgevoerd, goede uitkomsten zijn van deze Bachelor Opdracht, waarmee de opdrachtgever zijn klanten beter tegemoet kan komen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	6
2	Onderzoeksplan.....	7
2.1	Opdrachtoomschrijving.....	7
2.2	Probleemverkenning.....	7
2.3	Vraagstelling	9
3	Literatuuronderzoek.....	11
4	Human Engineering Analysis	13
4.1	Doelstelling.....	13
4.2	Doelgroep.....	13
4.3	Scenario	14
4.4	Functieanalyse	15
5	Concurrentieanalyse	19
5.1	Vergelijking.....	19
5.2	Conclusie.....	20
6	Rapportage Interviews	21
6.1	Voorbereiding.....	22
6.2	Resultaten	23
6.3	Conclusie.....	31
7	Programma van Eisen	34
7.1	Conclusie.....	35
8	Onderzoek weergavetechniek.....	36
8.1	Scalable Vector Graphics.....	36
8.2	Asynchronous JavaScript And XML.....	38
8.3	JAVA.....	39
8.4	Conclusie.....	39
9	Concepten	40
9.1	Schetsen	40
9.2	GUI-collage.....	43
9.3	Selectie	44
9.4	Conclusie.....	46
10	Eindontwerp	47
10.1	Algemeen	47
10.2	Onderdelen van de WebGUI.....	51
10.3	Techniek.....	55
10.4	Conclusie.....	56
11	Aanbevelingen	57
12	Conclusie	58
13	Kernbegrippen	59
14	Bronvermelding	60
	Bijlagen	61
	A Planning.....	62
	B Zoeken naar Literatuur.....	62
	B Zoeken naar Literatuur.....	63
	C Brief naar relaties.....	65
	D Invulblad Interviews	66
	E Coderingslijst.....	73
	F Collages	77
	G Schetsen en tekeningen	78

1 Inleiding

In dit verslag wordt de Bachelor Opdracht van Florian Draisma besproken. De opdracht behelst het ontwerpen van een online Grafische User Interface voor de gebouwbeheer systemen van *Bouwhuis Regeltechniek*. In dit verslag wordt het proces beschreven dat heeft geleid tot de WebGUI. Deze is online te bekijken op <http://florian.endoria.net/webgui/>.

In Hoofdstuk 2 *Onderzoeksplan* wordt de opdrachtoomschrijving gepresenteerd alsmede een probleemverkenning en de vraagstelling van de opdracht. In Hoofdstuk 3 *Literatuuronderzoek* wordt aan de hand van een literatuuronderzoek naar usability en User Interface design een lijst met eisen opgesteld. Vervolgens wordt in Hoofdstuk 4 *Human Engineering Analysis* bekeken waaruit de doelgroep van de WebGUI bestaat en welke functies vervuld moeten worden. In Hoofdstuk 5 *Concurrentieanalyse* worden vergelijkbare producten van andere aanbieders vergeleken. In Hoofdstuk 6 *Rapportage Interviews* wordt verslag gedaan van de interviews die zijn afgenomen en aan de hand hiervan wordt een lijst met eisen opgesteld. Deze eisen worden in Hoofdstuk 7 *Programma van Eisen* gecombineerd met de eisen die voortvloeien uit het literatuuronderzoek en vormen zo het PvE. In Hoofdstuk 8 *Onderzoek weergavetechniek* worden enkele technieken besproken om de WebGUI op het beeldscherm van de gebruiker te tonen. In Hoofdstuk 9 *Concepten* wordt het conceptontwerp en de conceptkeuze besproken, waarna dit in Hoofdstuk 10 *Eindontwerp* wordt uitgewerkt tot het uiteindelijke prototype. Vervolgens worden in Hoofdstuk 11 *Aanbevelingen* enkele aanbevelingen gedaan om de WebGUI te verbeteren. Ten slotte wordt in het laatste hoofdstuk, *Conclusie*, een conclusie getrokken over het verloop van de Bachelor Opdracht en het resultaat, de WebGUI.

2 Onderzoeksplan

2.1 Opdrachtomschrijving

De opdrachtomschrijving die met de opdrachtgever overeengekomen is luidt: *Het ontwerpen van een Web Grafische User Interface (WebGUI) voor de BR Controls 150 en 45, een systeem voor de bediening van gebouwbeheer voor klimaatbeheersing, naar de eisen en wensen van verschillende gebruikersgroepen, te weten*

- *eindgebruikers,*
- *installateurs en*
- *professionals.*

2.2 Probleemverkenning

2.2.1 Actoranalyse

Bouwhuis Regeltechniek is opgericht in 1999 en is sindsdien uitgegroeid tot een middelgroot¹ bedrijf met zo'n 50 werknemers. Met vestigingen in Zwolle, Eindhoven en Kleve (Duitsland) is Bouwhuis Regeltechniek actief in de volgende vakgebieden²:

- Regeltechniek en gebouwbeheer voor klimaatbeheersing
- Integraal gebouwbeheer voor diverse disciplines
- Besturingstechniek
- Panelenbouw
- Schakel- en verdeelinrichtingen
- Service en onderhoud
- Toegangscontrole en beveiliging

In gebouwen komen steeds meer systemen voor het bedienen van bijvoorbeeld licht, klimaat, data, telecommunicatie en beveiliging. Dat zijn meestal losse systemen, waarvan integratie lastig is. Ook hebben veel bedrijven kritische processen, waarbij storing of sabotage veel geld kost. Het is belangrijk om deze apparatuur en processen te bewaken. Bouwhuis Regeltechniek ontwikkelt apparatuur die alle systemen integreert, afstelt en beheert, meestal op afstand.

Bouwhuis Regeltechniek gebruikt hardware van verschillende fabrikanten en integreert deze met regeltechniek van eigen fabrikaat. Op deze manier kan bijvoorbeeld het klimaatbeheer van een volledig gebouw gecentraliseerd gebeuren met een systeem van Bouwhuis Regeltechniek.

Naast Bouwhuis Regeltechniek zijn er in Nederland enkele andere bedrijven actief in hetzelfde marktsegment. Enkele namen van middelgrote bedrijven die in hetzelfde segment opereren zijn bijvoorbeeld Webeasy, Rensen Regeltechniek, Coneco Building Automation, RE3COM Solutions, Kieback & Peter, Beveco Gebouwautomatisering, Unica Gebouwautomatisering, Celcius, etc. Grote bedrijven, die op een soortgelijk gebied actief zijn, zijn bijvoorbeeld Siemens, Honeywell, Johnson Controls en Priva.

Bouwhuis Regeltechniek wil zich in deze markt onderscheiden als innovatieve onafhankelijke System Integrator, specialist op het gebied van integrale

¹ Klock, W. 'Demografie van bedrijven: uitgebreide toelichting'. CBS (2002), geraadpleegd 14 november 2005. Beschikbaar via <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/E7F60BD0-49C2-418A-87D1-268435919DA2/0/Demografiebedrijventoelichting.pdf>

² Website Bouwhuis Regeltechniek. <http://www.brgroup.nl/>

oplossingen in en rond gebouwen en processen. Waar andere middelgrote bedrijven slechts 'system integrator' zijn, voert Bouwhuis Regeltechniek naast andere fabrikanten ook een eigen lijn van producten. Dit is ondergebracht in BR Controls. Bouwhuis Regeltechniek heeft hoogopgeleide specialisten in dienst met een brede kennis en deskundigheid die zich bezighouden met het ontwerpen, engineeren, implementeren en leveren van regeltechnische installaties, besturings- en bewakingssystemen en toegangscontrole voor gebouwen. Er is echter weinig kennis en deskundigheid op het gebied van ergonomie, User Interface ontwerp en Usability aanwezig.

Onder de klanten van Bouwhuis Regeltechniek bevinden zich onder andere de volgende bedrijven en instellingen³:

- Telematica Instituut Enschede
- Universiteit Wageningen (WUR)
- Sportcentrum "De Scheg" Deventer
- Nefit ketelfabrikant Deventer
- Politieschool IBT Zutphen
- Centraal Opvang Asielzoekers (COA) Leersum
- Centraal Opvang Asielzoekers (COA) Baexem
- T- Mobile Rotterdam, Amsterdam, Den Haag
- Penitentiare Inrichting Zutphen
- Rijkskantorengedouw Arnhem
- Nieuwbouw Antonius College Gouda
- Zorgcentrum de Meente Steenwijk
- NOC&NSF sportcentrum Papendal Arnhem
- Brede School Ruwaard Oss
- Sobel Son
- Kenniscentrum K2 Den Bosch
- Millennium Apeldoorn
- ECO 63 Assen
- Scholengemeenschap 't Rijks Bergen op Zoom
- JP Medical Oss
- Zwembad Teijnenraan Raalte
- Vitens waterlaboratorium Leeuwarden
- Short Stay Housing Campus Nijmegen
- Akzo Diosynth Oss gebouw RK
- Cello Rosmalen
- Holtenbroek Zwolle
- Woonhuis van den Bosch Erp

Zoals uit deze lijst blijkt, richt Bouwhuis Regeltechniek zich op het bedrijfsleven. Variërend van vrij kleine tot grote bedrijven. Consumenten worden op dit moment niet bediend en er zijn ook geen plannen om dit in de toekomst wel te gaan doen. Uitzonderingen hierop zijn enkele opdrachten voor zeer vermogende consumenten.

2.2.2 Projectkader

Het onderzoek zal zich richten op het vakgebied Regeltechniek en gebouwbeheer voor klimaatbeheersing, dit is tevens het belangrijkste vakgebied voor Bouwhuis Regeltechniek. Het betreft een ontwerpgericht onderzoek, er zal immers een product ontwikkeld worden.

³ Website BR Controls. <http://www.brcontrols.nl/>

2.2.2.1 Welke problemen spelen er binnen het projectkader?

Bouwhuis Regeltechniek wil een intuïtieve WebGUI voor haar gebouwbeheer voor klimaatbeheersing, de *BR Controls 150 en 45*, ontwikkelen. Het bedrijf heeft hiervoor echter niet de benodigde kennis en deskundigheid in huis. Daarnaast is niet bekend wat gebruikers van het huidige systeem vinden en hoe zij een dergelijk systeem het liefst zouden zien.

2.2.2.2 Hoe kijkt Bouwhuis Regeltechniek tegen deze problemen aan?

Men wil een goed doordachte WebGUI ontwikkelen, waarmee beter wordt voldaan aan eisen en wensen van klanten.

2.2.2.3 Wat zijn de achtergronden van deze problemen?

Tot nu toe is weinig aandacht besteed aan deze problemen. Ontwikkeling van de huidige User Interfaces is gebeurd naar inzicht van programmeurs van de software. Er wordt al enige tijd bekeken wat de mogelijkheden zijn voor verbetering. Er is een groot aantal klanten dat graag medewerking zou verlenen aan een dergelijk onderzoek.

2.2.2.4 In welke richting zoekt Bouwhuis Regeltechniek naar een oplossing?

Men wil het ontwerp van een WebGUI uitbesteden. Daarnaast wil men onderzoek laten verrichten onder gebruikers om erachter te komen wat hun eisen en wensen zijn.

2.2.3 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is het ontwikkelen van een interactief prototype van een WebGUI voor de *BR Controls 150 en 45* door een analyse te maken van de eisen en wensen van gebruikers van het systeem en deze toe te passen op het ontwerp. De daadwerkelijke koppeling met de hardware wordt niet ten uitvoer gebracht. Het ontwerp is gebaseerd op ontwerpprincipes voor User Interface Design en Usability.

2.3 Vraagstelling

Er worden drie centrale vragen geformuleerd, die gedurende de opdracht beantwoord worden. Deze centrale vragen worden elk weer opgesplitst in enkele deelvragen.

1. Waaraan moeten ontwerpen voor een WebGUI voor de *BR Controls 150 en 45* voldoen?
 - 1.1. Welke richtlijnen voor ontwerp kunnen worden ontleend aan de theorie over User Interface Design?
 - 1.2. Welke richtlijnen voor ontwerp kunnen worden ontleend aan de theorie over Usability?
 - 1.3. Welke richtlijnen voor ontwerp kunnen worden ontleend aan het onderzoek onder gebruikers?
 - 1.4. Welke functies moeten bediend kunnen worden?
2. Hoe moet dit toegepast worden in het ontwerp van de WebGUI voor de *BR Controls 150 en 45*?
 - 2.1. Zijn er conflicten tussen de resultaten van deelvraag 1.1, 1.2, 1.3 en 1.4?
 - 2.2. Wat is de volgorde van importantie van de ontleende ontwerprichtlijnen?
 - 2.3. Hoe komen de ontwikkelde concepten eruit te zien?
 - 2.4. Hoe werkt de interactie tussen gebruiker en systeem bij deze concepten?

- 2.5. Wat kan aan de hand van de evaluatie worden verbeterd?
- 3. Welk concept moet worden gekozen?
 - 3.1. Welk concept voldoet het beste aan de richtlijnen uit de eerste centrale vraag?
 - 3.2. Welk concept wordt door gebruikers als meest belovend gezien?
 - 3.3. Hoe komt het werkende prototype eruit te zien?
 - 3.4. Hoe werkt de interactie tussen gebruiker en systeem bij dit prototype?

3 Literatuuronderzoek

Om te onderzoeken waar een goede User Interface volgens de theorie aan moet voldoen en hoe dit tot stand zou kunnen komen is een literatuuronderzoek gedaan. Een zoektocht naar literatuur over de onderwerpen User Interface Design en Usability leverde vele resultaten op. Zie bijlage *B Zoeken naar Literatuur* voor een uitgebreide omschrijving.

Uit deze boeken zijn de belangrijkste punten waar de WebGUI aan moet voldoen genoteerd.

Grafisch ontwerp principes^{4, 5}:

- Clustering: scherm verdeeld in blokken met gelijksoortige bedieningselementen.
- Veel gebruikte elementen dienen makkelijk zichtbaar en toegankelijk te zijn, weinig gebruikte elementen meer verstopt.
- Consistentie: gelijksoortige functies moeten er hetzelfde uitzien en hetzelfde werken.
- Beperkt kleurgebruik en niet alleen kleur gebruiken om informatie weer te geven (kleurenblindheid).
- Niet te druk en/of vol scherm.
- Begrijpelijk: een gebruiker moet aan de interface zien waar hij moet kijken, wat hij moet doen en wanneer, waar, waarom en hoe hij dit moet doen.
- Instelbaar: gebruiker moet het systeem aan zijn persoonlijke behoeftes kunnen aanpassen, maar er moet ook een goede standaardinstelling zijn.
- Controle: gebruiker moet altijd controle over het systeem houden.
- Direct: direct verband tussen selecteren actie en uitvoeren hiervan. Weinig vertraging.
- Efficiëntie: overbodige bewegingen van de gebruiker moeten worden beperkt.
- Herkenning: gebruik van componenten en bedieningselementen waar de gebruiker bekend mee is.
- Flexibiliteit: het systeem moet geschikt zijn voor gebruikers van verschillende niveaus.
- Vergevingsgezind: het systeem moet om kunnen gaan met fouten en verkeerde invoer.
- Voorspelbaarheid: het moet voor een gebruiker logisch zijn wat er zal gebeuren bij een bepaalde actie.
- Herstel: acties moeten ongedaan gemaakt kunnen worden, ook moet een gebruiker een taak die wordt uitgevoerd kunnen annuleren.
- Eenvoud: de interface moet zo eenvoudig mogelijk te bedienen zijn. Mogelijkheid geven om meer of minder geavanceerde opties weer te geven.
- Transparantie: de gebruiker moet zich alleen met de bediening bezig hoeven houden en niet met de onderliggende techniek
- Bewustzijn: de gebruiker moet altijd weten op welke plek in de interface hij zich bevindt.

⁴ Gallitz, W.O., The Essential Guide to User Interface Design. 2^e druk. New York: John Wiley & Sons Inc., 2002

⁵ Lewis, C., Rieman, J., Task-Centered User Interface Design. Boulder: University of Colorado at Boulder Press, 1994

Usability richtlijnen⁶:

- Niet alleen kleur gebruiken om informatie weer te geven
- Alle belangrijke opties moeten vanaf het beginscherm bereikbaar zijn
- Weergeven waar in het systeem de gebruiker zich bevindt
- Niet horizontaal scrollen op het scherm
- Duidelijke en begrijpelijke labels en titels
- Minimalisatie van invoergegevens door gebruiker
- Gebeurtenissen moeten voldoen aan de verwachting van gebruikers
- Prestatie is belangrijker dan uiterlijk
- Zorg voor ondersteuning tijdens gebruik
- Volgorde van taken standaardiseren
- Downloadtijd zo laag mogelijk houden
- Rekening houden met gangbare besturingssystemen, internetverbinding en schermresolutie
- Gewone taal gebruiken, weinig jargon
- Elementen die bij elkaar horen groeperen
- Gebruik van kleur om te groeperen
- Met de muis wijzen en klikken, ipv zweven om een menu te selecteren
- Cursor automatisch in eerste invoerveld plaatsen bij formulier
- Niet teveel afbeeldingen gebruiken
- Schrijf in de bedrijvende vorm (activum)
- Schrijf instructies bevestigend (affirmatief) niet ontkennend
- Beperk de hoeveelheid tekst
- Gebruik verschillende pagina's ipv scrollen
- Zorg voor mogelijkheid tot verminderen van keuzeopties
- Geef monitoring grafisch weer
- Maak gebruik van kleine popups om informatie over menuopties te geven

User Interface Design heuristieken⁷:

- Status van het systeem moet altijd duidelijk zijn
- Gelijkenis tussen het systeem en de echte wereld
- Controle en vrijheid door en van de gebruiker
- Het systeem moet consistent zijn en werken volgens standaarden
- Fouten zoveel mogelijk voorkomen
- Herkenning is beter dan herinnering
- Flexibiliteit en efficiëntie
- Esthetisch en minimalistisch ontwerp, geen toeters en bellen
- Zorg ervoor dat gebruikers fouten herkennen en kunnen herstellen
- Helpfunctie en documentatie

Deze punten die uit het literatuuronderzoek naar voren zijn gekomen, worden in *Hoofdstuk 7 Programma van Eisen* samengevoegd met de eisen van de opdrachtgever en de eisen die voortvloeien uit het gebruiksonderzoek.

⁶ Koyani, S.J., Balley, R.W., Nall, J.R., Research-Based Web Design & Usability Guidelines. Utah: Computer Psychology Inc., 2004

⁷ Nielsen, J., Ten Usability Heuristics. useit.com: Jakob Nielsen's Website (1994), geraadpleegd op 27 januari 2006. Beschikbaar via http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html

4 Human Engineering Analysis

In dit hoofdstuk wordt een analyse gemaakt van de doelgroep, wat deze doelgroep met de WebGUI wil en welke functies het product hiervoor moet bieden.

4.1 Doelstelling

Het doel is: het efficiënt bedienen van de *BR Controls 150 en 45* middels een online WebGUI om zo allerlei taken voor gebouwbeheer op locatie en op afstand uit te kunnen voeren.

4.2 Doelgroep

De doelgroep bestaat uit personen uit de Nederlandse beroepsbevolking. Officieel zijn dit alle personen van 15 t/m 64 jaar⁸. Het systeem wordt echter voornamelijk gebruikt door volwassen gebruikers, 18 t/m 64 jaar dus. De doelgroep is doorgaans middelbaar of hoger opgeleid. Binnen de doelgroep zijn verschillende gebruikersgroepen te onderscheiden. Deze zijn ruwweg in drie groepen te verdelen. Namelijk:

- eindgebruikers
- installateurs
- professionals

Binnen de groep eindgebruikers wordt nog onderscheid gemaakt tussen gebruikers die alleen gegevens kunnen bekijken en geen instellingen kunnen wijzigen, gebruikers die alleen controle over hun eigen kantoor of kamer hebben en gebruikers die het hele pand bedienen.

Hiermee komen we op vijf typen gebruikers binnen de doelgroep.

- eindgebruiker
 - viewer (alleen bekijken)
 - individueel (alleen eigen kantoor/kamer)
 - beheerder (hele pand bedienen)
- installateur
- professional

Viewer

Heeft weinig verstand van bediening van het systeem, of heeft niet te maken met instellingen. Interface zal dus eenvoudig moeten zijn. Kan alleen waarden bekijken en indien nodig iemand anders inschakelen om wijzigingen te maken.

Individueel

Kan eenvoudige handelingen voor gebouwbeheer verrichten. Dit blijft beperkt tot het eigen kantoor. De individuele gebruiker zou buiten zijn eigen kantoor of kamer viewer kunnen zijn.

Beheerder

De beheerder heeft controle over het gehele gebouw en zal dus het nodige afweten van de bediening van het systeem. Technische kennis kan variëren van weten hoe instellingen (bijvoorbeeld temperatuur) gewijzigd kunnen worden tot kennis over hoe dit in het systeem bereikt wordt (regelen van kleppen, ketels, ventilatoren).

⁸ 'Enquête Beroepsbevolking (EBB)', CBS (2005), <http://www.cbs.nl/>

Installateur

Een installateur heeft uitgebreide technische kennis op het gebied van gebouw beheer systemen. Naast het bedienen van systemen in het gebouw, kan de installateur ook technische instellingen maken die nodig zijn om de bediening plaats te laten vinden. Denk hierbij aan het instellen van de proportionele band, integratie- en differentiatietijd en nadraaitijden van bijvoorbeeld pompen.

Professional

Professionals zijn de personen bij Bouwhuis Regeltechniek die het systeem ontwikkelen en verkopen. Technische kennis bij deze gebruikersgroep is zeer hoog. Men weet precies hoe systemen in elkaar zitten en wat het effect van een willekeurige wijziging in instellingen is.

Het product zal voor al deze gebruikers binnen de doelgroep een nuttige aanvulling op het systeem moeten worden.

4.3 Scenario

De verschillende gebruikersgroepen gebruiken het systeem voor verschillende doeleinden. Daarom wordt voor elke groep een scenario vastgesteld.

Viewer

Wat: bekijken van waarden waar de gebruiker toegang toe heeft
Waar: meestal op locatie (vanaf de werkplek), maar soms ook op afstand
Wanneer: dagelijks, tijdens werktijd, dus bijvoorbeeld ook bij overuren
Hoe: inloggen op WebGUI, navigeren door aangeboden informatie en bekijken

Individueel

Wat: bekijken en wijzigen van waarden die van invloed zijn op de eigen werkplek
Waar: meestal op locatie (vanaf de werkplek), maar soms ook op afstand (als bv. is vergeten het licht uit te doen)
Wanneer: dagelijks, tijdens werktijd, dus bijvoorbeeld ook bij overuren
Hoe: inloggen op WebGUI, navigeren door aangeboden informatie, waarden bekijken en desgewenst wijzigen door middel van bedieningselementen op de WebGUI

Gebouwbeheerder

Wat: bekijken en wijzigen van waarden die van toepassing zijn op het gehele gebouw
Waar: op locatie ergens in het bediende gebouw, soms ook remote (bv. als er iets dringends moet gebeuren terwijl de beheerder een vrije dag heeft)
Wanneer: dagelijks, tijdens werktijd, zoals bovengenoemd misschien soms ook buiten werktijd
Hoe: inloggen op WebGUI, navigeren door het systeem, toegang tot instellingen van het hele gebouw en mogelijkheid tot wijzigen door middel van bedieningselementen op de WebGUI

Installateurs

Wat: instellen van het systeem op gebruik door bovengenoemde gebruikers, ondersteuning aan gebruikers bieden
Waar: op locatie (meestal bij ingebruikname) en op afstand (vaker bij ondersteuning)
Wanneer: bij ingebruikname en bij ondersteuning

Hoe: inloggen op WebGUI, navigeren door het systeem, mogelijkheid tot bekijken en wijzigen van alle instellingen

Professionals

Wat: ontwikkelen van achterliggende systeem, systeeminstellingen wijzigen, ondersteuning aan eindgebruikers bieden

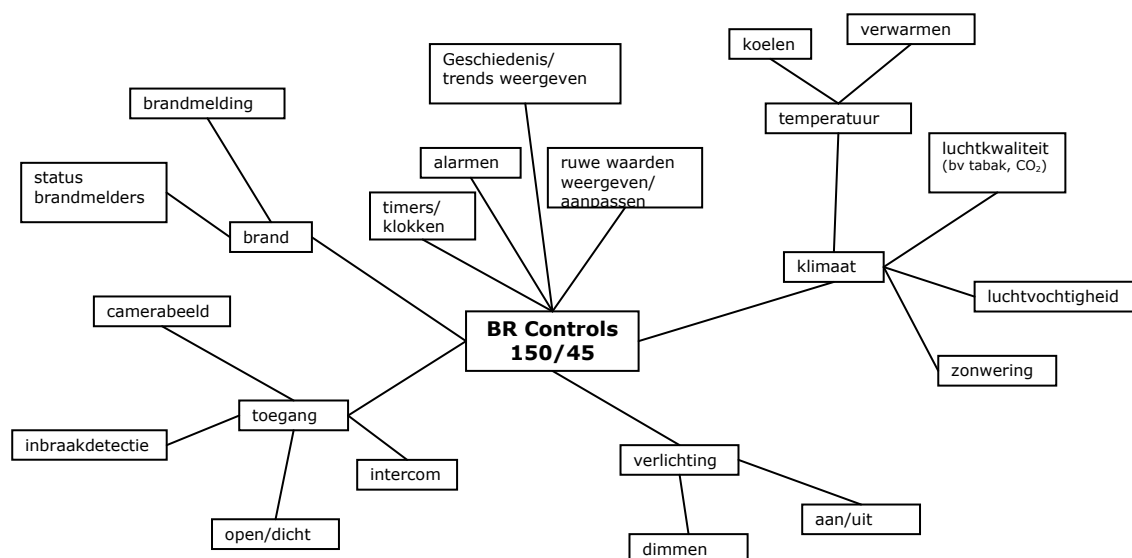
Waar: Voornamelijk op afstand, vanuit het kantoor, soms ook op locatie bij de klant

Wanneer: Bij testen van prototypes en als de eindgebruiker ondersteuning nodig heeft

Hoe: inloggen op WebGUI, navigeren door het systeem, mogelijkheid tot bekijken en wijzigen van alle instellingen

4.4 Functieanalyse

Aan de hand van het huidige systeem is in kaart gebracht voor welke functies de *BR Controls 150 en 45* voornamelijk gebruikt worden. In principe is het aantal mogelijkheden onbeperkt, maar het overzicht wordt beperkt tot de meest voorkomende functies voor gebouwbeheer. Het onderstaande diagram geeft aan welke functies met de WebGUI, waarmee wordt ingelogd op de *BR Controls 150 en 45*, zullen worden bediend.



Figuur 1 – Functies van de BR Controls 150 en 45

4.4.1 Flow Analysis

Om te bekijken welke functies moeten worden uitgevoerd om een doel te bereiken en hoe deze functies weer kunnen worden onderverdeeld in subfuncties, wordt er een Flow Analysis gemaakt. Hiervoor wordt de FAST⁹ (Functional System Analysis Technique) methode gebruikt. Dit is een methode om functies die met een product uitgevoerd worden gestructureerd weer te geven.

⁹ Park, R.J., Value Engineering, A Plan for Invention. Boca Raton: CRC Press, 1998

- Gebouw beheren
 - ruimte(s) kiezen
 - klimaat controleren
 - temperatuur instellen
 - huidige temperatuur meten en weergeven
 - gewenste temperatuur invoeren
 - temperatuur aanpassen
 - verwarmen
 - warme lucht inblazen
 - radiatoren verwarmen
 - koelen
 - buitenlucht aanzuigen
 - airco aansturen
 - nieuwe temperatuur weergeven
 - luchtvochtigheid instellen
 - huidige luchtvochtigheid meten en weergeven
 - gewenste luchtvochtigheid invoeren
 - luchtvochtigheid aanpassen
 - nieuwe luchtvochtigheid weergeven
 - luchtkwaliteit instellen
 - huidige luchtkwaliteit meten en weergeven
 - gewenste luchtkwaliteit invoeren
 - luchtkwaliteit aanpassen
 - filters toepassen
 - frisse lucht van buiten aanzuigen
 - nieuwe luchtkwaliteit weergeven
 - zonwering bedienen
 - huidige stand weergeven
 - gewenste stand invoeren
 - zonwering aansturen
 - nieuwe stand weergeven
 - pompen, kleppen, ventilatoren, etc. handmatig bedienen
 - huidige status weergeven
 - waarde invoeren
 - component aansturen
 - nieuwe status weergeven
 - Regelparameters beheren
 - parameters weergeven
 - parameter wijzigen
 - parameter selecteren
 - parameter wijzigen
 - parameter opslaan
 - verlichting bedienen
 - huidige stand weergeven
 - lichtstand invoeren
 - verlichting aansturen
 - nieuwe stand weergeven
 - toegang beheren
 - sloten bedienen
 - huidige status weergeven
 - invoeren deur/raam openen/sluiten
 - sloten aansturen
 - nieuwe status weergeven
 - inbraak detecteren
 - inbraakalarm activeren

- gebruiker waarschuwen
 - politie/security waarschuwen
- intercom gebruik detecteren
 - communiceren met intercom
 - verbinding accepteren
 - spreken door intercom
 - geluid ontvangen door intercom
 - verbinding sluiten
 - intercom doorschakelen
 - doorschakelintercom kiezen
 - verbinding tot stand brengen
- camerabeelden bekijken
 - camera selecteren
 - camera bedienen
 - beeld bekijken
- brand melden
 - brand detecteren
 - brandalarm activeren
 - blusinstallatie activeren
 - gebruiker waarschuwen
 - brandweer waarschuwen
 - vervuilingsgraad melders meten
 - bij te hoge vervuilingsgraad gebruiker waarschuwen
- processen besturen
 - analoge waarde instellen
 - huidige waarde meten en weergeven
 - gewenste waarde invoeren
 - waarde aanpassen
 - nieuwe waarde weergeven
 - digitale waarde instellen
 - huidige waarde meten en weergeven
 - gewenste waarde invoeren
 - waarde aanpassen
 - nieuwe waarde weergeven
- energie monitoren
 - energiecategorie selecteren
 - gegevens over energiecategorie weergeven
- tijd-/aanwezigheid registreren
 - ruimte of persoon selecteren
 - gegevens over ruimte of persoon weergeven
- timers (klokken) beheren
 - timers weergeven
 - timer bewerken
 - timer selecteren
 - instellingen weergeven
 - tijd aanpassen
 - overige instellingen aanpassen
 - instellingen opslaan
 - nieuwe timer aanmaken
 - soort timer kiezen
 - tijd instellen
 - timer opslaan
 - timers verwijderen
 - timer selecteren
 - timer verwijderen
- alarmen afhandelen

- alarmen weergeven
- alarm bevestigen
 - alarm selecteren
 - status wijzigen in bevestigd
- alarm resetten
 - alarm selecteren
 - alarm verwijderen
- geschiedenis/trends weergeven
 - beschikbare trends weergeven
 - trend weergeven
 - trend selecteren
 - tijdspanne selecteren
 - afbeelding weergeven
- ruwe waarden weergeven/aanpassen
 - beschikbare waarden weergeven
 - waarde aanpassen
 - waarde selecteren
 - waarde wijzigen
 - waarde opslaan
- logboeken weergeven
 - gebruikers weergeven
 - gebruiker(s) selecteren
 - tijdsspanne selecteren
 - acties weergeven
- gebruikers beheren
 - gebruikers weergeven
 - gebruikers aanpassen
 - gebruiker selecteren
 - gegevens / machtigingen aanpassen
 - gebruiker opslaan
 - nieuwe gebruiker toevoegen
 - gegevens / machtigingen invoeren
 - gebruiker opslaan

Hiermee is een duidelijk schema verkregen met alle functies en subfuncties die door de WebGUI vervuld moeten kunnen worden. Dit schema wordt gebruikt om ervoor te zorgen dat alle vereiste functionaliteit wordt meegenomen in het ontwerp. In het volgende hoofdstuk wordt gekeken hoe concurrenten dit tot uiting laten komen in hun product.

5 Concurrentieanalyse

Bouwhuis Regeltechniek is niet het enige bedrijf dat de mogelijkheid biedt tot het bedienen van het GBS met een online bediening. Het is interessant om eens te kijken hoe andere spelers hun online bediening hebben vormgegeven en wat hun bijzonderheden zijn. Aan de ene kant kan er gekeken worden naar kwaliteiten van deze andere spelers, terwijl aan de andere kant juist bekeken kan worden waar het in hun programmatuur aan ontbreekt.

Bij het afnemen van de interviews gaven enkele respondenten aan dat zij hun GBS al bedienen door middel van een online interface. Een drietal bedrijven, dat bij de actoranalyse ook al werd genoemd, komt uit de interviews naar voren. Dit zijn Priva, Siemens en Webeasy. Er zijn meer aanbieders die een online interface aanbieden, maar het onderzoek blijft beperkt tot deze drie. Priva en Siemens leveren net als Bouwhuis Regeltechniek software waarmee men vanaf een daarvoor geprepareerde pc het gebouw kan beheren. Daarnaast leveren ze een webinterface die met elke computer met browser gebruikt kan worden. Webeasy is alleen maar beschikbaar als webinterface die met elke computer met browser gebruikt kan worden. Het online pakket van Priva wordt Priva TC Webvision genoemd. Siemens noemt de online bediening Siemens Desigo Web. Webeasy heet gewoon Webeasy. Er wordt ook gekeken naar de eigen online interface van Bouwhuis Regeltechniek.

5.1 Vergelijking



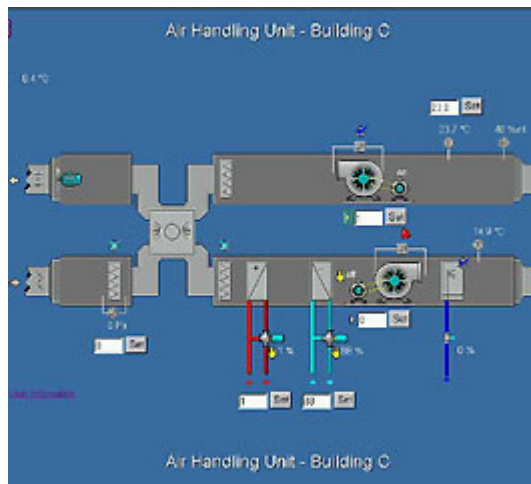
Figuur 2 – Priva TC Webvision

Priva TC Webvision

Kenmerken:

- eenvoudige afbeeldingen
- veel kleur
- mogelijkheid tot bediening met PDA
- weergave door middel van SVG (Scalable Vector Graphics¹⁰), hierdoor kan de online bediening er precies zo uitzien als de software voor de pc
- webserver draait op aparte pc

¹⁰ Website World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>

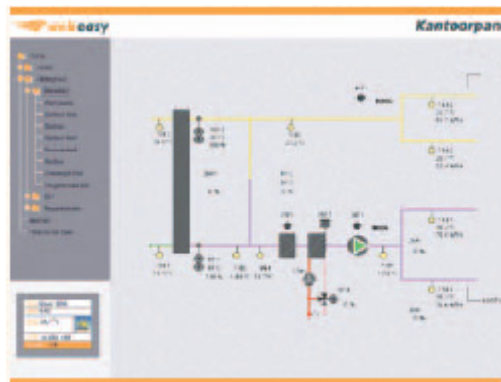


Figuur 3 – Siemens Designo Web

Siemens Designo Web

Kenmerken:

- grafisch uitgebreider
- gebruik van bewegende afbeeldingen
- onderdelen worden meer waarheidsgetrouw weergegeven (minder symbolisch)
- mogelijkheid tot HTML rapportage
- webserver is ingebouwd in de regelaar

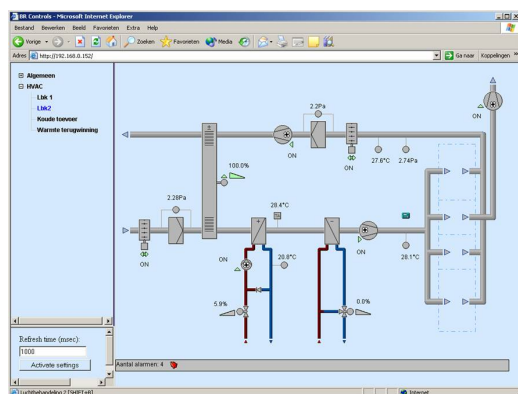


Figuur 4 – Webeasy

Webeasy

Kenmerken:

- alleen als online interface beschikbaar
- eenvoudige weergave, lijnen ipv buizen
- vast navigatiemenu aan linker zijkant
- weergave door middel van JAVA
- webserver draait op aparte pc



Figuur 5 – BRControls

BRControls

Kenmerken:

- rustig beeld, weinig kleur
- symbolische weergave
- buizen met 3d-effect
- vast navigatiemenu aan linker zijkant
- weergave door middel van JAVA
- webserver is ingebouwd in de regelaar

5.2 Conclusie

De verschillen tussen de behandelde grafische gebruikersinterfaces zijn niet zo groot. In basis kunnen ze allemaal hetzelfde en geschiedt de bediening ook op een vergelijkbare manier. Des te meer reden om hier eens aandacht aan te besteden. Eén van de opvallende details is dat bij Webeasy en BRControls JAVA wordt gebruikt om de interface weer te geven, terwijl hier bij Priva TC Webvision SVG voor wordt gebruikt. Het gebruik van de SVG standaard bij Priva TV Webvision is interessant om eens naar te kijken. In overleg met Harrie Bouwhuis is besloten een kort onderzoek te doen naar de mogelijkheden van SVG. Zie hiervoor Hoofdstuk 8 *Onderzoek weergavetechniek*.



Rapportage

Interviews

6.1 Voorbereiding

Met de opdrachtgever is overeengekomen twintig personen met relevante ervaring te interviewen over het gebruik van online bediening van een GBS door middel van een WebGUI. Uit het relatiebestand van Bouwhuis Regeltechniek is een selectie gemaakt van te contacteren personen. Het eerste contact is gelegd middels een schrijven, vervolgens zijn deze contactpersonen telefonisch benaderd.

Er werd gerekend op een responsgraad¹¹ van zo'n 50%. Om genoeg respondenten te verkrijgen zijn 54 willekeurige contacten van de opdrachtgever aangeschreven met de vraag of zij wilden deelnemen aan het gebruiksonderzoek. Uiteindelijk zijn twintig personen bereid gevonden tot deelname. Eén hiervan heeft zich achteraf teruggetrokken. De werkelijke responsgraad komt hiermee op 35%.

$$\text{responsgraad} = \frac{n}{n + a + b + c + d} * 100$$

Componenten	#	%
a. Niet te contacteren	13	24
b. Weigering	3	6
c. Niet-inzetbare adressen	11	20
d. Andere reden	8	15
n. Deelnemers	19	35

Tabel 1 - Berekening responsgraad

Dat de responsgraad zo laag uitvalt, is deels te wijten aan de tijd waarin de interviews zijn afgenomen. Rond de kerstdagen en jaarwisseling waren veel respondenten niet beschikbaar vanwege extreme drukte of vakantie. Dit is ook de reden dat de eerste twee weken van het nieuwe jaar nog zijn gebruikt voor interviews, terwijl dat aanvankelijk niet de bedoeling was.

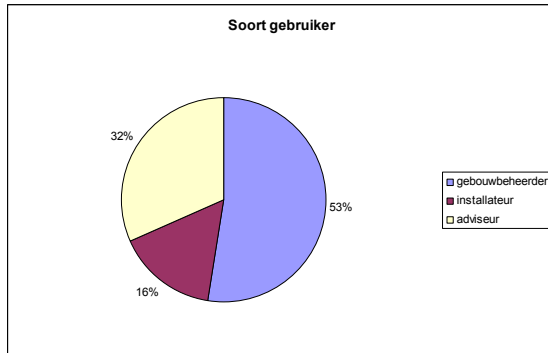
De interviews zijn afgenomen op locatie, bij respondenten thuis of op het werk. Er is gewerkt met een vragenlijst, om bij elke respondent dezelfde structuur in het interview te houden. Wel was er altijd ruimte om hier van af te wijken wanneer een respondent andere interessante informatie had. Bij elk interview is gevraagd of het interview opgenomen mocht worden om de verwerking te vergemakkelijken. Wanneer de respondent hiervoor toestemming gaf, is het interview opgenomen met een digitale camera met mogelijkheden voor filmpjes met geluid.

¹¹ Loosveldt, G., Handleiding voor interviewers: Het face-to-face interview. Leuven: Centrum voor Survey Methodologie, 2002

6.2 Resultaten

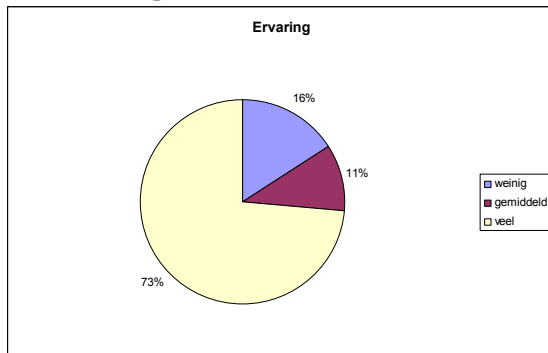
In de hierop volgende paragrafen worden de resultaten van de interviews besproken. Per onderdeel wordt de mening of situatie van de respondenten weergegeven en zo mogelijk verduidelijkt met diagrammen.

1. Soort gebruiker



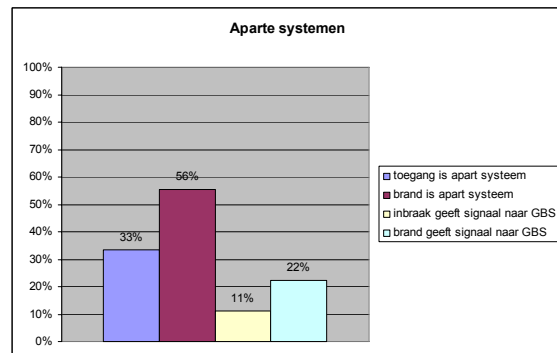
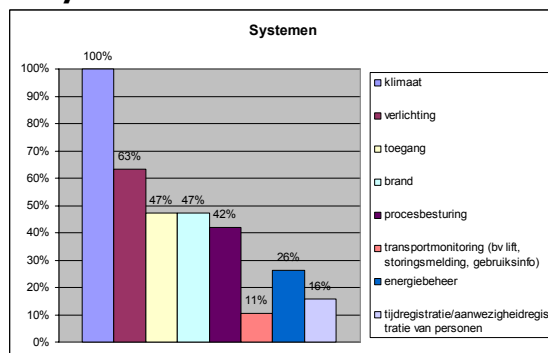
Er is geprobeerd om uit de verschillende gebruikersgroepen personen te interviewen. Van de respondenten was 53% gebouwbeheerder, 16% installateur en 32% adviseur. Daarnaast wordt het GBS door 16% van de respondenten gebruikt voor eindcontrole na oplevering van een project en 5% gebruikt het GBS voornamelijk voor monitoring.

2. Ervaring



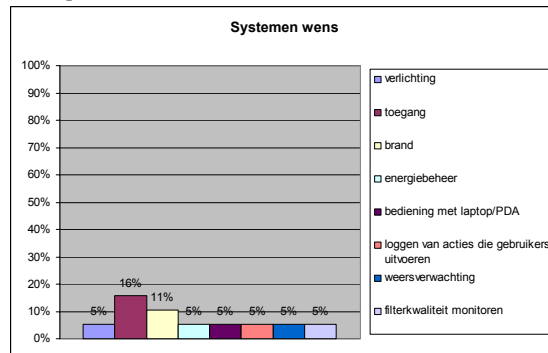
Het grootste deel van de respondenten heeft veel ervaring met het bedienen van een GBS, namelijk 73%. 11% is gemiddeld ervaren en 16% heeft weinig ervaring met het bedienen van een GBS.

3. Systemen



Uit het onderzoek is gebleken dat bij de meeste respondenten het GBS gebruikt wordt voor het bedienen van het klimaat en de verlichting, respectievelijk 100% en 63%. Toegang en brand worden vaak ook met een gecentraliseerd systeem gedaan, maar dit is bij veel gebruikers niet geïntegreerd in het GBS. Bij een aantal van de respondenten geven de inbraak- en brandsystemen wel hun status door aan het GBS. Het GBS wordt door 42% van de respondenten gebruikt voor procesbesturing, zoals het beheer van een demiwater installatie. Daarnaast worden nog genoemd transportmonitoring, energiebeheer en tijd- en aanwezigheidsregistratie van personen.

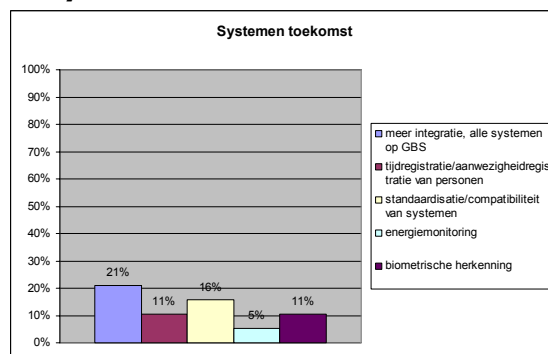
4. Systemen wens



met een laptop of PDA, het loggen van alle acties die gebruikers uitvoeren, het meenemen van de weersverwachting in regelingen en het monitoren van filterkwaliteit.

Op de vraag welke systemen, die momenteel nog niet door de respondent met een GBS worden bediend, de respondent graag ook met het GBS zou willen kunnen bedienen werd zeer afwisselend geantwoord. 16 % van de respondenten zou toegangsbeheer graag aan het GBS toevoegen en 11% wil ook brandmelding integreren. Overige wensen zijn het bedienen van verlichting, energiebeheer, bediening

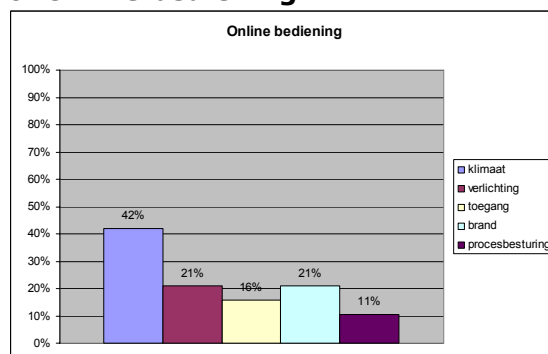
5. Systemen toekomst



sommige respondenten als een toekomstverhaal gezien, terwijl het bij een aantal ook al in gebruik is. Hetzelfde geldt voor energiemonitoring. Enkele respondenten verwachten (en hopen) dat systemen onderling beter compatible worden door standaardisatie van aansluitingen en protocollen. Ten slotte voorzien enkele respondenten het gebruik van biometrische persoonsherkenning in toekomstige GBS.

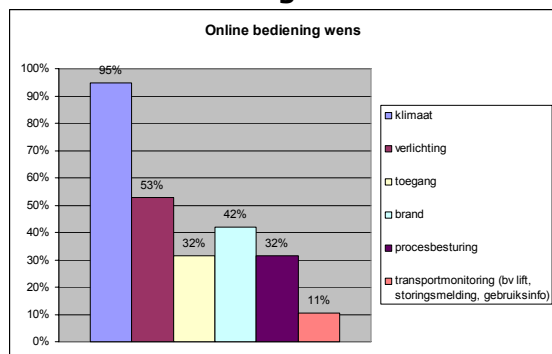
Voor veel respondenten bleek het moeilijk iets te zeggen over ontwikkelingen van GBS in de toekomst. Wat het belangrijkste wordt geacht is de grotere mate van integratie van verschillende systemen. Waar het GBS nu nog voornamelijk wordt gebruikt voor klimaat- en verlichtingbeheer, zullen in de toekomst alle systemen aan het GBS worden gekoppeld. Tijd- en aanwezigheidsregistratie wordt door

6. Online bediening



Online bediening is in opkomst, alle respondenten weten al van het bestaan hiervan af. 42% van hen gebruikt het reeds voor klimaatbeheer. Een kleiner deel ook al voor het bedienen van de verlichting, toegang en brandmeldinstallaties. 11% bedient processen in het bedrijf door middel van online bediening.

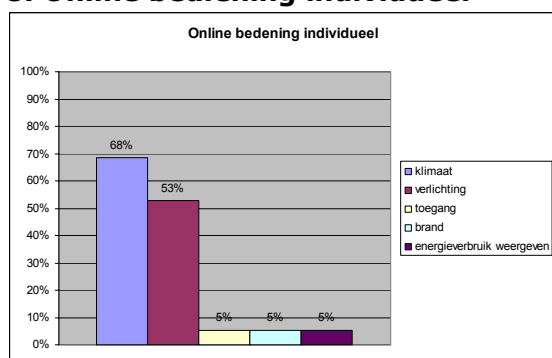
7. Online bediening wens



Een veel groter deel dan de respondenten die al gebruik maken van online bediening, is wel geïnteresseerd in het gebruik hiervan. 95% van de respondenten geeft aan het klimaatbeheer met online bediening te willen doen. 53% wil ook de verlichting bedienen met een online GBS. Opvallend is dat bijna de helft (47%) van de respondenten aangeeft alle systemen die met het GBS bediend worden, met een online GBS

te willen bedienen.

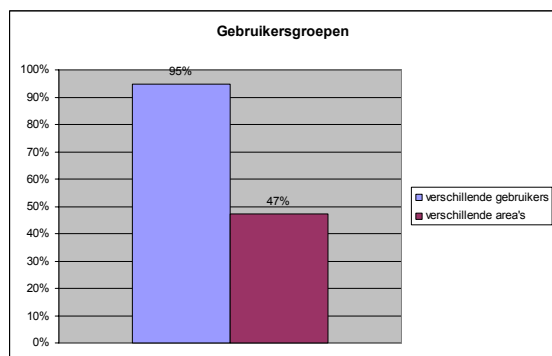
8. Online bediening individueel



Voor individuele bediening van het eigen kantoor of de eigen ruimte van gebruikers is er voornamelijk vraag naar het bedienen van het klimaat en de verlichting (respectievelijk 68% en 3%). Daarnaast wordt door 5% van de respondenten aangegeven ook online door de gebruiker toegangscontrole en brandmelding te laten beheren en energieverbruik weer te geven. 26% geeft overigens aan dat de individuele gebruiker niet teveel mogelijkheden

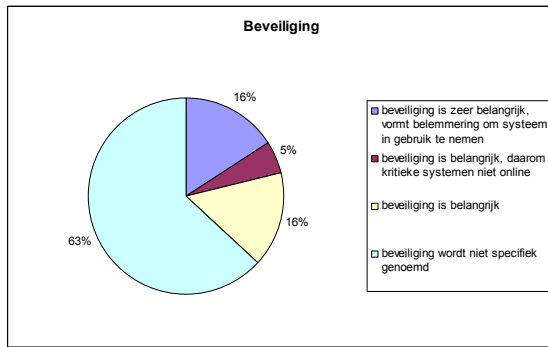
moet krijgen. Het instellen van de temperatuur moet bijvoorbeeld tussen beperkte waarden liggen (bijvoorbeeld 18°C - 25°C).

9. Gebruikersgroepen



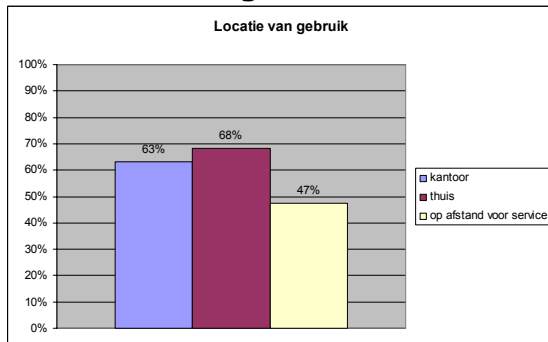
Bijna alle respondenten (95%) willen verschillende gebruikers met verschillende rechten kunnen aanmaken in hun GBS. Iets minder dan de helft (47%) is ook geïnteresseerd in het toedelen van verschillende area's die een gebruiker mag beheren. Dit wordt vooral interessant gevonden door respondenten die te maken hebben met onderhuurders.

10. Beveiliging



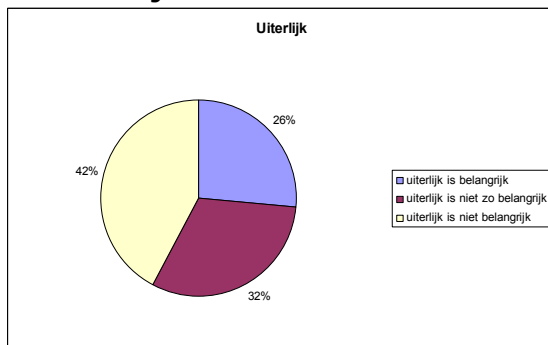
Beveiliging is voor veel respondenten erg belangrijk. 16% zegt hierdoor een online systeem niet in gebruik te kunnen/willen nemen. In totaal vindt 37% van de respondenten de beveiliging een belangrijke issue.

11. Locatie van gebruik



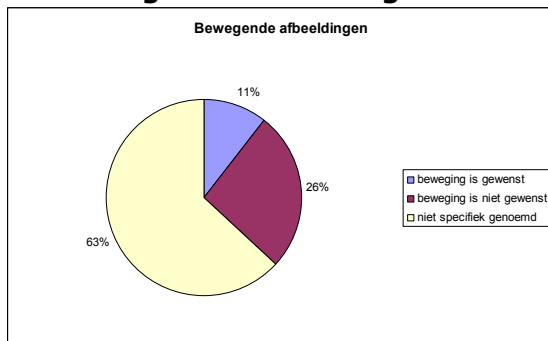
De respondenten zien het grootste voordeel van online bediening bij het bedienen vanuit huis. Een iets kleiner percentage ziet ook mogelijkheden voor gebruik op kantoor. Daarnaast wordt ook nog het gebruik op afstand voor service genoemd.

12. Uiterlijk



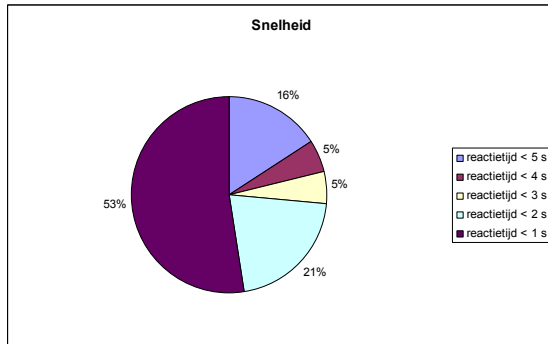
Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat slechts 26% van de respondenten het uiterlijk van de WebGUI belangrijk vindt. 32% vindt het redelijk belangrijk en het grootste deel (42%) vindt uiterlijk onbelangrijk.

13. Bewegende afbeeldingen



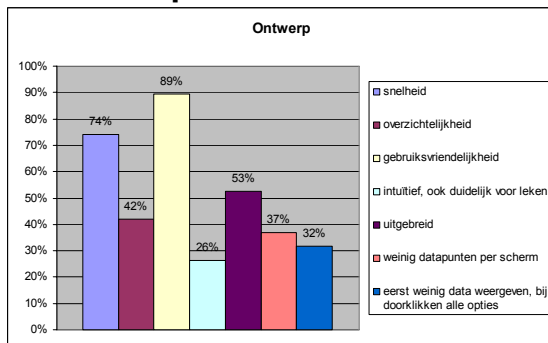
Terwijl er niet expliciet om gevraagd is, gaf 26% van de respondenten aan niet gediend te zijn van geanimeerde afbeeldingen. 11% wil dit juist wel. 63% van de respondenten heeft zich hier niet over uitgelaten.

14. Snelheid



Snelheid is voor het overgrote deel van de respondenten belangrijk voor een goede WebGUI. 74% wil niet langer dan twee seconden wachten op het laden van een pagina. Voor 16% is de snelheid van het systeem juist helemaal geen issue.

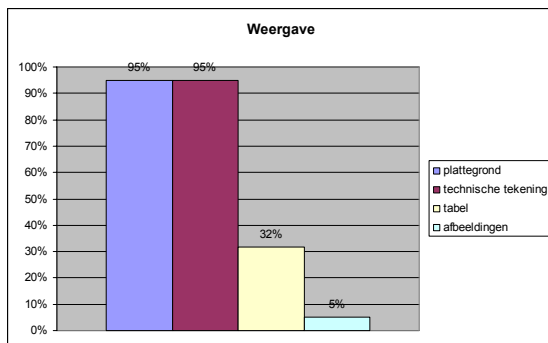
15. Ontwerp



Gebruiksvriendelijkheid is volgens menig respondent het belangrijkste voor een goede WebGUI. Overzichtelijkheid wordt belangrijk gevonden, evenals de mogelijkheid tot het intuïtief bedienen van het systeem. 53% vindt de uitgebreidheid belangrijk, terwijl 37% juist niet teveel informatie wil zien. 32% wil uitgebreide opties pas zien bij 'doorklikken', dus als hierom gevraagd

wordt. Zoals in het vorige diagram ook al duidelijk werd is snelheid ook zeer belangrijk.

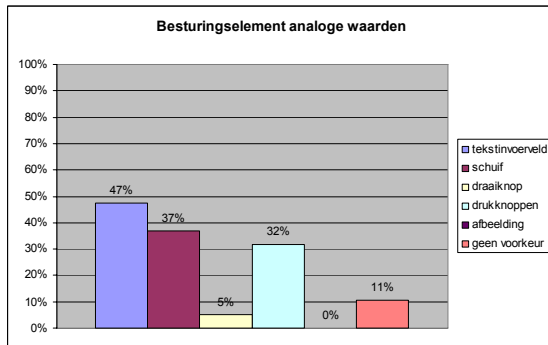
16. Weergave



Het overgrote deel van de respondenten wil door het GBS kunnen navigeren zowel door middel van een plattegrond als door middel van een technische tekening van de systeemcomponenten. 32% zou ook van tabellen gebruik willen maken om de informatie weer te geven. 5% ziet wel wat in de mogelijkheid om in de bediening voor individuele gebruikers een afbeelding van de te bedienen

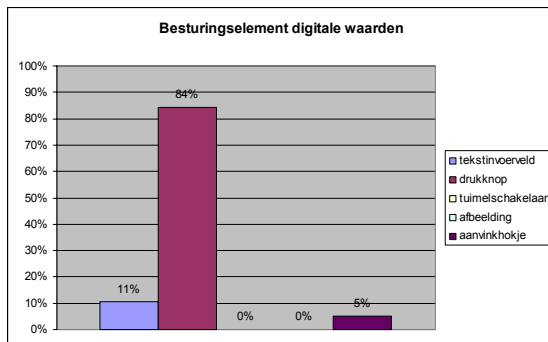
ruimte weer te geven. 21% geeft aan bij het inloggen een plattegrond van het gebouw als basis te willen en van daaruit verder te navigeren.

17. Besturing analoge waarden



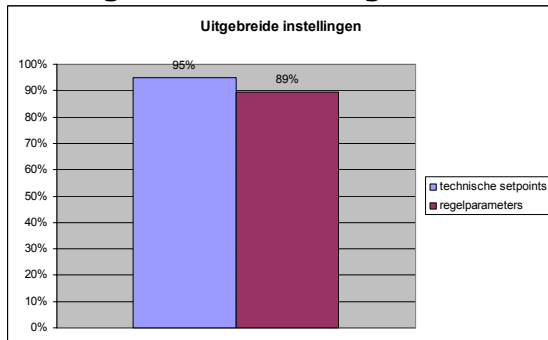
Alle respondenten zijn het erover eens dat de bediening van alle analoge waarden in het GBS met dezelfde soort bedieningselementen moet plaatsvinden. De meningen verschillen echter behoorlijk over de manier waarop dit moet gebeuren. 47% wil dit met een tekst invoerveld, 37% met een schuif en 32% met drukknoppen. Een combinatie van verschillende controls wordt ook regelmatig genoemd.

18. Besturing digitale waarden



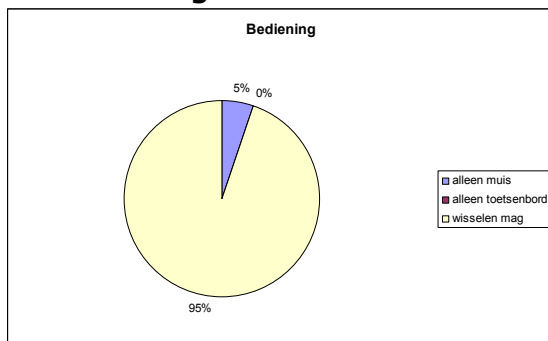
Net als bij de besturing van analoge waarden, vinden alle respondenten dat digitale waarden ook allemaal met dezelfde controls bediend moeten worden. Over hoe dit moet is wat meer overeenstemming: 84% wil dit door middel van een drukknop. 11% gebruikt hiervoor het liefst een tekst invoerveld.

19. Uitgebreide instellingen



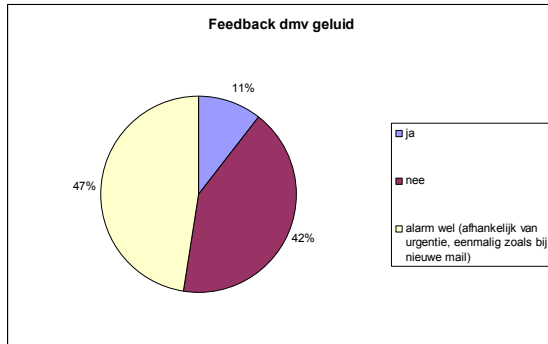
De meeste respondenten willen uitgebreide technische instellingen, zoals snelheid van ventilatoren, openen en sluiten van kleppen, temperatuur van ketels, maar ook regelparameters via de WebGUI kunnen wijzigen. Respectievelijk 95% en 89%.

20. Bediening



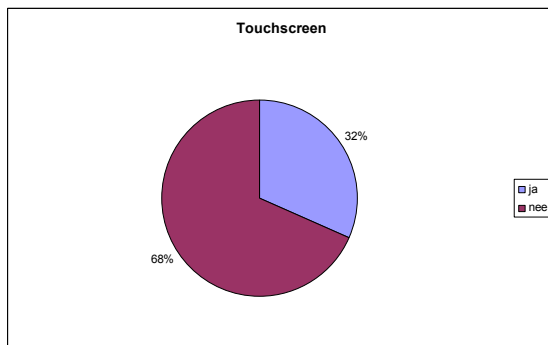
95% van de respondenten vindt het geen probleem om zowel de muis als het toetsenbord te gebruiken om het systeem te bedienen. 5% zou het liefst alleen de muis gebruiken. 16% is wel geïnteresseerd in een mogelijkheid om het systeem met alleen de muis te kunnen bedienen en 11% zou wel de mogelijkheid willen om alleen het toetsenbord te gebruiken.

21. Feedback door middel van geluid



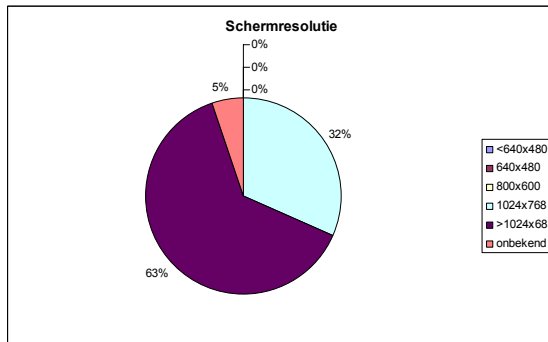
De meeste respondenten krijgen liever geen feedback door middel van het geluid van het systeem. Slechts 11% wil dit. 42% wil dit pertinent niet. 47% wil bij een optredend alarm wel gewaarschuwd worden door middel van geluid, maar dit moet dan wel instelbaar zijn en afhankelijk van urgentie. Men wil alleen een eenmalige waarschuwing zoals bij een binnenkomende email.

22. Touchscreen



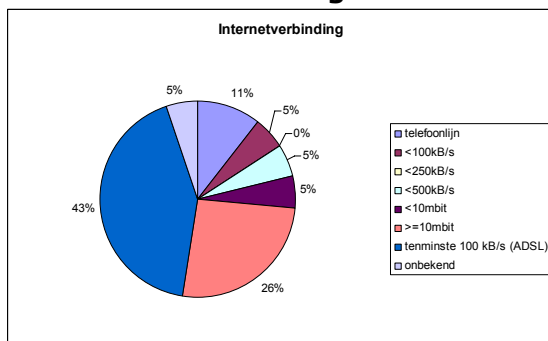
Bediening door middel van een touchscreen wordt door ongeveer een derde van de respondenten als een welkome aanvulling gezien. 32% ziet hier wel wat in, 68% niet.

23. Schermresolutie



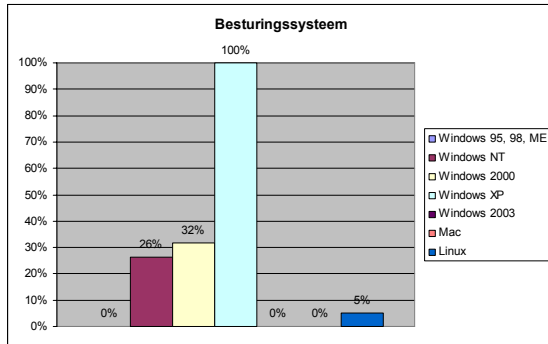
Uit het onderzoek is gebleken dat de meeste respondenten hun monitor op een vrij hoge resolutie hebben ingesteld. 95% heeft een resolutie van 1024x768 of hoger, 32% heeft een resolutie van 1024x768.

24. Internetverbinding



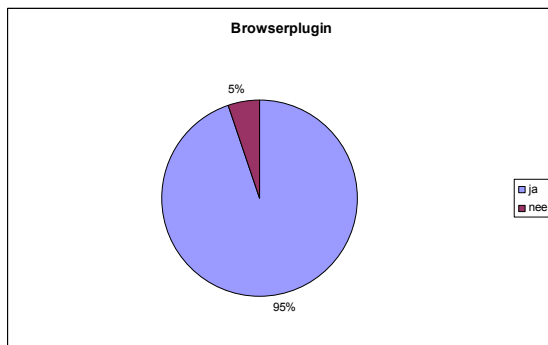
Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een klein deel van de respondenten Internet via een telefoonlijn of ISDN gebruikt (11% en 5%), de meeste bedrijven hebben echter beschikking over een verbinding met ten minste ADSL snelheid. In totaal heeft 84% een verbinding van ten minste 100 kB/s.

25. Besturingssysteem



Alle respondenten gebruiken Windows XP. Daarnaast wordt ook nog gebruik gemaakt van Windows NT (26%) en Windows 2000 (32%). Een enkeling gebruikt linux.

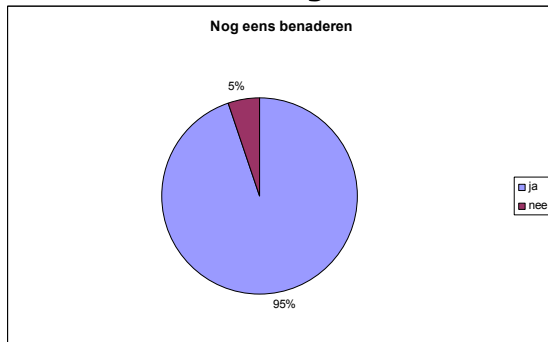
26. Browserplugin



Bijna alle respondenten (95%) vinden het geen probleem om een plugin in de browser te moeten installeren voor optimaal bedieningsgemak van de WebGUI. 5% wil dit liever niet.

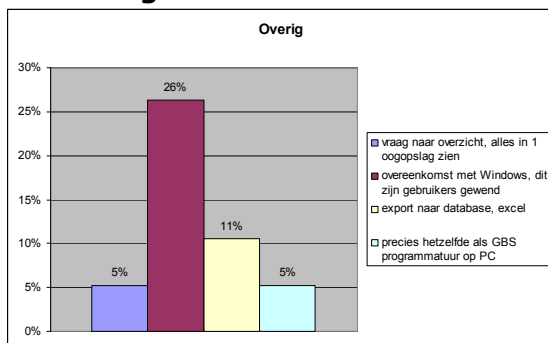
Daarnaast heeft 16% aangegeven dat de ICT afdeling wel eens problemen zou kunnen opleveren, maar dat dit uiteindelijk geen belemmering zou opleveren.

27. Benaderen voor gebruiksonderzoek



95% van de respondenten reageerde positief op de vraag of ze nog eens benaderd wilden worden voor een gebruikstest met een prototype. 26% was zelfs zeer positief.

28. Overig



In de interviews kwamen nog een aantal opmerkingen naar voren. De belangrijkste hiervan zijn de vraag naar overeenkomst met het uiterlijk van Windows (26%) en de mogelijkheid om gegevens te exporteren naar een database of excel (11%).

6.2.1 Opmerkingen per gebruiker

1. Veiligheid is bij deze respondent een zeer grote issue. Momenteel draait er een zwaar beveiligd systeem, dat zo zit dichtgetimmerd dat eigen mensen vaak moeite hebben erbij te komen. Er wordt zeer positief gesproken over een dashboardview die momenteel in gebruik is, waarmee in één oogopslag zichtbaar is of alle systemen binnen de limieten zitten. Over het systeem van BR wordt opgemerkt dat het standaard te veel informatie weergeeft.
14. Respondent geeft aan dat er vaak problemen optreden met het vinden van de juiste bedieningselementen. Overzicht is erg belangrijk.
25. Respondent geeft aan dat in zijn geval (veel procesbesturing en monitoring) het systeem moet uitgaan van een technische tekening van de systeemcomponenten. Als hij een kantoorgebouw zou beheren, zou zijn voorkeur uitgaan naar een plattegrond.
28. Respondent lijkt de online bediening vooral erg handig voor onderhuurders om hun gebouw of verdieping te beheren.
33. Respondent geeft aan dat klanten vaak erg positief zijn over technische 'snufjes'.
53. Respondent merkt op dat klant vaak helemaal niet weet wat hij wil. Als iets er eenmaal is kan hij niet meer zonder.
115. Respondent ziet grote mogelijkheden voor het inzichtelijk maken van energieverbruik dmv online interface voor gebruikers.
116. Respondent noemt asset tracking als interessante optie voor in het systeem.
236. Toegangbeheer was eerst gekoppeld aan het GBS, maar er is vanwege veiligheidsoverwegingen weer een los systeem.
309. Respondent geeft aan zo weinig mogelijk in te willen stellen en wil gebruikers ook geen mogelijkheid geven tot het maken van instellingen. Er moet één keer over het klimaat en verlichtingsplan nagedacht worden en dan moet het verder autonoom door het systeem geregeld worden.
631. Dit is eigenlijk de enige respondent waar alle systemen (inclusief brandmelding en toegangsbeheer) gekoppeld zijn aan hetzelfde GBS. Hiervoor is een vergunning van de brandweer aanwezig.

6.3 Conclusie

Er is een aantal conclusies dat kan worden getrokken aan de hand van de interviews. Hiermee wordt vervolgens een lijst met punten voor het programma van eisen gemaakt.

Er is geen aantoonbaar verschil te ontdekken tussen de antwoorden die de verschillende gebruikersgroepen (gebouwbeheerder, installateur, adviseur) gegeven hebben. Het grootste deel van de respondenten heeft veel ervaring met het bedienen van een GBS. De respondenten met weinig ervaring gaven aan een bestek te maken met daarin eisen aan het GBS, maar er zelf nooit gebruik van te maken. Hieruit kan worden afgeleid dat het systeem vrij uitgebreid mag zijn, het zal worden gebruikt door gebruikers met kennis van zaken. Een combinatie van de gegevens over wat momenteel bediend wordt en wat de gebruiker graag zou willen bedienen laat zien dat dit voornamelijk de volgende systemen betreft: klimaat, verlichting, toegang, brand, procesbesturing, energiemonitoring en tijd-/aanwezigheidsregistratie. Dit zijn dus de systemen waaraan in het ontwerp aandacht besteed moet worden. Er is voldoende vraag naar online bediening van individuele ruimtes, dus dit wordt ook meegenomen. Een degelijk inlogstelsel moet mogelijkheid bieden voor het onderscheiden van verschillende gebruikers, met verschillende rechten. Er moet onderscheid gemaakt kunnen worden in wát

een gebruiker mag bedienen (bijvoorbeeld alleen temperatuur) en welke gebieden een gebruiker mag bedienen (bijvoorbeeld alleen de eerste verdieping). Beveiliging is voor veel gebruikers erg belangrijk. Internet en vooral browser technologie worden door veel respondenten als onveilig beschouwd. Dit komt mede door de slechte publiciteit de laatste tijd over lekken in Internet Explorer. Aan de ene kant zal er dus voor gezorgd moeten worden dat het systeem veilig is, bestand tegen hackers. Aan de andere kant is het ook zinvol om het systeem een veilig imago te geven, bijvoorbeeld door er aandacht aan te besteden in brochures en andere communicatiemiddelen. Aangezien online bediening vanaf verschillende locaties gebruikt zal worden, is het niet mogelijk om alleen toegang vanaf het interne bedrijfsnetwerk toe te staan. VPN is waarschijnlijk een doeltreffende manier om de veiligheid te waarborgen. De gemiddelde gebruiker van de WebGUI hecht niet veel waarde aan het uiterlijk ervan. Ongeveer één derde vindt dit wel belangrijk. Dit is voor mij als Industrieel Ontwerper wel jammer natuurlijk. Omdat verwacht wordt dat bij de mogelijkheid tot kiezen tussen een aantrekkelijk uitziend systeem en een niet aantrekkelijk uitziend systeem de keuze toch zal vallen op het aantrekkelijk uitziende systeem, zal hier in de ontwerpen toch de nodige aandacht aan besteed worden. Omdat een aanzienlijk deel van de respondenten aangaf niet gediend te zijn van bewegende afbeeldingen, maar een deel juist wel, lijkt het mij een goede optie om een mogelijkheid tot aan en uitschakelen hiervan aan te bieden. De snelheid van de interface is voor de meeste gebruikers belangrijk, driekwart wil een reactietijd van minder dan twee seconden. Dit is iets waar de bestaande interface nog niet echt aan voldoet. De nieuwe WebGUI moet dit wel kunnen.

Gebruiksvriendelijkheid is voor de meeste gebruikers belangrijk. Aangezien dit uit vele onderdelen bestaat, wordt hiervoor vooral gekeken naar het literatuuronderzoek over Usability en User Interface Design. Respondenten gaven aan snelheid, overzichtelijkheid, uitgebreidheid, de weergave van niet teveel datapunten per scherm (maar wel de mogelijkheid om de hoeveelheid datapunten uit te breiden) en de mogelijkheid tot het intuïtief bedienen van de WebGUI belangrijk te vinden. De WebGUI moet het te bedienen systeem weer kunnen geven als plattegrond en als systeemtekening. Met welke bedieningselementen het systeem bedient moet kunnen worden verschilt erg per respondent: tekstinvoerveld, schuif en drukknoppen worden het meest genoemd. Hieraan moet in de verschillende concepten aandacht besteed worden. Bij digitale waarden is dit verschil veel kleiner, de drukknop geniet de voorkeur. Verder is gebleken dat gebruikers de WebGUI willen gebruiken om alle functies van het systeem te bedienen, het moet dus echt een vervanger worden voor de huidige software. Bediening zal geschieden door middel van een combinatie van muis en toetsenbord, zoals dit normaal is bij Windows applicaties. Geluiden als feedback zijn alleen interessant voor alarmen en er moet de mogelijkheid zijn om dit aan en uit te zetten. Bovendien wil men alleen een eenmalig waarschuwingsgeluid horen, geen geluid dat te horen is tot het alarm bevestigd is. Het gebruik van de WebGUI met een touchscreen wordt niet erg enthousiast ontvangen, hier zal dan ook niet specifiek aandacht aan besteed worden. De technische eisen waar de WebGUI rekening mee zal dienen te houden zijn een resolutie van 1024x768, een ADSL internetverbinding en Windows XP als besturingssysteem. Voor uitgebreide bedieningsmogelijkheden mag een browserplugin geïnstalleerd worden. Om enige gelijkenis te verkrijgen met de manier waarop gebruikers met Windows werken, zal er op gelet moeten worden dat het systeem bediend wordt op een manier die Windows gebruikers gewend zijn. Ten slotte is het prettig dat 26% van de respondenten het als zeer positief heeft ervaren om benaderd te worden voor dit onderzoek, deze respondenten zullen dan waarschijnlijk ook gevraagd worden voor de gebruikstest.

De resultaten van de interviews worden samengevat in een aantal punten voor in het PvE.

Punten voor in het PvE:

- Gebruiker moet beschikking hebben tot de volgende functies:
 - Klimaat
 - Verlichting
 - Toegang
 - Brandmeldcentrale
 - Procesbesturing
 - Energiemonitoring
 - Tijd-/aanwezigheidsregistratie
 - Gebruikslogboeken
 - Weergeven/aanpassen ruwe waarden
 - Geschiedenis, trends
 - Alarmen
 - Timers/klokken
- Er moet een inlogstelsel zijn met onderscheid in:
 - Gebruikers
 - Gebieden
- Veiligheid, beschermd tegen onbevoegd gebruik
- Mogelijkheid tot weergave van meer en minder informatie in een scherm
- Mogelijkheid tot in-/uitschakelen van geluidswaarschuwing bij alarm
- Mogelijkheid tot in-/uitschakelen van bewegende afbeeldingen
- Snel (reactietijd < 2 s)
- Gebruiksvriendelijk
- Overzichtelijk
- Uitgebreid (alle mogelijkheden van het GBS bedienen)
- Niet teveel datapunten per scherm
- Intuïtieve bediening
- Weergave als plattegrond en systeemtekening
- Bediening met combinatie van muis en toetsenbord
- Schermresolutie van 1024x768
- Snelheid moet gehaald worden op een ADSL verbinding
- Werkend op Windows XP
- Gelijkenis met Windows

Deze punten worden in *Hoofdstuk 7 Programma van Eisen* gecombineerd met de eisen uit *Hoofdstuk 3 Literatuuronderzoek*.

7 Programma van Eisen

In dit hoofdstuk worden de eisen die voortvloeien uit Hoofdstuk 3 *Literatuuronderzoek* en Hoofdstuk 6 *Rapportage Interviews* samengevoegd tot een PvE voor het product. Een goed eindproduct zal aan zoveel mogelijk van deze eisen voldoen.

Specificaties:

- Gebruiker moet beschikking hebben tot de volgende functies:
 - Klimaat
 - Verlichting
 - Toegang
 - Brandmeldcentrale
 - Procesbesturing
 - Energiemonitoring
 - Tijd-/aanwezigheidsregistratie
 - Gebruikslogboeken
 - Weergeven/aanpassen ruwe waarden
 - Geschiedenis, trends
 - Alarmen
 - Timers/klokken
- Er moet een inlogsysteem zijn met onderscheid in:
 - Gebruikers
 - Gebieden
- Veiligheid, beschermd tegen onbevoegd gebruik
- Mogelijkheid tot weergave van meer en minder informatie in een scherm
- Mogelijkheid tot in-/uitschakelen van geluidswaarschuwing bij alarm
- Mogelijkheid tot in-/uitschakelen van bewegende afbeeldingen
- Snel (reactietijd < 2 s)
- Uitgebreid (alle mogelijkheden van het GBS bedienen)
- Niet teveel datapunten per scherm
- Weergave als plattegrond en systeemtekening
- Bediening met combinatie van muis en toetsenbord
- Schermresolutie van 1024x768
- Snelheid moet gehaald worden op een ADSL verbinding
- Werkend op Windows XP
- Gelijkenis met Windows

Overige eisen:

1. Clustering: elementen die bij elkaar horen groeperen
2. Beperk kleurgebruik en niet alleen kleur gebruiken om informatie weer te geven (i.v.m. kleurenblindheid).
3. Gebruik kleur om te groeperen
4. Veel gebruikte elementen dienen makkelijk zichtbaar en toegankelijk te zijn, weinig gebruikte elementen meer verstopt.
5. Consistentie: gelijksoortige functies moeten er hetzelfde uitzien en hetzelfde werken, gebruik van standaarden
6. Niet te druk en/of vol scherm.
7. Begrijpelijk en intuïtief: een gebruiker moet aan de interface zien waar hij moet kijken, wat hij moet doen en wanneer, waar, waarom en hoe hij dit moet doen.
8. Instelbaar: gebruiker moet het systeem aan zijn persoonlijke behoeftes kunnen aanpassen, maar er moet ook een goede standaardinstelling zijn.
9. Controle: gebruiker moet altijd controle over het systeem houden.

10. Direct: direct verband tussen selecteren actie en uitvoeren hiervan. Weinig vertraging.
11. Efficiëntie: overbodige bewegingen van de gebruiker moeten worden beperkt.
 - a. Minimalisatie van invoer gegevens door gebruiker
 - b. Cursor automatisch in eerste invoerveld plaatsen bij formulier
12. Herkenning: gebruik van componenten en bedieningselementen waar de gebruiker bekend mee is, gelijkenis met Windows
13. Flexibiliteit: het systeem moet geschikt zijn voor gebruikers van verschillende niveaus.
14. Vergevingsgezind: het systeem moet om kunnen gaan met fouten en verkeerde invoer. Fouten zoveel mogelijk voorkomen.
15. Voorspelbaarheid: het moet voor een gebruiker logisch zijn wat er zal gebeuren bij een bepaalde actie.
16. Herstel: acties moeten ongedaan gemaakt kunnen worden, ook moet een gebruiker een taak die wordt uitgevoerd kunnen annuleren.
17. Eenvoud: de interface moet zo eenvoudig mogelijk te bedienen zijn. Mogelijkheid geven om meer of minder geavanceerde opties weer te geven.
18. Transparantie: de gebruiker moet zich alleen met de bediening bezig hoeven houden en niet met de onderliggende techniek
19. Bewustzijn: de gebruiker moet altijd weten op welke plek in de interface hij zich bevindt.
20. Alle belangrijke opties moeten vanaf het beginscherm bereikbaar zijn
21. Gebruik verschillende pagina's ipv scrollen
22. Niet horizontaal scrollen op het scherm
23. Gewone taal gebruiken, weinig jargon
24. Duidelijke en begrijpelijke labels en titels
25. Schrijf in de bedrijvende vorm (activum)
26. Schrijf instructies bevestigend (affirmatief) niet ontkennend
27. Beperk de hoeveelheid tekst
28. Prestatie is belangrijker dan uiterlijk, esthetisch en minimalistisch ontwerp, geen toeters en bellen
29. Zorg voor ondersteuning tijdens gebruik: helpfunctie en documentatie
30. Downloadtijd zo laag mogelijk houden
31. Niet teveel afbeeldingen gebruiken
32. Rekening houden met gangbare besturingssystemen, internetverbinding en schermresolutie
33. Met de muis wijzen en klikken, ipv. zweven om een menu te selecteren
34. Zorg voor mogelijkheid tot verminderen van keuzeopties
35. Geef monitoring grafisch weer
36. Maak gebruik van kleine popups om informatie over menuopties te geven
37. Status van het systeem moet altijd duidelijk zijn
38. Gelijkenis tussen het systeem en de echte wereld
39. Zorg ervoor dat gebruikers fouten herkennen en kunnen herstellen

7.1 Conclusie

Het PvE bestaat uit een flinke lijst eisen, die tot uiting zullen komen in het ontwerp van de WebGUI.

8 Onderzoek weergavetechniek

In het huidige systeem van Bouwhuis Regeltechniek, wordt JAVA gebruikt om de user interface op het scherm van de gebruiker weer te geven. Dit heeft zo zijn voordelen, maar ook nadelen. Enkele respondenten gaven bij de interviews aan zeer te spreken te zijn over de functionaliteit die Priva TC Webvision biedt. Als voordeel werd genoemd de exacte gelijkenis tussen de bedieningssoftware voor de pc en de online user interface. In de concurrentieanalyse kwam naar voren dat dit wordt bereikt door het gebruik van SVG. In dit hoofdstuk wordt bekeken wat de voordelen hiervan zouden kunnen zijn en op welke manier dit toegepast kan worden. Daarnaast wordt een methode belicht om communicatie tussen de server en de user interface in de browser te laten verlopen, zonder telkens de volledige pagina te hoeven verversen. Deze techniek wordt AJAX¹² genoemd en is bij het gebruik in dynamische webapplicaties sterk in opkomst. In dit hoofdstuk wordt geïnventariseerd wat nieuwe technieken voor de WebGUI van Bouwhuis Regeltechniek zouden kunnen betekenen.

8.1 Scalable Vector Graphics

SVG is een open standaard om vectorafbeeldingen op het web weer te geven. Het is ontwikkeld door het World Wide Web Consortium (W3C) dat ook verantwoordelijk is voor standaarden als (X)HTML en CSS. Dit zijn standaarden waar inmiddels vrijwel elke website gebruik van maakt. De verwachting is dat ook SVG zal groeien tot een zeer veel gebruikte standaard.

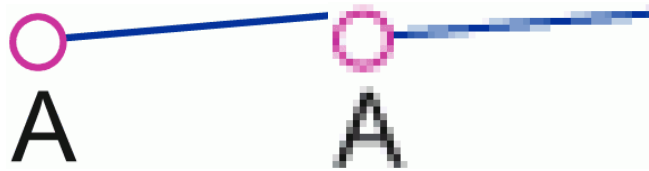
Dat dit geen loze aanname is blijkt uit het feit dat veelgebruikte browsers als Firefox en Opera reeds ingebouwde ondersteuning voor SVG bieden. Ook Apple's Safari browser is verkrijgbaar met SVG ondersteuning. Gebruikers van Microsoft's Internet Explorer zullen moeten wachten op Internet Explorer 7, die in de herfst van 2006 uitkomt. Om eerder al van SVG gebruik te kunnen maken, bestaat de mogelijkheid om een zeer uitgebreide SVG plugin van Adobe te installeren. Zoals uit de interviews blijkt, hebben de gebruikers geen bezwaar tegen het installeren van een plugin, maar over enige tijd zal dit echter niet meer nodig zijn. Inmiddels verschijnen ook de eerste mobiele telefoons met SVG ondersteuning, zodat er ook mobiel gebruik gemaakt kan worden van SVG afbeeldingen.

De huidige technologie die gebruikt wordt voor user interfaces op het web bestaat voornamelijk uit JPEG, GIF en PNG (raster) plaatjes in combinatie met JavaScript of JAVA applets. Dit heeft verscheidene beperkingen tot gevolg: zo zijn hoge kwaliteit JPEG en GIF afbeeldingen vaak grote bestanden, ze zijn niet schaalbaar wat problemen en kwaliteitsverlies oplevert met inzoomen en printen, er is slechts beperkte mogelijkheid tot interactiviteit en de technologie is inflexibel en niet dynamisch.

SVG lost al deze problemen op en creëert vele nieuwe mogelijkheden:

- Afbeeldingen in SVG zijn schaalbaar en makkelijk navigeerbaar, je kunt onbeperkt inzoomen zonder enig kwaliteitsverlies (zie *Figuur 6*). Ook is het mogelijk om hoge kwaliteit prints te maken op iedere resolutie.

¹² Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_%28programming%29

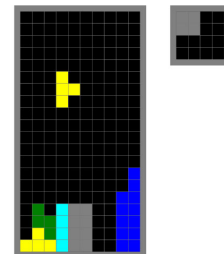


Figuur 6 – Inzoomen vector- (l) en rasterafbeelding (r)

- Aangezien SVG afbeeldingen bestaan uit gestructureerde plaintext (voor mensen leesbare) XML bestanden waarin ruime mogelijkheid is voor metadata kunnen deze door bijvoorbeeld zoekmachines doorzocht en geïndexeerd worden. Gebruikers kunnen ook zelf in de SVG afbeeldingen zoeken naar tekst (en deze selecteren) en de bijbehorende visuele elementen weergeven, dit maakt het lokaliseren van gezochte informatie een stuk eenvoudiger.
- Doordat SVG bestanden uit XML (tekst) bestaan zijn ze over het algemeen veel kleiner dan raster bestanden. Om nog kleinere bestanden te verkrijgen kunnen SVG bestanden gecomprimeerd worden tot SVGZ bestanden. Deze zijn gemiddeld nog eens 50% tot 80% kleiner.
- SVG biedt een grote mate van interactiviteit. Door te reageren op verscheidene invoer events is het mogelijk om bepaalde features in afbeeldingen te selecteren en hier extra informatie over te verkrijgen, verschillende layers te manipuleren, de visuele elementen van de afbeelding aan te passen aan de wensen van de gebruiker, etc.
- SVG afbeeldingen kunnen geanimeerd worden. Dit biedt geavanceerde mogelijkheden voor de presentatie van informatie.
- Het is mogelijk om video en geluidsfragmenten op te nemen in SVG bestanden.
- SVG is platformonafhankelijk.
- SVG is een open standaard beheerd door het W3C consortium. Dit sluit goed aan bij de wens van gebruikers naar compatibiliteit en standaardisatie. Doordat SVG een XML standaard is, is het eenvoudig te integreren en uit te breiden.

Een grappig voorbeeld van de mogelijkheden van SVG is te vinden op de website van Croczilla:

<http://www.croczilla.com/svg/samples/svgtetris>. Het is een volledig interactief tetris spelletje, bestaande uit een SVG afbeelding. Meer interessante voorbeelden zijn te vinden in het archief van hetzelfde bedrijf. Dit is hier te vinden: <http://www.croczilla.com/svg/samples/>.



Figuur 7 – SVG Tetris

De meeste programma's waarmee met vector bestanden gewerkt wordt, zoals Adobe Illustrator en Corel Draw, hebben tegenwoordig uitgebreide ondersteuning voor SVG. Daarnaast zijn er verschillende tools te vinden om van andere formaten naar SVG te converteren of andersom. Door de openheid en goede documentatie van de SVG standaard zal SVG snel uitgroeien tot een standaard export formaat in verschillende pakketten.

8.1.1 SVG vs Flash

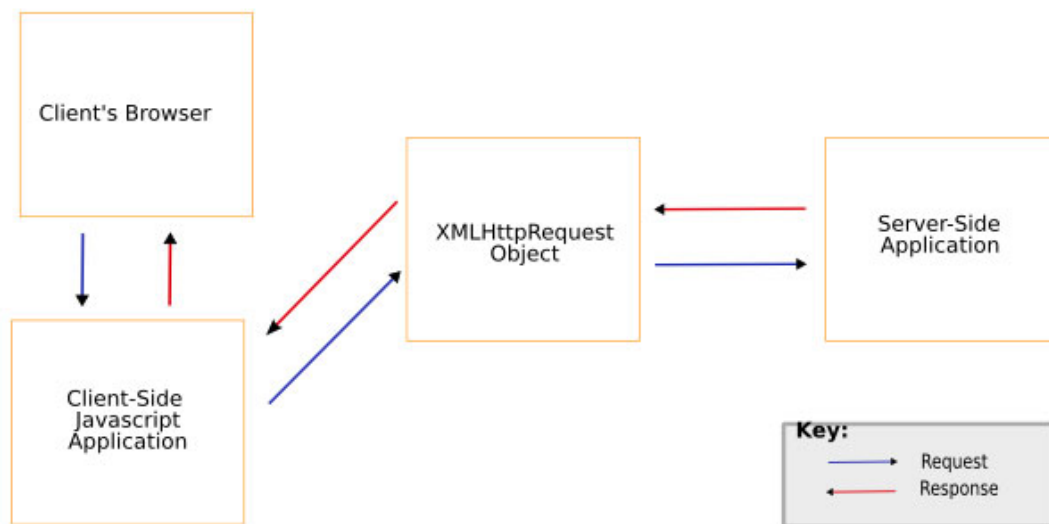
Momenteel wordt om vectorbestanden en animaties op het web weer te geven nog veel Flash gebruikt. Flash biedt veel van de voordelen die SVG biedt, maar heeft ook een aantal flinke nadelen. Zo is voor het weergeven van Flash in de browser altijd een plugin nodig, kan er moeilijk van buitenaf met een Flash applicatie gecommuniceerd worden, is Flash niet platformonafhankelijk en is een Flash-bestand doorgaans groter dan een SVG-bestand. Ook is Flash geen open standaard, zodat eigenlijk de enige softwarepakketten waarmee Flash-bestanden gemaakt kunnen worden, van de eigenaar Macromedia zijn. Ten slotte is SVG een

krachtiger standaard, doordat het over het algemeen veel meer mogelijkheden heeft dan Flash¹³.

Vanwege bovengenoemde voordelen is SVG een zeer geschikte standaard om de WebGUI aan gebruikers weer te geven. Het is flexibel, compact, heeft animatiemogelijkheden en is interactief.

8.2 Asynchronous JavaScript And XML

Een andere, betrekkelijk nieuwe, techniek die bij het weergeven van user interfaces op het web wordt gebruikt is AJAX. AJAX staat voor Asynchronous JavaScript And XML. AJAX maakt het mogelijk om een groot deel van het parsen van gegevens dat nodig is voor interactie op de computer van de gebruiker te laten gebeuren. Op deze manier hoeft niet een hele pagina opnieuw geladen te worden als er veranderingen plaatsvinden. Dit zorgt voor betere interactiviteit, snelheid en usability van de online user interface.



Figuur 8 – Flowdiagram AJAX

AJAX is niet een techniek op zich, maar een verzameling van (X)HTML, CSS, JavaScript, het XMLHttpRequest object en XML.

- XHTML, HTML en CSS worden gebruikt voor het opmaken van en toevoegen van stijlen aan de pagina.
- JavaScript in combinatie met het Document Object Model wordt gebruikt om interactie aan een pagina toe te voegen.
- Het XMLHttpRequest object zorgt voor de communicatie tussen de browser en de webserver. Dit gaat op een asynchrone manier.
- XML, ten slotte, wordt meestal gebruikt om data heen en weer te verzenden.

Net als SVG heeft AJAX het grote voordeel dat alle veel gebruikte browsers er ondersteuning voor bieden. Sterker nog, AJAX wordt door elke moderne browser ondersteunt, zonder hiervoor een plugin te hoeven installeren.

¹³ Held, G., et al., Comparing .SWF (ShockWave Flash) and .SVG (Scalable Vector Graphics) file format specifications. Carto:net (2004), geraadpleegd op 27 januari 2006. Beschikbaar via http://www.carto.net/papers/svg/comparison_flash_svg/

De snelheid die met deze techniek bereikt kan worden, zorgt ervoor dat het verschil tussen webapplicaties en software die op de eigen pc draait kleiner wordt. Reguliere websites en applicaties zijn interactief door het gebruik van formulieren. Een gebruiker voert informatie in, drukt op de verzendknop, en op basis van de verstuurd informatie wordt een pagina weergegeven. Dit is niet erg flexibel en doordat bij elke wijziging de hele pagina opnieuw geladen moet worden is het langzaam en gebruikt het veel bandbreedte. Een website of applicatie die goed gebruik maakt van AJAX, heeft het gebruiksgemak van een programma dat op de eigen pc draait. Het is snel, gebruikt weinig bandbreedte en is daardoor zeer gebruiksvriendelijk. Bovendien is AJAX platformonafhankelijk.

Een goed voorbeeld van de kracht en snelheid van AJAX is te vinden op de weblog van Curt Hibbs; <http://blog.curthibbs.us/>. Met de Live Search op deze site kan realtime gezocht worden in de artikelendatabase. Wanneer men begint met typen, wordt meteen begonnen met zoeken. Bij het invoeren van meer zoekgegevens, worden de zoekresultaten realtime veranderd. Overige interessante voorbeelden zijn onder andere te vinden op <http://script.aculo.us/>.

8.3 JAVA

De huidige online user interface voor de *BR Controls 150 en 45* is geprogrammeerd in JAVA. De grote voordelen van JAVA zijn de enorme kracht en mogelijkheden ervan. Bij de ontwikkeling van de huidige user interface is op een gegeven moment overgestapt van JavaScript op JAVA om deze redenen. Evenals SVG en AJAX is JAVA platformonafhankelijk. Er kleven echter twee grote nadelen aan het gebruik van JAVA. Er moet altijd een plugin in de browser geïnstalleerd worden en deze moet ook up-to-date gehouden worden. Daarnaast zijn JAVA applicaties vaak traag. Aangezien uit het gebruiksonderzoek is gebleken dat de meeste gebruikers een snelle interface willen, is dit ongewenst.

8.4 Conclusie

De voornaamste voordelen van SVG en AJAX zijn: snelheid, open standaarden en flexibiliteit. Gezien deze voordelen is het de moeite waard te bekijken of de WebGUI van deze technieken gebruik kan gaan maken en op welke termijn. Dit valt echter buiten de scope van deze opdracht. Wel wordt er in het prototype dat in Hoofdstuk 10 *Eindontwerp* wordt gepresenteerd al gebruik gemaakt van beide technieken.

9 Concepten

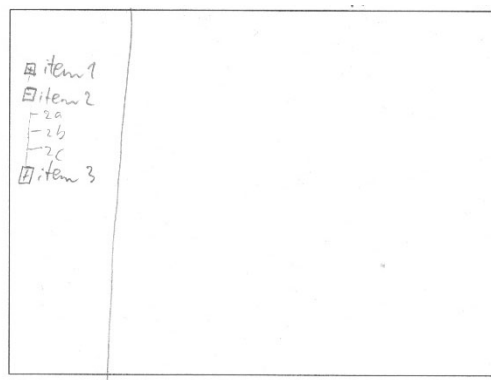
Met de informatie die voortvloeit uit de voorgaande onderzoeken is meer duidelijkheid verschaft over de functionaliteit die de WebGUI moet bevatten en op welke manier dit uitgewerkt kan worden. In de nu volgende hoofdstukken wordt de weg naar het uiteindelijke prototype beschreven en wordt vervolgens dit prototype uitgebreid behandeld. In dit hoofdstuk komen enkele conceptschetsen aan bod, vervolgens wordt gekeken naar twee collages van Windows applicaties en wordt behandeld welk concept verder wordt uitgewerkt tot een werkend prototype.

9.1 Schetsen

De eerste conceptontwikkeling van de WebGUI is gedaan door middel van potloodschetsen. Een groot aantal ideeën om de communicatie tussen de gebruiker en het systeem mogelijk te maken is op papier gezet.

In deze fase is er nog niet teveel stilgestaan bij beperkingen die voort zouden kunnen vloeien uit bijvoorbeeld de gebruikte hard- en software of specifieke eisen uit het PvE. Op deze divergerende manier zijn ideeën op papier gekomen van standaard 'tree' menu's tot interfaces gebaseerd op fractals of tangram. Hier tussenin zaten uiteraard ook de ideeën die de basis hebben gevormd voor het uiteindelijke prototype. Een aantal geselecteerde schetsen wordt kort behandeld. Meer schetsen zijn te vinden in Bijlage G *Schetsen en tekeningen*.

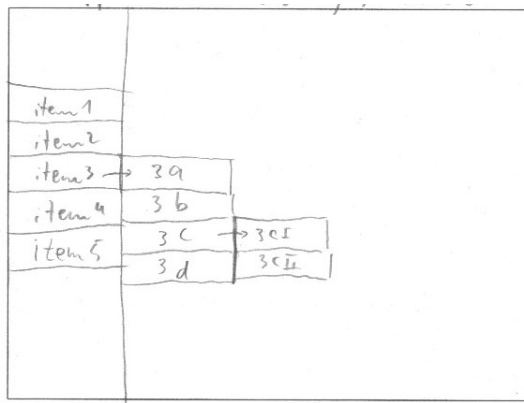
Allereerst is bekeken op welke manier het hoofdmenu vormgegeven kan worden. De invulling van de verschillende onderdelen komt later aan bod.



Figuur 9 – 'Tree' menu

'Tree' menu

Bij dit menu zijn standaard alleen de items van het hoofdmenu zichtbaar. Bij klikken op een item, worden ook de onderliggende items zichtbaar. Door dit bij alle hoofditems te doen, kan de gehele menustructuur zichtbaar gemaakt worden. Nogmaals klikken op een hoofditem klapt het menu weer in. Bij het selecteren van een onderdeel, verschijnt dit in het rechter venster. De menustructuur blijft hetzelfde.

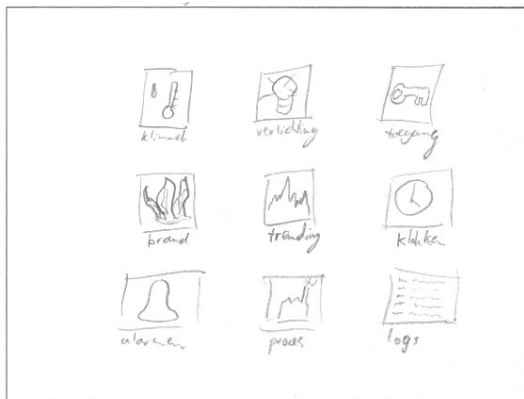


Figuur 10 –Uitvouwen

Uitvouwen

De hoofdmenu items zijn altijd zichtbaar. Bij klikken op één van deze items klappt een submenu uit. Wanneer een subitem zelf ook weer subitems heeft, worden deze ook weer zichtbaar bij het klikken hierop. Als de keuze is gemaakt en een item wordt aangeklikt, verdwijnen alle subitems weer.

Hierdoor is er altijd genoeg ruimte op het scherm, waar het geselecteerde onderdeel wordt weergegeven.



Figuur 11 – 'Configuratiescherm'

'Configuratiescherm'

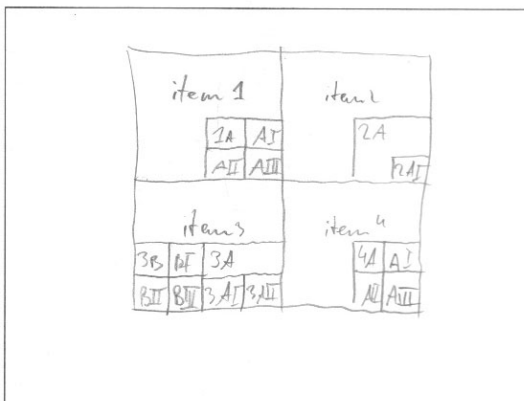
Het menu wordt weergegeven door middel van duidelijke iconen met daaronder een korte omschrijving (één of twee woorden). Belangrijk hierbij is om de juiste iconen te gebruiken, zodat de gebruiker meteen ziet waar een icoon voor staat. Bij klikken op een icoon, verdwijnt het menu en verschijnt het betreffende scherm.



Figuur 12 – Portal

Portal

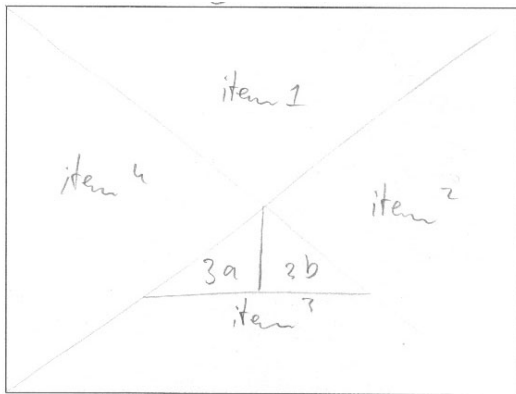
De verschillende onderdelen van het systeem worden in het scherm weergegeven met daaronder de belangrijkste waarden per onderdeel. De gebruiker zou zelf kunnen selecteren welke waarden worden weergegeven. Bij klikken op een onderdeel, verdwijnt het menu en verschijnt het betreffende scherm.



Figuur 13 – Fractal

Fractal

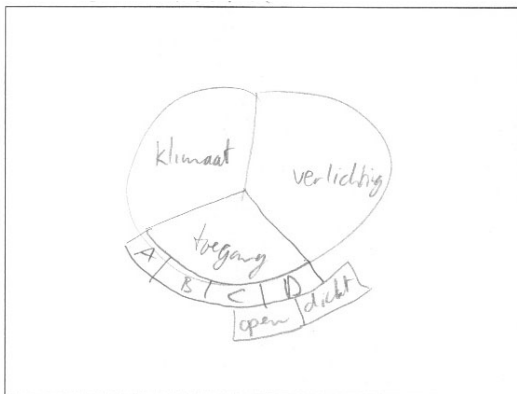
In dit menu worden alle hoofditems als een blok weergegeven. Subitems worden als een kleiner blok hierin weergegeven en sub-subitems worden weer als een kleiner blok hierin weergegeven, enzovoorts. Bij klikken op een onderdeel, verdwijnt het menu en verschijnt het betreffende scherm.



Figuur 14 – Tangram

Tangram

Dit systeem heeft veel weg van het fractal menu. Nu worden de hoofditems en subitems weergegeven als driehoekige vormen.



Figuur 15 – Cirkel

Cirkel

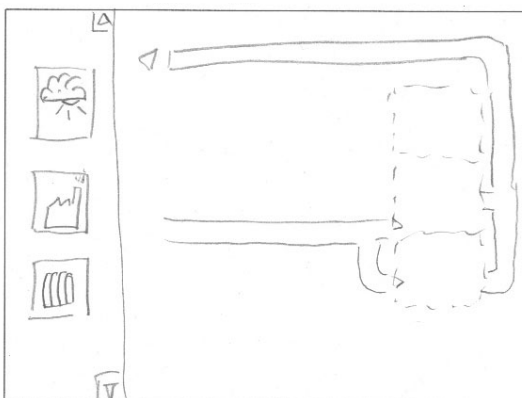
Dit menu is vormgegeven als een soort taartdiagram. Bij klikken op een 'taartpunt' verschijnt het bijbehorende submenu. Als op een onderdeel hiervan wordt geklikt, verschijnt het bijbehorende sub-submenu. Bij klikken op een onderdeel, verdwijnt het menu en verschijnt het betreffende scherm.



Figuur 16 – Draaiwiel

Draaiwiel

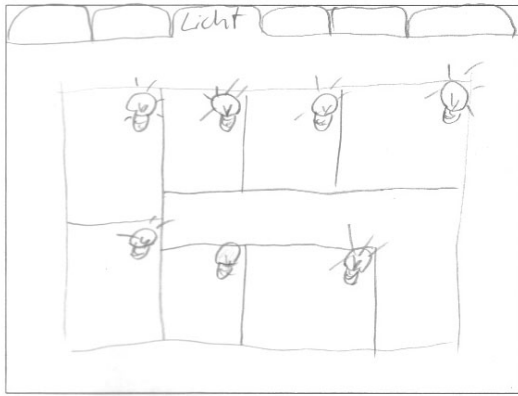
Bij dit menu bevinden de menu-items zich op een schijf in het scherm die rond kan draaien. Hierdoor kunnen alle items zichtbaar gemaakt worden en kan het menu altijd in het scherm zichtbaar blijven. Er kan een oneindig aantal menu-items op geplaatst worden door het onzichtbare gedeelte van de schijf niet consequent door te laten lopen (en dus alleen de illusie van een gesloten cirkelvormige schijf te wekken).



Figuur 17 – Iconenbalk

Iconenbalk

De menu-items worden weergegeven op een balk die altijd in beeld zichtbaar is. Er kan op de balk omhoog/omlaag of naar links/rechts gescrollt worden (afhankelijk van een horizontale of verticale menubalk). De verschillende menu-items worden verbeeld door een duidelijke icoon. Bij klikken op een icoon, wordt het onderdeel in het hoofdscherm weergegeven.



Figuur 18 - Tabbladen

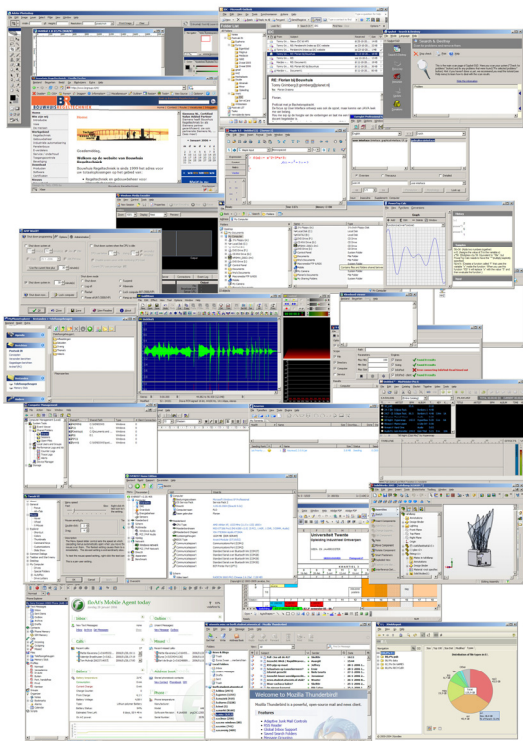
Tabbladen

De menu-items worden weergegeven als tabbladen. Hierdoor kan een duidelijke visuele koppeling gemaakt worden tussen het huidige scherm en het bijbehorende menu-item. Bij klikken op een menu-item komt het tabblad naar voren en wordt het betreffende onderdeel weergegeven.

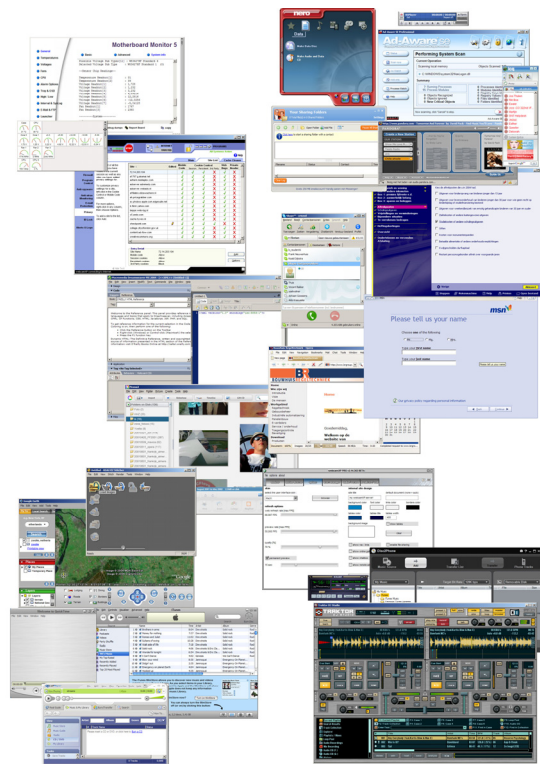
Uit deze en meer basisideeën moet een keuze gemaakt worden om deze verder uit te werken op weg naar een werkend prototype.

9.2 GUI-collage

Om het ontwerpen van concepten wat meer sturing te geven, is een tweetal collages vervaardigd. Op de eerste collage worden verschillende applicaties weergegeven die redelijk standaard zijn voor de Windows omgeving. Op de tweede collage worden applicaties weergegeven die een afwijkende GUI hebben. Uit de interviews bleek dat de meeste gebruikers een interface willen die lijkt op het besturingssysteem dat zij gebruiken, Windows. Om te bepalen in hoeverre hiervan afgeweken kan worden, zijn deze collages voorgelegd aan Harrie Bouwhuis.



Figuur 19 – Standaard applicaties



Figuur 20 – Afwijkende applicaties

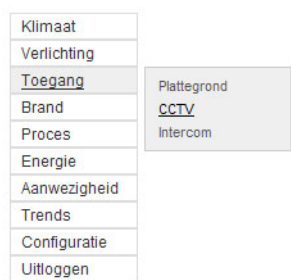
In overleg is besloten voornamelijk de richting van de standaard applicaties aan te houden. Erg afwijkende interfaces zijn ongewenst volgens de geïnterviewde gebruikers. Omdat de WebGUI wordt ontwikkeld voor de toekomst, is hier wel

enige vrijheid in. Zolang de parallellen met standaard Windows applicaties blijven, zal de klant dit alleen maar als positief zien. Grotere versies van de collages zijn te vinden in Bijlage *F Collages*.

9.3 Selectie

Door dit gegeven kunnen de zeer afwijkende ideeën als *Fractal*, *Tangram*, *Cirkel* en *Draaiwiel* al worden uitgesloten. Gebruikers zullen waarschijnlijk teveel moeite hebben om aan een dergelijk systeem te wennen. Dit blijkt ook uit hun wens naar op Windows gelijkende applicaties.

Andere ideeën zijn verder uitgewerkt, zodat ze aan Harrie Bouwhuis en medewerkers van het bedrijf voorgelegd konden worden. De volgende menu's zijn (werkend) op de PC gepresenteerd, waarna een keuze voor de basis van het uiteindelijke prototype is gemaakt.



Figuur 21 – Uitvouwen verticaal



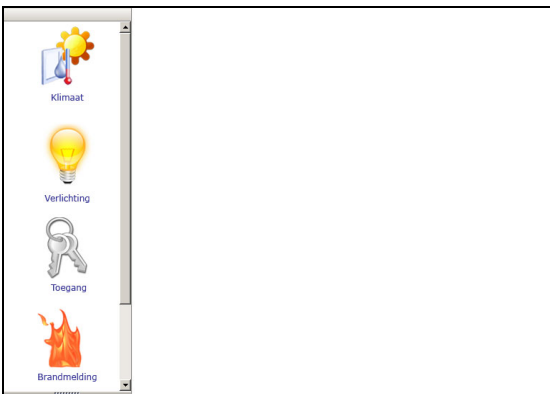
Figuur 22 – Hoofdmenu & submenu



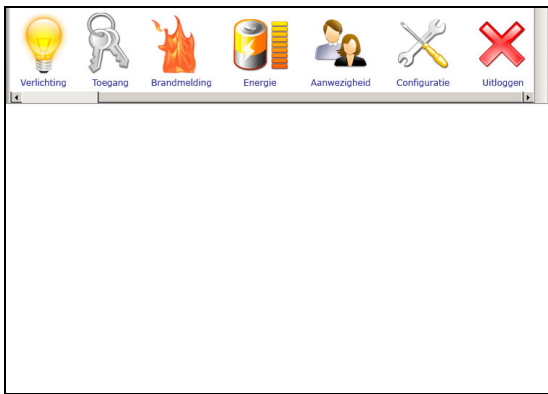
Figuur 23 – Uitvouwen horizontaal



Figuur 24 – Uitvouwen horizontaal 2



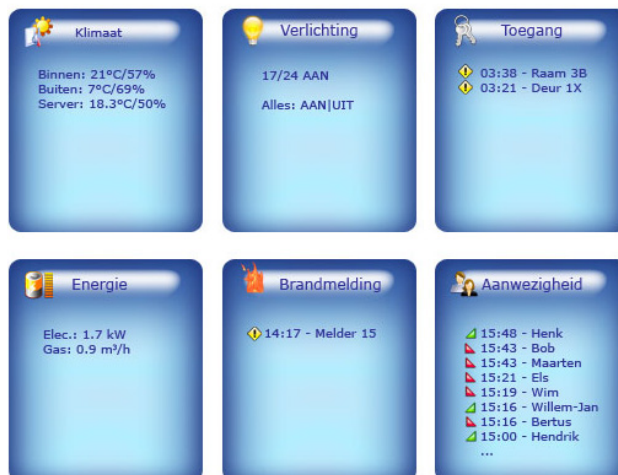
Figuur 25 – Iconen verticaal



Figuur 26 – Iconen horizontaal



Figuur 27 – 'Configuratiescherm'



Figuur 28 'Portal'

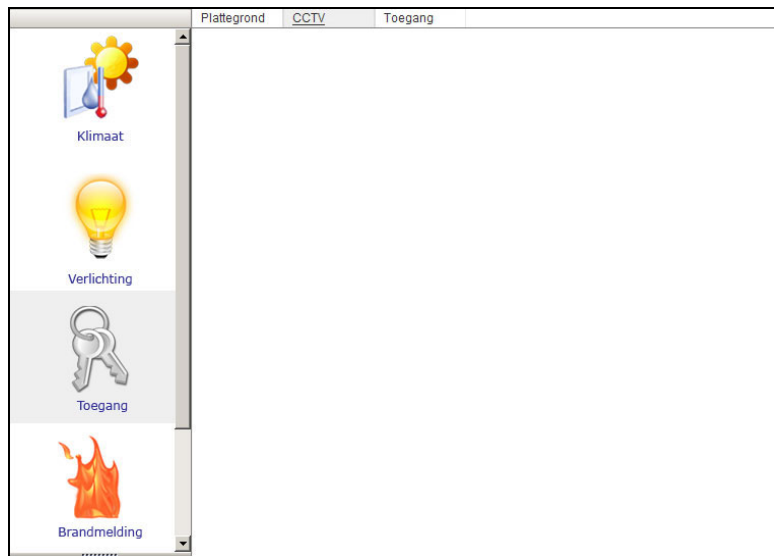
Deze concepten zijn vergeleken op punten uit het programma van eisen die hier van toepassing zijn. De resultaten zijn in een matrix tegen elkaar uitgezet en te vinden in Tabel 2 – *Vergelijking van concepten*. Het concept *Hoofdmenu & submenu* scoort gemiddeld het hoogst op alle punten. *Uitvouwen horizontaal 2* en *Iconen verticaal* scoren ook hoog.

	Uitvouwen verticaal	Hoofdmenu & submenu	Uitvouwen horizontaal	Uitvouwen horizontaal 2	Iconen verticaal	Iconen horizontaal	Configuratiescherm	Portal
Duidelijkheid	+	++	+	+	++	++	+/-	+
Ruimtegebruik	+	+	+	++	++	+	--	-
Snelheid (gebruik)	+/-	++	+/-	++	+	+	--	+/-
Snelheid (download)	++	++	++	++	+/-	+/-	--	-
Gelijkenis Windows	+	++	++	+	++	++	+	-
Clustering	++	++	++	+	+	+	-	++
Schermmcluttering	+	+	+	+	+	+	-	--
Efficiëntie	+	++	+	++	+	+	-	+/-
Eenvoud	+	++	+	+	+	+	+/-	+/-
Bewustzijn locatie in systeem	+	++	+	++	+	+	--	+
Alle belangrijke opties vanaf beginscherm bereikbaar	++	++	++	++	+	+	+	++
Esthetisch	+	+	+	+	++	++	++	++
Totaal	+	+++	+	++	++	+	+/-	+/-

Tabel 2 – *Vergelijking van concepten*

Na een analyse van de voor- en nadelen van de verschillende manieren om de informatie te presenteren, is besloten om het beste van de verschillende opties te combineren. Ook zijn de voorkeuren van Harrie Bouwhuis en medewerkers van het bedrijf meegenomen. De duidelijke en sprankelende iconen worden gezien als een belangrijk pluspunt. Om daarnaast nog zoveel mogelijk ruimte over te houden voor het weergeven van de bedieningsschermen is gekozen voor de combinatie van de compactheid van Figuur 22 – *Hoofdmenu & submenu* en de

frisse uitstraling van Figuur 25 – *Iconen verticaal*. Dit resulteert in het concept dat te zien is in Figuur 29 – *Iconen & submenu*.



Figuur 29 – Iconen & submenu

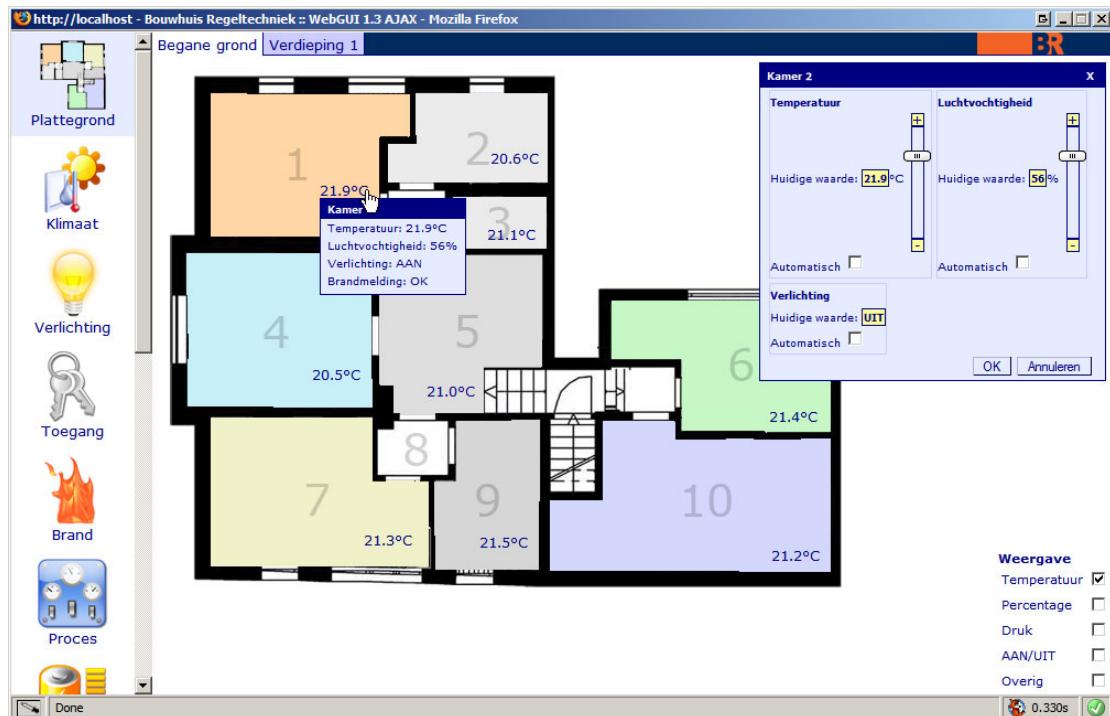
9.4 Conclusie

Het concept *Iconen & submenu* wordt als basis genomen voor het uiteindelijke prototype. Dit concept is een combinatie van de beste eigenschappen van andere concepten en wordt daarom als veelbelovend gezien. In Hoofdstuk 10 *Eindontwerp* wordt beschreven hoe van hieruit de weg naar het uiteindelijke prototype is verlopen.

10 Eindontwerp

In dit hoofdstuk wordt het proces beschreven dat geleid heeft tot de ontwikkeling van het uiteindelijke prototype. Het in het vorige hoofdstuk beschreven concept dat gekozen is, wordt uitgewerkt tot een werkend prototype. Eerst wordt gekeken naar algemene ontwerpkeuzes die van toepassing zijn op de gehele WebGUI of meerdere onderdelen. Vervolgens worden de verschillende bedieningsschermen van de WebGUI die in het prototype zijn uitgewerkt behandeld. Ten slotte wordt beschreven welke technieken achter de schermen worden gebruikt om de WebGUI weer te geven.

Bij het ontwerpen van het prototype zijn steeds de punten van PvE in het achterhoofd gehouden. Bij het behandelen van de verschillende onderdelen van het prototype in dit hoofdstuk is zoveel mogelijk getracht de ontwerpkeuzes te verantwoorden aan de hand van het PvE.



Figuur 30 – Het volledige venster van de WebGUI

10.1 Algemeen

10.1.1 Loginscherm

Wanneer naar de pagina's voor de WebGUI wordt gesurft, krijgt de gebruiker eerst een loginscherm te zien. Op basis van de hier ingevoerde login gegevens, krijgt de gebruiker de onderdelen te zien waar hij toegang toe heeft. Bij foutieve login gegevens, krijgt de gebruiker een foutmelding te zien en opent het bedieningsvenster niet.

Loginnaam	Bouwhuis
Wachtwoord	*****
	Login

Figuur 31 – Logingegevens invoeren

10.1.2 Venster

Het venster dat opent als de gebruiker inlogt, is zo gemaakt dat deze past in het scherm van de meeste gebruikers. Uit de interviews is gebleken dat 95% van de gebruikers een schermresolutie van 1024 x 768 pixels heeft. Als hier menubalken van de gebruiker vanaf worden getrokken, kan het scherm van de WebGUI 1000 x 600 pixels zijn¹⁴. Deze grootte is dan ook aangehouden.

10.1.3 Hoofdmenu

Het hoofdmenu is de verticale balk met iconen die zich aan de linkerkant van het scherm bevindt. Het bevat alle hoofdonderdelen die met de WebGUI bediend kunnen worden. Als men kijkt naar standaarden binnen webdesign, zou deze balk links of bovenin het scherm geplaatst kunnen worden. Er is voor gekozen de balk aan de linkerkant te plaatsen, omdat de ruimte die dan overblijft voor de bedieningsschermen zo beter uitkomt. Als de brede iconenbalk bovenin het scherm wordt geplaatst, wordt de ruimte die overblijft te breed en te plat. Dit heeft ook te maken met de afbeeldingen van systemen en plattegronden die in het bedrijf gebruikt worden. Deze afbeeldingen zijn gemaakt op een grootte van 800 x 600 pixels (4:3).

10.1.4 Iconen

De iconen in het hoofdmenu en het configuratiescherm zijn zo gemaakt en uitgezocht dat de gebruiker in één oogopslag ziet om welk onderdeel van het systeem het gaat. Bij de meeste iconen zal dit bij het eerste gebruik al het geval zijn. Onderdelen die wat moeilijker zijn te vangen in een eenvoudige afbeelding, zullen na enig gebruik ook goed herkenbaar zijn. Er is aandacht besteedt aan een consequent uiterlijk van alle iconen, de iconen zijn duidelijk van eenzelfde stijl.



Figuur 32 – Icoon

10.1.5 Submenu

Het submenu is bovenaan het scherm geplaatst. De keuze hiervoor is in Hoofdstuk 9 *Concepten* al toegelicht. Het submenu is compact gehouden, zodat er genoeg ruimte overblijft voor de bedieningsschermen. Er is overwogen deze items ook van een icoon te voorzien, maar omdat ze dan meer ruimte innemen is besloten dit niet te doen. Bovendien is de toegevoegde waarde hier minder groot dan bij het hoofdmenu, omdat het bij het hoofdmenu om zeer verschillende groepen gaat en bij het submenu om meer bij elkaar horende onderdelen. De iconen zouden dus per submenu erg op elkaar lijken.

Door middel van tabbladen wordt duidelijk gemaakt welk onderdeel van het submenu actief is. Door de kleur van scherm over te laten gaan in het actieve tabblad, word met kleurgebruik een bij elkaar horend cluster gemaakt.

10.1.6 Navigatie

Door de combinatie van menu en submenu kan de gebruiker door het systeem navigeren. Alle belangrijke opties zijn vanaf het hoofdmenu beschikbaar. Wanneer over de knoppen van het menu of submenu wordt bewogen met de muis, verandert de achtergrond van kleur om te laten zien dat de gebruiker hierop kan klikken. De



Figuur 33 - Navigatie

¹⁴ Macromedia Dreamweaver Help. <http://www.macromedia.com/>

achtergrondkleur van het actieve menu-item en submenu-item blijft gekleurd, zodat duidelijk is waar in de interface de gebruiker zich bevindt.

10.1.7 Selecteren van weer te geven informatie

Om meer of minder informatie weer te geven, wordt een selectiemenu gebruikt. Dit staat bij onderdelen van de WebGUI waar dit van toepassing is in de rechter onderhoek. De gebruiker kan hiermee aangeven welke waarden hij tegelijkertijd weergegeven wil hebben. In het prototype is er de keuze tussen temperatuur, percentage, druk, aan/uit en overig. Uiteraard kan dit indien gewenst uitgebreid worden. De instellingen die de gebruiker hier maakt, worden onthouden voor de volgende keer dat wordt ingelogd.



Figuur 34 – Selecteren

Bij het ontwikkelen van de WebGUI werd eerder op een andere manier de hoeveelheid weergegeven informatie vergroot of verkleind. Door middel van een schuifbalk zou de gebruiker de gedetailleerdheid aan kunnen geven. Door het bedrijf wordt aan alle weer te geven waarden een niveau gekoppeld (bijvoorbeeld van 1 tot 100). Door nu de schuifbalk te bewegen kan het niveau dat weergegeven wordt aangepast worden. Toen duidelijk werd dat het voor de gebruiker niet inzichtelijk is welk verband er tussen de schuifbalk en de weergegeven waarden precies is, is besloten het selecteren van weer te geven informatie op een andere manier aan te pakken.

10.1.8 Weergeven en wijzigen van informatie

In de gehele WebGUI wordt informatie op een consistente manier weergegeven. Ook het aanpassen van gegevens wordt op een consistente manier gedaan. Hierdoor kan een gebruiker snel met het systeem om leren gaan. De standaard weergave van datapunten is heel summier. Bijvoorbeeld alleen een temperatuur op de plattegrond of alleen de voornaam van een gebruiker in het onderdeel aanwezigheid. Wanneer de gebruiker de muis hierover beweegt, verschijnt een klein popup menu met meer informatie.



Figuur 35 – Popup

Als de gebruiker klikt, verschijnt een venster waarin wijzigingen gemaakt kunnen worden. Hier is voor gekozen om de gebruiker zo weinig mogelijk overbodige handelingen te laten verrichten. Er kunnen meerdere van deze vensters tegelijk open zijn. De vensters zijn verplaatsbaar, zodat ze op een handige plek neergezet kunnen worden. Op deze manier kan de gebruiker bijvoorbeeld bepaalde waarden in de gaten houden.

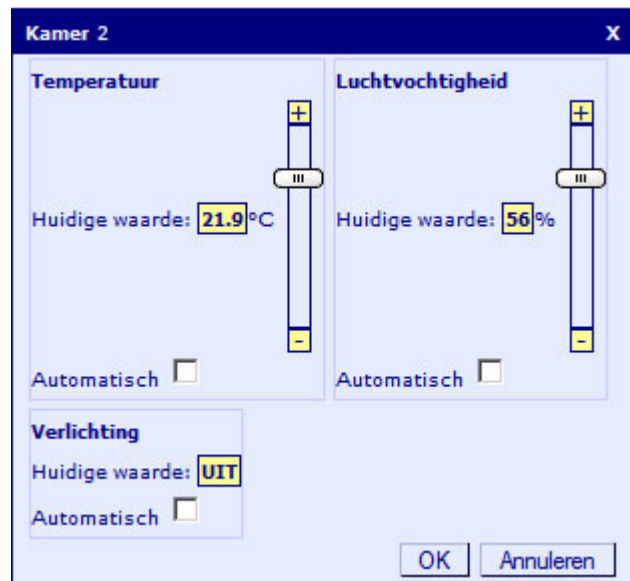
Bij het maken van wijzigingen komen twee typen data voor: analoge waarden, zoals temperatuur en luchtvochtigheid en digitale waarden, zoals aan/uit en open/dicht. Daarnaast is er nog de mogelijkheid aan te geven of een waarde automatisch geregeld moet worden door het GBS. Waarden die de gebruiker kan wijzigen worden aangegeven met een gekleurd vlak. Als de gebruiker een waarde niet kan instellen, omdat het alleen een meting betreft of omdat de waarde automatisch wordt geregeld, wordt het vak grijs (in Windows applicaties wordt dit 'greyed out' genoemd, een parallel met Windows dus).

10.1.8.1 Analoge waarden instellen

Analoge waarden kunnen altijd op drie manieren worden ingesteld. Dit is een wens die naar voren kwam uit de interviews. De gebruiker kan de waarde intypen in het daarvoor bestemde vak of hij kan de schuifbalk gebruiken. De schuifbalk kan gebruikt worden door het knopje vast te pakken en met de muis te slepen of

door te klikken op de plus en min knopjes aan de uiteinden. Hierbij wordt de waarde met een stapgrootte veranderd die door de installateur wordt ingesteld. Bij temperatuur zou dit bijvoorbeeld 0,1°C kunnen zijn en bij luchtvochtigheid 1%.

Er is nagedacht over het horizontaal of verticaal plaatsen van de schuifbalk. Het voordeel van een horizontale balk is het geringe ruimtegebruik. Het voordeel van een verticale balk is dat een hogere waarde ook daadwerkelijk wordt bereikt door de schuifbalk omhoog te slepen of door aan de bovenkant op het plus knopje te klikken. Dit is voor de gebruiker inzichtelijker, omdat er zo een parallel met de echte wereld wordt gemaakt. Uiteindelijk heeft dit zwaarder gewogen en is gekozen voor een verticale schuifbalk.



Figuur 36 – Waarden wijzigen

10.1.8.2 Digitale waarden instellen

Er zijn een aantal mogelijke manieren bedacht om een digitale waarde te wijzigen. Een mogelijkheid is om beide waarden weer te geven, waarvan één actief en de andere inactief en 'greyed out'. Door op de inactieve waarde te klikken wordt deze actief en de andere inactief. Een tweede mogelijkheid is het weergeven van de huidige waarde met daarnaast een drukknop om de waarde om te zetten. Dit geeft de mogelijkheid om in het vak met de huidige waarde handmatig een andere waarde te typen. Een derde mogelijkheid is het weergeven van één vak met de huidige waarde. Klikken hierop wisselt de waarde.

Omdat het niet zinvol lijkt om digitale waarden voluit in tekst te typen, is er voor gekozen digitale waarden te wijzigen door te klikken op het veld waar de huidige waarde wordt weergegeven. Wanneer men klikt op dit veld, verandert de waarde ervan in de andere mogelijke waarde. Bij klikken wordt AAN, UIT en andersom, OPEN wordt dicht en andersom, enzovoorts.

10.1.8.3 Automatisch regelen door GBS

Wanneer de gebruiker wil dat een waarde automatisch wordt geregeld door het GBS, kan dit worden aangegeven door 'Automatisch' aan te vinken. De regelsoftware bepaalt dan de waarde die gebruikt moet worden. Het invoerveld wordt inactief gemaakt en geeft de waarde weer die door de regelaar wordt ingesteld.

Er is gekeken naar andere oplossingen om in te stellen dat een waarde automatisch geregeld moet worden. Zo zou het bij analoge waarden een bepaalde stand van de schuifbalk kunnen zijn en bij digitale waarden drie in plaats van twee opties (bijvoorbeeld AAN – UIT – AUTOMATISCH). Bij analoge waarden is dit niet ideaal, omdat er geen stand van de schuifbalk is die logischerwijs hoort bij

een automatische instelling. In het geval van digitale waarden is dit onhandig omdat bij een automatische instelling de huidige waarde niet meer zichtbaar is.

10.1.8.4 OK en Annuleren

Wanneer op OK wordt geklikt, worden de wijzigingen opgeslagen en sluit het venster. Bij klikken op annuleren worden de wijzigingen niet opgeslagen en wordt het venster gesloten. Klikken op het kruisje in de rechter bovenhoek heeft hetzelfde effect. Dit is conform de standaard voor Windows applicaties.

10.1.8.5 Modules

In het prototype worden alle mogelijke onderdelen getoond. Het idee is dat de WebGUI uiteindelijk per module verkocht wordt. De klant krijgt dan het basissysteem plus de modules die hij wenst. De modules die altijd aanwezig zijn, zijn alarmen, klokken, configuratie en uitloggen. Overige modules kunnen door de programmeur of installateur van Bouwhuis Regeltechniek worden ingeschakeld.

10.2 Onderdelen van de WebGUI

In de hierop volgende paragrafen worden de onderdelen van de WebGUI besproken in de volgorde waarop ze in het menu verschijnen. Deze volgorde is gebaseerd op frequentie waarmee onderdelen waarschijnlijk gebruikt zullen worden. Meest gebruikte onderdelen staan bovenaan. Wanneer een gebruiker specifieke behoeften heeft, kan deze volgorde aangepast worden.

10.2.1 Plattegrond

Het eerste onderdeel dat getoond wordt wanneer de gebruiker inlogt, is de plattegrond. Hierop kunnen beschikbare waarden per ruimte worden weergegeven. Op de plattegrond zijn de verschillende ruimtes te onderscheiden door hun kleur en een ruimte nummer. Een gebruiker met enige kennis van het gebouw kan zo de verschillende ruimtes van elkaar onderscheiden. Met het *Weergave* menu kan de gebruiker selecteren welke soorten waarden getoond worden. Met de tabbladen van het submenu kan men navigeren naar andere verdiepingen.

De plattegrond weergave is ook vanuit andere onderdelen waar dit nuttig is bereikbaar via het tabblad *Plattegrond*.

10.2.2 Klimaat

Bij het onderdeel klimaat kunnen systemen voor klimaatbeheer bediend worden. In de interviews heeft men aangegeven dat dit in ieder geval gedaan moet kunnen worden door middel van systeemtekeningen. Hierop kunnen alle onderdelen van een systeem bediend worden. Systemen die op deze manier bediend worden zijn luchtbehandelingkasten, CV ketels, radiatoren, koelmachine, zonwering http://localhost/bouwhuis/index_ajax.php?page=Plattegrond, enzovoorts. Met het *Weergave* menu kan de gebruiker selecteren welke soorten waarden getoond worden. Met de tabbladen van het submenu kan men navigeren naar andere systemen en de plattegrond.

Aanbevelingen:

De tekeningen die momenteel door het bedrijf gebruikt worden, geven de ruimtes niet weer volgens hun ligging op de plattegrond. Voor een betere gelijkentis tussen het systeem en de echte wereld, zou het verstandig zijn wel deze lay-out aan te houden.

10.2.3 Verlichting

Bij verlichting kan de verlichting van het pand bediend worden. Afhankelijk van de mogelijkheden van de fysieke schakelingen, kunnen hier lichten aan en uitgeschakeld of gedimd worden. Bij veel gebouwen kan dit alleen nog maar voor het hele gebouw of per verdieping, maar bij nieuwbouw wordt steeds meer mogelijk voor het bedienen van de verlichting van elke ruimte. In dit onderdeel wordt een lijst weergegeven van alle ruimtes die bediend kunnen worden. Als er de mogelijkheid is tot dimmen wordt een analoge bediening (0% – 100% gebruikt, anders een digitale (AAN/UIT). Met het tabblad *Plattegrond* kan de gebruiker naar de plattegrond navigeren om van hieruit de verlichting te bedienen.

Aanbevelingen

In de lijst moet de gebruiker ruimtes kunnen selecteren om deze allemaal tegelijk te bedienen.

10.2.4 Toegang

Hier wordt de toegang van een gebouw bediend. Evenals bij verlichting is het afhankelijk van de beschikbare sloten die bediend kunnen worden wat hier wordt weergegeven. Dit zou alleen 'Voordeur' kunnen zijn, maar ook elke ruimte in een gebouw.

Met de tabbladen van het submenu kan men navigeren naar bediening van de intercom en de camerabewaking, mits deze aanwezig zijn in het gebouw. Met het tabblad *Plattegrond* kan de gebruiker naar de plattegrond navigeren om van hieruit de toegang te bedienen.

Aanbevelingen

Zoals bij verlichting zou het ook hier handig zijn wanneer de gebruiker de sloten die hij wenst te bedienen kan selecteren om deze allemaal tegelijk te bedienen. Daarnaast zijn Intercom en CCTV nog niet uitgewerkt, hier moet dus nog naar gekeken worden.

10.2.5 Brand

Brandmelding wordt vanwege wetgeving vrijwel altijd door een apart systeem afgehandeld. Het GBS krijgt slechts een melding door of er een brandmelding is of niet. Hier wordt getoond wat de status is van het brandmelding systeem: OK of ALARM. Deze status wordt zowel met kleur als tekst weergegeven. Om de toe- en afvoer van lucht te regelen, kunnen hier de betreffende systemen bediend worden.

Huidige status: **OK**
Huidige status: **ALARM**

Figuur 37 – OK of ALARM

10.2.6 Proces

Het bedienen van processen zoals installaties voor ammoniak, stikstof, chloor of gedemineraliseerd water gebeurt op een soortgelijke manier als het bedienen van de systemen voor klimaatbeheer. Dit is dan ook niet verder uitgewerkt.

10.2.7 Energie

In het onderdeel *Energie* wordt het energieverbruik van een bedrijf inzichtelijk gemaakt. De gekleurde balken die met een kleurgradiënt van groen naar rood verlopen, geven aan hoe het energieverbruik ten opzichte van de gewenste waarde is. Deze ijkwaarde wordt door de installateur ingesteld of berekend op

basis van gegevens van voorgaande perioden. Voor de gebruiker wordt zo in termen van 'laag', 'midden' en 'hoog' duidelijk gemaakt wat het huidige energieverbruik is. In de grafiek ernaast worden de getalswaarden van de afgelopen zeven perioden weergegeven doormiddel van een staafdiagram. Wanneer de gebruiker hier met de muis boven zweeft, wordt de getalswaarde weergegeven.



Figuur 38 - Energieverbruik

Met de tabbladen van het submenu kan de gebruiker naar andere energiegroepen navigeren.

10.2.8 Aanwezigheid

Bij aanwezigheid wordt weergegeven wie er momenteel aanwezig zijn in het gebouw. Bovenin het scherm zijn de aanwezige personen gegroepeerd, onderaan de afwezige. Er is ook door kleurgebruik onderscheid gemaakt tussen deze groepen: aanwezigen worden met een gekleurde icoon getoond, afwezig met een grijze icoon. Wanneer de muis over de gebruikers wordt bewogen, verschijnt een popup menu met meer informatie zoals achternaam, functie en het tijdstip van binnenkomst.

Aanbevelingen

Om het nut van dit onderdeel uit te breiden zou het handig zijn om via dit scherm personen toegang te kunnen geven tot bepaalde plekken in het gebouw. Het zou ook handig zijn om deze gegevens te gebruiken om te controleren of werknemers de uren die zij betaald krijgen ook daadwerkelijk aanwezig zijn. Daarnaast kunnen deze gegevens bij een ontruiming gebruikt worden om te weten wie zich in het gebouw bevinden.

10.2.9 Trending

Onder dit onderdeel kunnen grafieken getoond worden van alle waarden die het systeem kan uitlezen. Dit onderdeel is niet verder uitgewerkt voor deze opdracht.

Aanbevelingen

Het systeem dat momenteel wordt gebruikt om trends weer te geven kan nog verbeterd worden. Het scherm waarmee waarden geselecteerd kunnen worden om weer te geven over een bepaald interval werkt op zich prettig. Dit scherm is overgenomen in het prototype.

Het probleem zit hem in het beschikbaar maken van waarden die men wil tonen. De gebruiker moet deze eerst selecteren, vervolgens downloaden met een ingebouwde FTP-client en dan nog eens selecteren om te tonen. Het zou mooi zijn als alle waarden altijd beschikbaar zijn en de gebruiker deze niet hoeft te downloaden, omdat deze stap als onnodig wordt gezien.

10.2.10 Alarmen

Alle alarmen die worden gegenereerd door onderdelen van het systeem worden in dit onderdeel getoond. Dit onderdeel is niet verder uitgewerkt voor deze opdracht.

Aanbevelingen

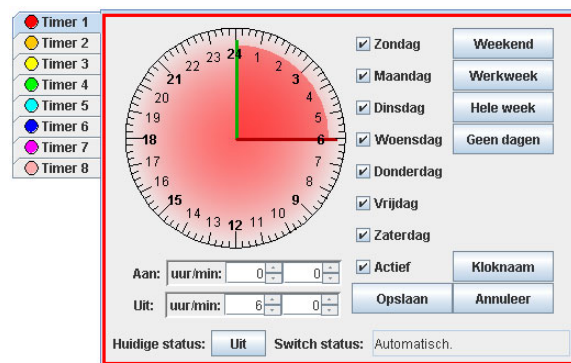
De belangrijkste verbetering die aan het onderdeel *Alarmen* gedaan moet worden, is het verbeteren van de omschrijving van alarmen. De afkortingen die hier gebruikt worden zijn onduidelijk voor de gebruiker. Een omschrijving in begrijpelijke taal zou de bruikbaarheid ten goede komen. Daarnaast kan het bevestigen van een alarm gebeuren op dezelfde manier als het wijzigen van een digitale waarde in het prototype.

10.2.11 Klokken

In het onderdeel klokken kunnen timers gekoppeld worden aan waarden. Als men bijvoorbeeld de temperatuur van het gebouw op werkdagen van 7:00 tot 18:00 automatisch op 20°C geregeld wil hebben, kan dit hier ingesteld worden. Dit onderdeel is niet verder uitgewerkt voor deze opdracht.

Aanbevelingen

Er is een aantal verbeteringen dat aan het onderdeel klokken gedaan zou kunnen worden. Het is niet duidelijk waarom er maar acht tabbladen zijn terwijl er in de lijst ernaast veel meer 'Klok kanalen' kunnen worden gekozen. Het zou beter zijn om hier één lijst voor te gebruiken. Daarnaast staat het aanvink hokje om de klok te activeren in de lijst met dagen van de week. Wellicht kan dit op een andere plek komen, bijvoorbeeld achter de naam van de klok in de lijst. Verder zou de knop om de kloknaam aan te passen wellicht ook beter op een andere plek kunnen. Deze knop weglaten is ook een optie: binnen Windows applicaties is het gebruikelijk dat een naam gewijzigd kan worden als men nog een keer op een reeds geselecteerde naam klikt. Rechtsklikken en dan een optie naam wijzigen zou ook logisch zijn. Ten slotte is het conform de gebruikte standaarden om de knoppen opslaan en annuleren onderaan het scherm te plaatsen. Deze zouden dus nog onder de huidige status moeten.



Figuur 39 – Klokken instellen

10.2.12 Configuratie

In het onderdeel *Configuratie* kunnen instellingen gewijzigd worden en gegevens bekeken die van toepassing zijn op de WebGUI. *Configuratie* bestaat uit de volgende onderdelen: gebruikers, logboeken, ruwe waarden en persoonlijke instellingen. Deze onderdelen zijn niet verder uitgewerkt voor deze opdracht.

10.2.12.1 Gebruikers

In dit onderdeel kan een beheerder gebruikers toevoegen en hun wachtwoorden en rechten wijzigen. Op basis van deze rechten heeft een gebruiker toegang tot bepaalde onderdelen van de WebGUI.

10.2.12.2 Logboeken

Onder logboeken worden logs weergegeven van alle acties die door gebruikers van de WebGUI zijn uitgevoerd en alle wijzigingen die zijn gemaakt. Hier kan alles weergegeven worden of gezocht op gebruiker of een bepaald datapunt.

10.2.12.3 Ruwe waarden

Hier worden in tabelvorm alle datapunten die in het systeem ingesteld kunnen worden weergegeven. Door middel van de in Hoofdstuk 10.1.8 *Weergeven en wijzigen van informatie* besproken methoden kunnen deze vervolgens gewijzigd worden.

10.2.12.4 Persoonlijke instellingen

Hier kan de ingelogde gebruiker zijn persoonlijke instellingen wijzigen. Hier valt te denken aan het wel of niet gebruiken van bewegende afbeeldingen en geluid, het wel of niet onthouden van instellingen betreffende de weergave van onderdelen en het aanpassen van persoonlijke gegevens zoals het wachtwoord.

10.2.13 Uitloggen

Dit onderdeel zorgt voor een extra bevestiging als de gebruiker in het hoofdmenu op *Uitloggen* klikt.

10.3 Techniek

De WebGUI is gebaseerd op technieken die momenteel de standaard zijn voor webdesign of dit in de nabije toekomst waarschijnlijk zullen worden. Deze laatste zijn in Hoofdstuk 8 *Onderzoek weergavetechniek* aan de orde gekomen. In Tabel 3 – *Gebruikte Technieken* is te zien welke technieken in het prototype worden gebruikt om alle gegevens aan de gebruiker te presenteren.

Techniek	Versie	Toepassing
PHP	5.1.1	Verzamelen en aanbieden van gegevens
AJAX	n.v.t.	Koppeling tussen aangeboden gegevens en weergave in browser gebruiker
XHTML	1.0	Weergeven van gegevens in browser gebruiker
CSS	2	Opmaak van gegevens in browser
SVG	1.1	Weergeven vector afbeeldingen

Tabel 3 – Gebruikte Technieken

10.3.1 PHP

In het prototype wordt PHP als programmeertaal gebruikt om de benodigde gegevens naar de browser van de gebruiker te brengen. In de praktijk zal dit worden vervangen door een programmeertaal die werkt op de webserver van de *BR Controls 140 en 45*.

10.3.2 AJAX

In het prototype wordt AJAX gebruikt vanwege de voordelen die genoemd worden in Hoofdstuk 8 *Onderzoek weergavetechniek*. Daarnaast is dit gedaan om aan te tonen dat het goed mogelijk is deze techniek te gebruiken voor de WebGUI. Deze techniek zorgt ervoor dat onderdelen van het prototype in minder dan een halve seconde getoond kunnen worden (afhankelijk van de internetverbinding).

10.3.3 XHTML

XHTML is de huidige standaard voor het weergeven van informatie in de webbrowser. Doordat de WebGUI volledig volgens de XHTML 1.0 standaard is gemaakt, wordt deze goed weergegeven in moderne browsers die zich eveneens aan deze standaard houden. Het prototype is met succes getest in de nieuwste versies van Internet Explorer, Opera en Firefox. Momenteel wordt echter

geadviseerd de WebGUI te gebruiken met Firefox, omdat er nog enkele kleine mankementen zijn met andere browsers.

10.3.4 CSS

Door het gebruik van CSS zijn gegevens en lay-out losgekoppeld van elkaar. Hierdoor is het eenvoudig om grafische aanpassingen aan de WebGUI te doen.

10.3.5 SVG

SVG wordt nog niet voor alle afbeeldingen in de WebGUI gebruikt. In het onderdeel *Energie* wordt SVG gebruikt om de gekleurde balken die met een kleurgradiënt van groen naar rood verlopen weer te geven. In de toekomst zullen ook andere afbeeldingen door middel van SVG weergegeven kunnen worden.

10.4 Conclusie

Het prototype van de WebGUI is een eind in de richting van een nieuwe online bediening voor de *BR Controls 150 en 45*. Er is een aantal onderdelen dat nog verdere uitwerking behoeft, maar wanneer deze onderdelen verder worden uitgewerkt heeft het bedrijf een online bediening die klaar is voor de toekomst. Bij het ontwerpen van de WebGUI is rekening gehouden met eisen en wensen van gebruikers en eisen die naar voren zijn gekomen uit de literatuurstudie naar usability en user interface design. Hierdoor is het eindresultaat een online bediening voor de *BR Controls 150 en 45* waar de gebruikers met plezier mee zullen werken.

11 Aanbevelingen

Voordat de WebGUI in gebruik genomen kan worden, zal er nog het een en ander aan toegevoegd en gewijzigd moeten worden. In dit hoofdstuk worden een aantal aanbevelingen gedaan voor verdere ontwikkeling van het prototype.

Ten eerste zal de koppeling met de software van de *BR Controls 150 en 45* gemaakt moeten worden. Dit houdt waarschijnlijk in dat het geheel niet meer als achterliggende techniek PHP zal gebruiken, maar de programmeertaal waarvan in de *BR Controls 150 en 45* gebruik gemaakt wordt. Wanneer deze koppeling gemaakt wordt zal de WebGUI ook daadwerkelijk actuele waarden kunnen weergeven en instellen.

Ten tweede moet er een goed en veilig login systeem geprogrammeerd worden. Gebruikers hebben aangegeven de beveiliging van een dergelijk systeem zeer belangrijk te vinden. Het is dus absoluut noodzakelijk dat er een waterdicht login systeem voor de WebGUI komt, zodat ongeautoriseerd gebruik onmogelijk wordt.

Ten derde ontbreekt er nog een helpfunctie in de WebGUI. Een goede helpfunctie en handleiding zullen het gebruiksgemak vergroten. Dit is ook uit de literatuurstudie naar voren gekomen.

Daarnaast zal er ook aandacht besteed moeten worden aan de aanbevelingen die in Hoofdstuk 10 *Eindontwerp* worden aangedragen.

Verder is browsercompatibiliteit een belangrijk punt. Op dit moment werkt de WebGUI alleen optimaal in Firefox. Het systeem zou in ieder geval in de meest gebruikte browsers perfect moeten werken. Hier is dus ruimte voor verbetering.

Ten slotte is het zeer nuttig het verder ontwikkelde ontwerp aan een uitgebreide gebruikstest te onderwerpen. De op- en aanmerkingen van gebruikers zijn een waardevolle bron van informatie. De laatste aanpassingen zullen aan de hand van deze resultaten gedaan kunnen worden. Dit stond voor deze opdracht ook al in de planning, maar is vanwege tijdgebrek niet uitgevoerd.

Wanneer deze aanbevelingen worden uitgevoerd, is de WebGUI helemaal klaar om in gebruik genomen te worden.

12 Conclusie

In dit laatste hoofdstuk wordt een conclusie getrokken over de werkzaamheden gedurende de Bachelor Opdracht en het resultaat hiervan. Er wordt bekeken wat er allemaal is gebeurd en wat het resultaat hiervan was. Ten slotte wordt een algemene conclusie van de opdracht gegeven.

Deze Bachelor Opdracht bestond ruwweg uit twee belangrijke onderdelen. Aan de ene kant een deel onderzoek, bestaande uit literatuuronderzoek, een Human Engineering Analysis, een concurrentieanalyse en interviews onder gebruikers. Aan de andere kant een deel ontwerp, bestaande uit conceptontwerp en eindontwerp.

Uit het onderzoeksdeel zijn interessante resultaten gekomen, waarmee begonnen kon worden met het ontwerpgedeelte, maar die voor het bedrijf ook bruikbaar zijn buiten deze opdracht. Bij het afronden van dit onderdeel was er nog maar enige uitloop en leek een afronding van de opdracht binnen de vastgestelde tijdsspanne haalbaar.

Uit het ontwerpdeel is het in dit verslag gepresenteerde prototype gekomen, de WebGUI. Een werkend prototype naar de eisen van het bedrijf en de gebruikers, dat met enige wijzigingen en toevoegingen in gebruik genomen kan worden. Dit deel van de opdracht bleek helaas wat meer tijd te vergen dan verwacht: in plaats van in februari wordt de opdracht in mei afgerond. Doordat dit in goed overleg met de opdrachtgever is gebeurd en het resultaat naar wens en volgens de opdrachtschrijving is, heeft dit geen problemen opgeleverd.

Kortom, de WebGUI en het onderzoek dat is uitgevoerd, zijn goede uitkomsten van deze Bachelor Opdracht, waarmee de opdrachtgever zijn klanten beter tegemoet kan komen.

13 Kernbegrippen

Analoog/digitaal¹⁵

Analoog is het werken met waarden in een continuüm zonder stappen. Een analoog signaal is een signaal dat continu variabel is (wiskundig: continu). Een digitaal signaal kan een beperkt aantal discrete niveaus aannemen (wiskundig: discreet).

BR Controls 150 en 45¹⁶

De twee systemen van Bouwhuis Regeltechniek voor de bediening van gebouwbeheer voor klimaatbeheersing. Hardware van verschillende fabrikaten kan hiermee bediend en uitgelezen worden. Op deze manier kan het gebouwbeheer gecentraliseerd plaatsvinden.

GBS

Afkorting voor Gebouw Beheer Systeem, wordt in dit verslag ook als meervoud gebruikt.

Gebouwbeheer voor klimaatbeheersing

Systemen om klimaatbeheersing in een gebouw gecentraliseerd, en eventueel ook op afstand, uit te kunnen voeren.

UI, GUI en WebGUI¹⁷

User Interface, Grafische User Interface en Web Grafische User interface. Manier waarop de gebruiker met een systeem communiceert. Voorbeelden van een user interface zijn een GUI (een grafische user interface) en een CUI (een user interface gebaseerd op cijfers, letters en symbolen). Bij de grafische user interface kan de gebruiker op een grafische manier input geven (bijvoorbeeld met de muis) en krijgt ook op een grafische manier feedback. Een WebGUI is een grafische user interface die wordt weergegeven in de browser en dus bedienbaar is via het Internet.

Usability¹⁸

De mate waarin een product door gespecificeerde gebruikers kan worden gebruikt om bepaalde doelstellingen te bereiken met doeltreffendheid, efficiency en tevredenheid in een gespecificeerde context van gebruik.

¹⁵ Wikipedia. <http://wikipedia.org/>

¹⁶ Website Bouwhuis Regeltechniek. <http://www.brgroup.nl/>

¹⁷ GEA Nieuwe mediabegrippenlijst. <http://www.gea.nl/>

¹⁸ ISO 9241-11 (1998). Guidance on Usability

14 Bronvermelding

Actoranalyse

- Kloek, W. 'Demografie van bedrijven: uitgebreide toelichting'. CBS (2002), geraadpleegd 14 november 2005. Beschikbaar via <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/E7F60BD0-49C2-418A-87D1-268435919DA2/0/Demografiebedrijventoelichting.pdf>
- Website Bouwhuis Regeltechniek. <http://www.brgroup.nl/>
- Website BR Controls. <http://www.brcontrols.nl/>

Literatuuronderzoek

- Gallitz, W.O., The Essential Guide to User Interface Design. 2e druk. New York: John Wiley & Sons Inc., 2002
- Lewis, C., Rieman, J., Task-Centered User Interface Design. Boulder: University of Colorado at Boulder Press, 1994
- Koyani, S.J., Balley, R.W., Nall, J.R., Research-Based Web Design & Usability Guidelines. Utah: Computer Psychology Inc., 2004
- Nielsen, J., Ten Usability Heuristics. useit.com: Jakob Nielsen's Website (1994), geraadpleegd op 27 januari 2006. Beschikbaar via http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html

Human Engineering Analysis

- 'Enquête Beroepsbevolking (EBB)', CBS (2005), <http://www.cbs.nl/>
- Park, R.J., Value Engineering, A Plan for Invention. Boca Raton: CRC Press, 1998

Concurrentieanalyse

- Website World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/Graphics/SVG/>

Rapportage Interviews

- Loosveldt, G., Handleiding voor interviewers: Het face-to-face interview. Leuven: Centrum voor Survey Methodologie, 2002

Onderzoek weergavetechniek

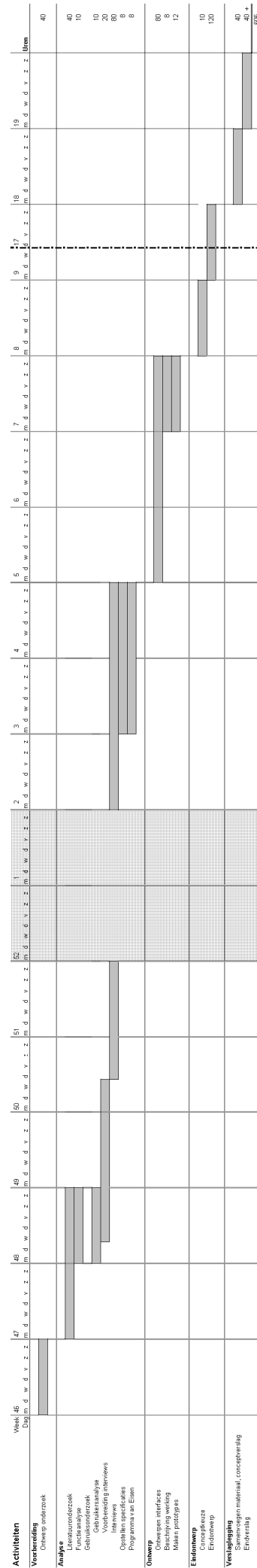
- Wikipedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Ajax_%28programming%29
- Held, G., et al., Comparing .SWF (ShockWave Flash) and .SVG (Scalable Vector Graphics) file format specifications. Carto:net (2004), geraadpleegd op 27 januari 2006. Beschikbaar via http://www.carto.net/papers/svg/comparison_flash_svg/

Eindontwerp

- Macromedia Dreamweaver Help. <http://www.macromedia.com>

Bijlagen

A Planning



B Zoeken naar Literatuur

Universiteitsbibliotheek

Zoekwoorden:	resultaten
user AND interface	284
Gebruikersinterfaces	309
Mens-machinesystemen (Interactieve systemen)	139
Interactieve computersystemen (Human-computer interaction)	162
Grafische gebruikersinterfaces	21
Mens-machine interactie	16

Tabel 4 – Zoekresultaten PICA (Universiteitsbibliotheek)

Bij de zoektocht naar *user AND interface* werd door het systeem aangegeven dat dit in de bibliotheek te vinden is onder het trefwoord *gebruikersinterfaces*. Dit levert echter nog meer resultaten op. Daarnaast is gezocht op *Mens-machinesystemen*, ook wel *Interactieve systemen*. Hieruit komt weer de zoekterm *Interactieve computersystemen* (in de bibliotheek ook bekend onder de term *Human-computer interaction*) naar voren. Gezien de enorme hoeveelheid resultaten zal er gekeken moeten worden naar vernauwende zoektermen. Onder de nauwere trefwoorden die het systeem aangeeft bevindt zich '*grafische gebruikersinterfaces*'. Aangezien het hierover gaat in het onderzoek, levert dit een nuttige vernauwing op. Het zoeken naar *Mens-machine interactie* levert ook een nuttige vernauwing op. Deze resultaten zullen wat nauwkeuriger bekeken worden. In de Universiteitsbibliotheek wordt weinig gevonden over usability.

eMule

Een zoektocht met het populaire p2p file-sharing¹⁹ programma eMule levert een aantal interessante e-books²⁰ op. Vanwege de internationale aard van het programma werden alleen resultaten gevonden bij het zoeken naar Engelstalige termen.

Zoekwoorden:	resultaten
user AND interface	57
usability	56

Tabel 5 – Zoekresultaten eMule

Aangezien dit niet allemaal unieke resultaten zijn, wordt een aardig te behappen hoeveelheid documenten gevonden. Een aantal interessante resultaten uit de zoektocht met PICA werd ook online gevonden. Omdat dit erg handig bereikbaar is, wordt begonnen met deze boeken en artikelen. Later kan er altijd nog voor gekozen worden in de bibliotheek naar nog meer relevante informatie te zoeken.

De gevonden boeken:

- Gallitz, W.O., *The Essential Guide to User Interface Design*. 2^e druk. New York: John Wiley & Sons Inc., 2002
- Koyani, S.J., Balley, R.W., Nall, J.R., *Research-Based Web Design & Usability Guidelines*. Utah: Computer Psychology Inc., 2004
- Wroblewski, L., *Site-Seeing. A Visual Approach To Web Usability*. New York: John Wiley & Sons Inc., 2002
- Lewis, C., Rieman, J., *Task-Centered User Interface Design*. Boulder: University of Colorado at Boulder Press, 1994
- Ambler, S.W., *User Interface Design: Tips and Techniques*. Cambridge: SIGS Books/Cambridge University Press, 1998

¹⁹ Programma waarmee duizenden online gebruikers bestanden met elkaar uitwisselen.

²⁰ Elektronische boeken, vaak in de vorm van pdf-documenten.

- Welie, M., Veer, G.C. van der, Eliëns, A., Patterns as Tools for User Interface Design. Amsterdam: Vrije Universiteit, Department of Computer Science, 1999

Overige gebruikte boeken:

- Wickens, C.D., Hollands, J.G., Engineering Psychology and Human Performance. 2^e druk. New Jersey: Prentice Hall, 2000
- Verschuren, P., Doorewaard, H., Het ontwerpen van een onderzoek. 3^e druk. Utrecht: Uitgeverij LEMMA BV, 2004
- Steehouder, M., et al., Leren communiceren. Handboek voor mondelinge en schriftelijke communicatie. 4^e druk. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1999
- Dirkens, H., Productergonomie. Ontwerpen voor gebruikers. 3^e druk. Delft: DUP Blue Print, 2001
- Muller, W., Vormgeven. Ordening en betekenisgeving. 2^e druk. Utrecht: Uitgeverij LEMMA BV, 1997
- Loosveldt, G., Handleiding voor interviewers: Het face-to-face interview. Leuven: Centrum voor Survey Methodologie, 2002

C Brief naar relaties

Bouwhuis Regeltechniek BV
Florian Draisma
fdraisma@brgroup.nl
T. 06-45 48 23 32
F. 038-355 66 33

Bouwhuis Regeltechniek BV
T.a.v.: Dhr. H. Bouwhuis
Branderweg 1
8042PD Zwolle
8042PD1

Branderweg 1
8042 PD ZWOLLE

Postbus 681
8000 AR ZWOLLE

Zwolle, 6 december 2005

Uw kenmerk: BRC-Z1-716
Ons kenmerk: BRC-FRD001

Betreft: gebruiksonderzoek naar online bediening van een Gebouw Beheer Systeem

Geachte heer Bouwhuis,

U hebt de nodige ervaring met het beheren van gebouwen met een GBS. Bouwhuis Regeltechniek is altijd bezig met innoveren. Op dit moment wordt er vanuit BR Controls onder andere gewerkt aan de ontwikkeling van een online bedienbaar GBS, waarmee u gebouwen kunt beheren via uw internetbrowser.

Omdat wij graag uw wensen in ons ontwerp meenemen, wordt er een gebruiksonderzoek gedaan. Als student Industrieel Ontwerpen van de Universiteit Twente voer ik dit gebruiksonderzoek uit als onderdeel van mijn Bachelor Opdracht (het afstuderen voor de Bachelor). De komende weken breng ik de wensen van onze referenties in kaart.

In een kort interview zou ik graag met u van gedachten wisselen over úw wensen voor een dergelijk systeem. Het interview zal 15 á 30 minuten in beslag nemen.

Ik zal komende week telefonisch contact met u opnemen om te vragen of u hieraan wilt deelnemen en desgewenst meteen een afspraak met u maken.

Mocht u voor die tijd nog vragen hebben, dan kunt u altijd contact met mij opnemen.

Met vriendelijke groet,
Bouwhuis Regeltechniek BV

Florian Draisma
Stagiair Gebruiksonderzoek

D Invulblad Interviews

Invulblad interviews

Contact-id:

Soort gebruik

1. Wat voor gebruiker bent u?

- ☐ viewer
- ☐ individueel
- ☐ gebouwbeheerder
- ☐ installateur
- ☐ professional

2. Hoeveel ervaring heeft u met dit of een ander GBS?

- ☐ weinig
- ☐ gemiddeld
- ☐ veel

De komende vragen aan de hand van het functiediagram van het systeem.

3. Welke systemen worden met uw GBS bediend?

- ☐ klimaat
- ☐ verlichting
- ☐ toegang
- ☐ brand
- ☐ anders, nl.:

4. Welke systemen zou u nog meer willen bedienen?

- ☐ klimaat
- ☐ verlichting
- ☐ toegang
- ☐ brand
- ☐ anders, nl.:

5. Welke systemen zou u in de toekomst (over enkele jaren) nog meer willen bedienen?

- ☐ klimaat
- ☐ verlichting
- ☐ toegang
- ☐ brand
- ☐ anders, nl.:

6. Welke systemen bedient u via online bediening?

- ☐ klimaat
- ☐ verlichting
- ☐ toegang
- ☐ brand
- ☐ anders, nl.:

7. Welke systemen zou u online willen bedienen?

- ☐ klimaat
- ☐ verlichting
- ☐ toegang
- ☐ brand
- ☐ anders, nl.:

8. Welke opties zouden individuele gebruikers moeten kunnen instellen voor hun eigen kantoor/werkplek?

- ☐ klimaat
- ☐ verlichting
- ☐ toegang
- ☐ brand

☐ anders, nl.:

9. Hoe ziet u de mogelijkheid om te werken met verschillende gebruikersgroepen om gebruikers rechten te verlenen tot het beheren van bepaalde instellingen?

☐ verschillende gebruikers

☐ verschillende area's

☐ anders, nl.:

10. Waar zal een online interface gebruikt worden?

☐ op kantoor

☐ thuis

☐ anders, nl.:

Ontwerp

11. Wat vindt u belangrijk aan het ontwerp van de online bediening?

☐ het moet er mooi uitzien

☐ snelheid

☐ gebruiksvriendelijkheid

☐ uitgebreid, álles moet online bedient kunnen worden

☐ anders, nl.:

12. Hoe wilt u dat de onderdelen van het systeem worden weergegeven?

☐ Als plattegrond van de ruimtes

☐ als technische tekening van de systeemcomponenten

☐ in tabelvorm

☐ met afbeeldingen (foto's) of camerabeeld van de ruimtes

☐ anders, nl.:

In het systeem komen ruwweg twee typen data voor: analoog (bereik, bv 1-100%) en digitaal (aan of uit).

13. Lijk het u logisch om analoge waarden (bv temperatuur, dimmen van verlichting) met dezelfde bedieningselementen weer te geven?

- ☐ ja
- ☐ nee

14. Hoe zou u het instellen van de analoge waarde luchtvochtigheid willen doen?

- ☐ tekst invoerveld
- ☐ schuif
- ☐ draaiknop
- ☐ drukknoppen (bv pijl omhoog/pijl omlaag)
- ☐ afbeelding van waterdruppeltjes
- ☐ anders, nl.:

15. Hoe zou u het instellen van de analoge waarde temperatuur willen doen?

- ☐ tekst invoerveld
- ☐ schuif
- ☐ draaiknop
- ☐ drukknoppen (bv pijl omhoog/pijl omlaag)
- ☐ afbeelding van een thermometer
- ☐ anders, nl.:

16. Lijk het u logisch om digitale waarden (bv deurslot open/dicht, verlichting aan/uit) met dezelfde bedieningselementen weer te geven?

- ☐ ja
- ☐ nee

17. Hoe zou u het instellen van de digitale waarde licht aan/uit willen doen?

- ☐ tekst invoerveld
- ☐ drukknop
- ☐ tuimelschakelaar
- ☐ afbeelding van een lamp met lichtknopje/schakelaar
- ☐ anders, nl.:

18. Hoe zou u het instellen van de digitale waarde deurslot open/dicht willen doen?

- ☐ tekst invoerveld
- ☐ drukknop
- ☐ tuimelschakelaar
- ☐ afbeelding van een sleutel met sleutelgat
- ☐ anders, nl.:

19. Wilt u technische setpoints als snelheid van ventilatoren, openen/sluiten van kleppen, temperatuur van ketels via de online bediening kunnen aanpassen? En wilt u regelparameters als proportionele band en integratietijden kunnen wijzigen via de online bediening?

- ☐ technische setpoints
- ☐ regelparameters

20. Moeten alle bedieningselementen alleen met de muis of alleen het toetsenbord te bedienen zijn, zodat niet gewisseld hoeft te worden tussen muis en toetsenbord? (Bij alleen de muis kan bv een toetsenbordje op het scherm getoond worden, waarop waarden ingetypt kunnen worden. Bij het toetsenbord kunnen shortcut keys gebruikt worden)

- ☐ alleen muis
- ☐ alleen toetsenbord
- ☐ wisselen mag

21. Wilt u feedback krijgen d.m.v. van geluid?

- ☐ ja
- ☐ nee

22. Zou u de online bediening ook met een touchscreen willen gebruiken?

- ☐ ja
- ☐ nee

Techniek

23. Wat voor resolutie heeft uw internetbrowser (of de meeste internetbrowser in het bedrijf)?

- ☐ < 640x480
- ☐ 640x480
- ☐ 800x600
- ☐ 1024x768
- ☐ > 1024x768

24. Wat voor internetverbinding heeft u?

- ☐ telefoonlijn
- ☐ < 100 kB/s
- ☐ < 250 kB/s
- ☐ < 500 kB/s
- ☐ < 10 mbit
- ☐ >= 10 mbit

25. Welk besturingssysteem draait u?

- ☐ Windows 95, 98, ME
- ☐ Windows NT, XP, 2003
- ☐ Mac
- ☐ Linux

26. Bent u bereid een speciale plugin (JAVA, Flash, ActiveX component) te installeren om van de online bediening gebruikt te kunnen maken?

- ☐ ja
- ☐ nee

Afsluiting

27. Zou ik u nog eens mogen benaderen voor het doen van de gebruikstest met het eindproduct?

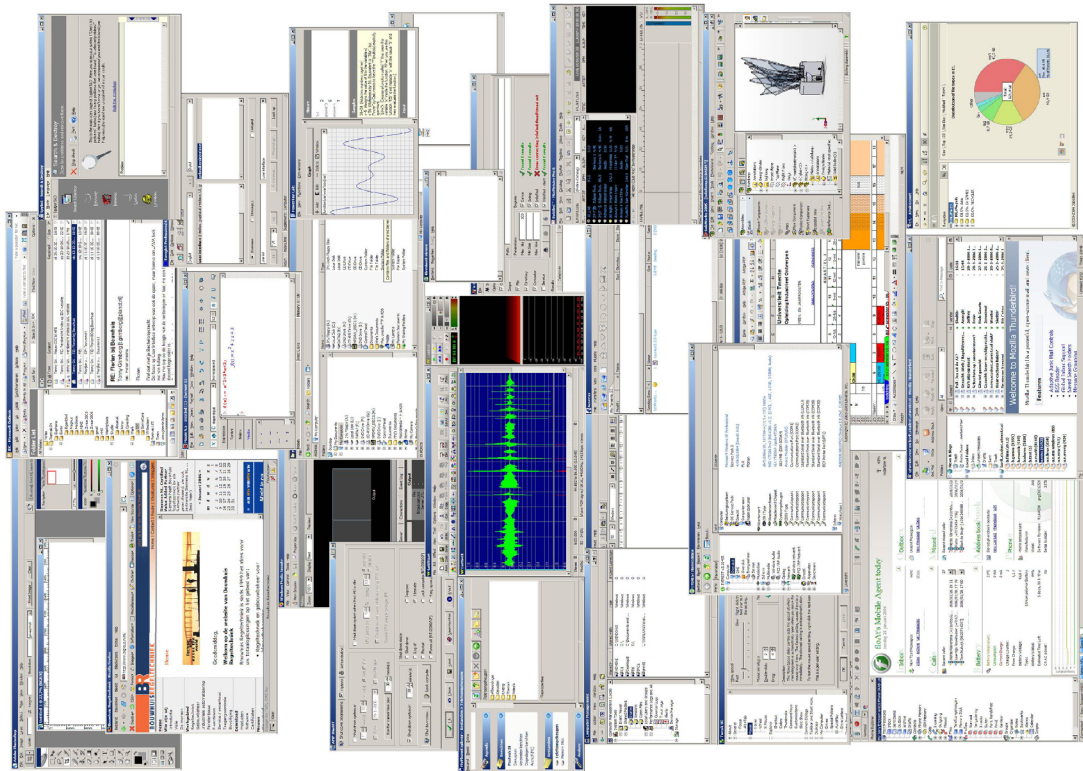
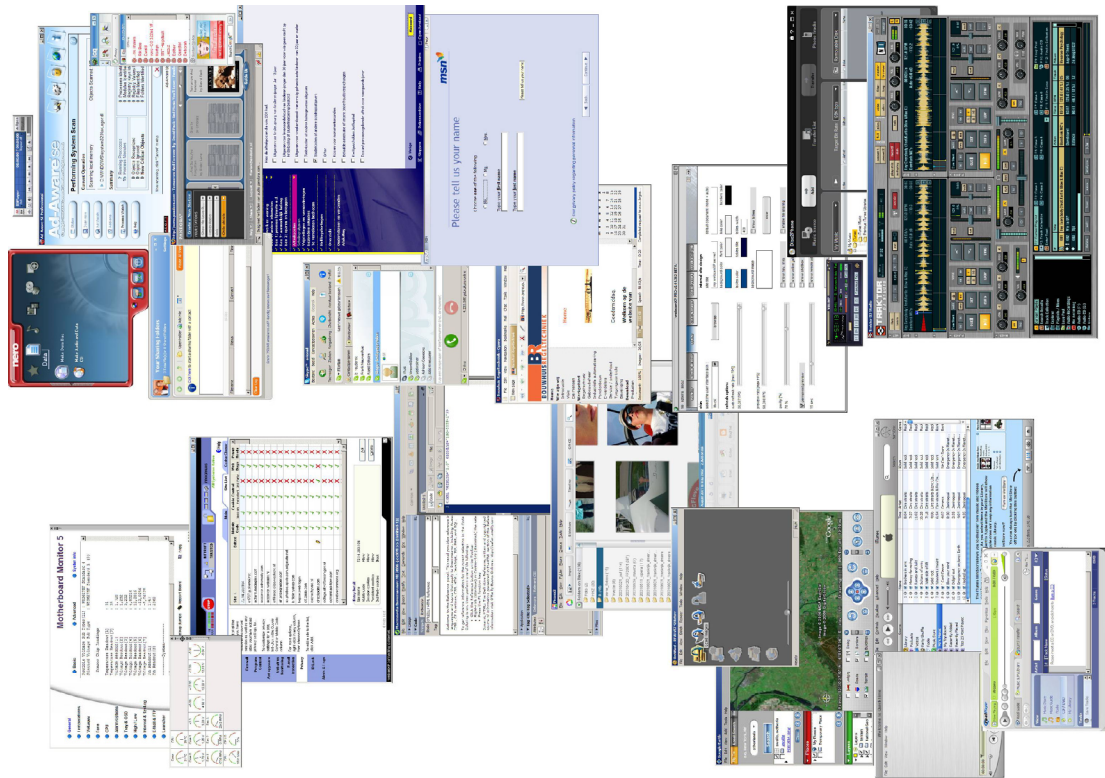
- ☐ ja
- ☐ nee

Bedankt voor het interview. Door uw medewerking kunnen wij een beter product maken.

E Coderingslijst

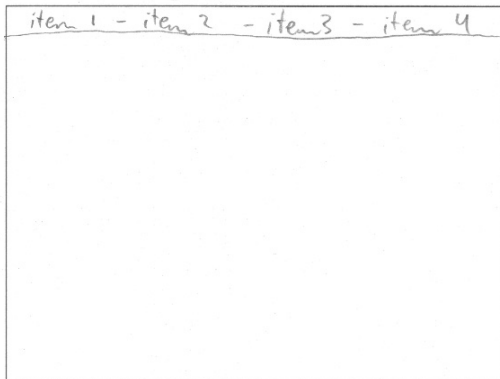
Vraag	Antwoord	Respondent																			Totaal	Percentage
		1	14	20	25	28	33	41	53	115	146	236	309	482	563	597	631	665	669	683		
1 Soort gebruiker	gebouwbeheerder	1			1	1	1	1			1			1	1		1	1		19		
	installateur			1					1			1								10		
	adviseur		1	1				1								1		1		53%		
	eindcontrole na oplevering		1					1												3		
	vooral monitoring	1																		6		
2 Ervaring	weinig		1	1								1								3		
	gemiddeld																	1		16%		
	veel	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2		
																				11%		
																				74%		
	3 Systemen	klimaat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	
		verlichting		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
		toegang		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	63%	
		brand		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	
		procesbesturing		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	47%	
transportmonitoring (bv lift, storingsmelding, gebruiksinfo)		1		1	1	1	1	1				1	1	1	1					8		
energiebeheer			1			1						1								42%		
tijdregistratie/aanwezigheidsregistratie van personen				1		1		1	1	1	1	1	1							2		
toegang is apart systeem		1					1					1								5		
brand is apart systeem		1		1		1			1	1	1	1	1	1						33%		
4 Systemen wens	inbraak geeft signaal naar GBS		1				1			1	1	1	1							56%		
	brand geeft signaal naar GBS	1					1													11%		
																				22%		
																				0%		
																				1		
5 Systemen toekomst	klimaat																			0		
	verlichting														1					1		
	toegang			1		1								1						3		
	brand					1								1						2		
	energiebeheer												1							11%		
	bediening met laptop/PDA	1																		1		
	loggen van acties die gebruikers uitvoeren					1														5%		
	weersverwachting								1							1				1		
	filterkwaliteit monitoren																			5%		
	meer integratie, alle systemen op GBS	1						1				1				1				4		
6 Online bediening	tijdregistratie/aanwezigheidsregistratie van personen					1		1				1								2		
	standaardisatie/compatibiliteit var systemen						1		1	1										11%		
	energiemonitoring							1												3		
	biometrische herkenning									1		1						1		5%		
													1							21%		
7 Online bediening wens	klimaat																			0		
	verlichting	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18		
	toegang	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10		
	brand			1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6		
	procesbesturing	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8		
	transportmonitoring (bv lift, storingsmelding, gebruiksinfo)	1	1									1	1	1	1	1	1	1	6			
	alles	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9			
	klimaat																			0		
	verlichting	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13		
	toegang	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10		
8 Online individueel	brand																			5%		
	energieverbruik weergeven																			1		
	mits binnen bepaalde grenzen (bv 18°C - 25°C)	1		1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	26%		
	verschillende gebruikers																			0		
	verschillende areas																			0		
9 Gebruikersgroepen	beveiliging is zeer belangrijk, vormt belemmering om systeem in gebruik te nemen	1		1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18		
	beveiliging is belangrijk, daarom kritieke systemen niet online		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9		
	beveiliging is belangrijk																			0		
	beveiliging wordt niet specifiek genoemd																			0		
																				0		
10																				0		
																				0		
																				0		
																				0		
																				0		

F Collages



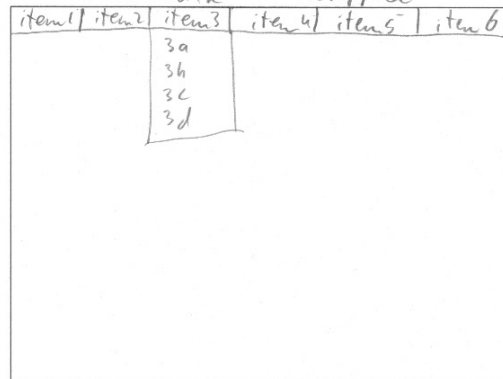
G Schetsen en tekeningen

menubalk

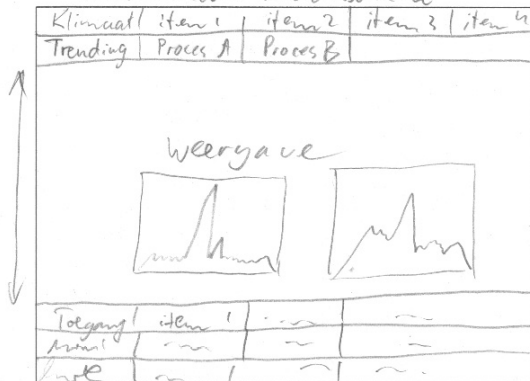


nasal

* menubalk uitklappen



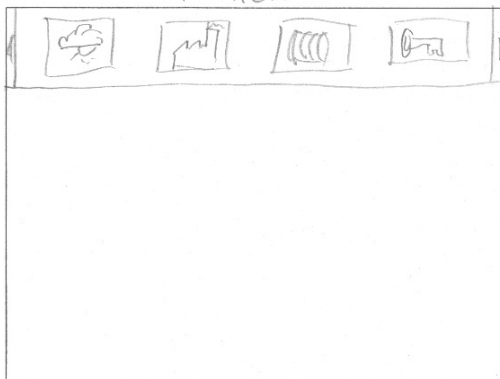
Schuivende menubalken



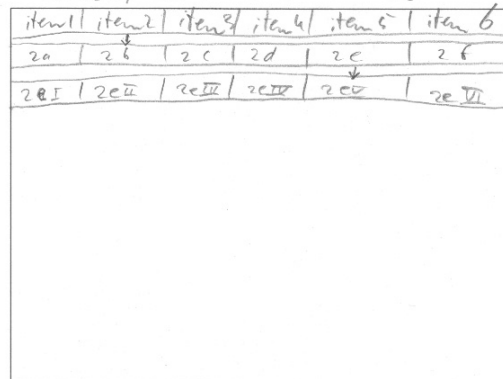
buttons



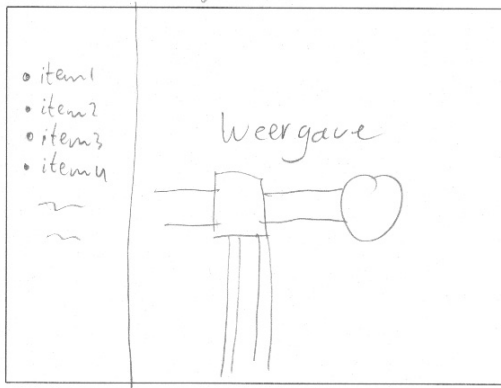
iconen



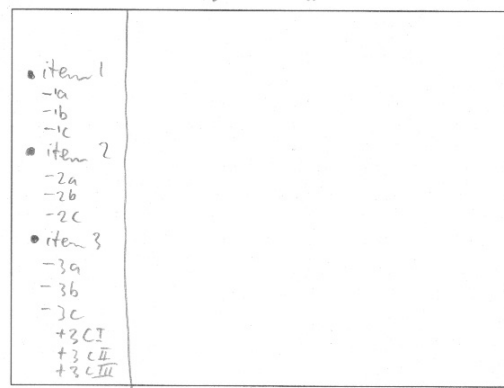
Verschuivende menubalken



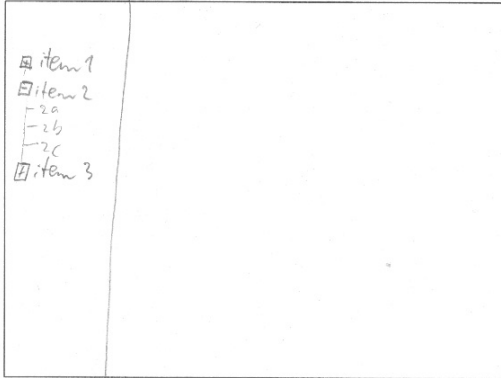
Lijst



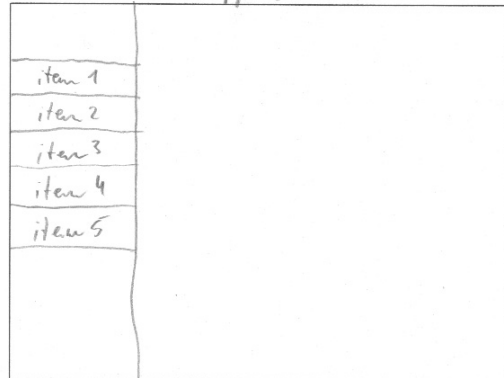
Boomstructuur



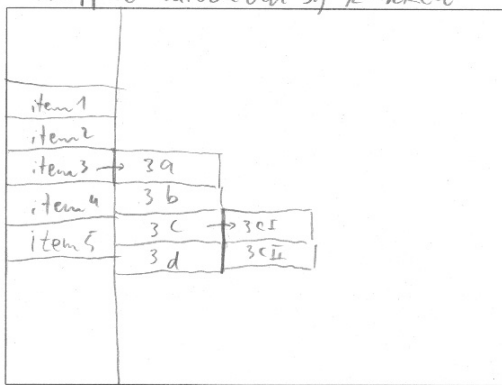
* Boomstructuur uitklappen bij klikken



Knoppen



Knoppen uitvoeren bij klikken



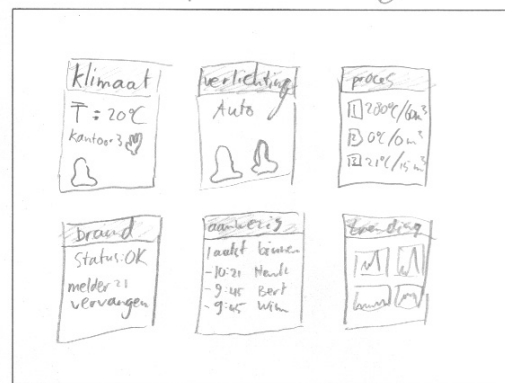
* iconen



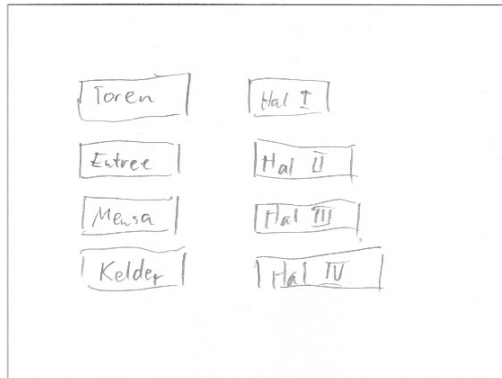
* 'configuratie-scherm' ↓



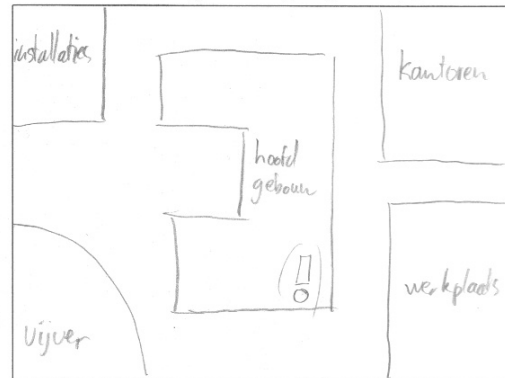
* 'portal' ↓



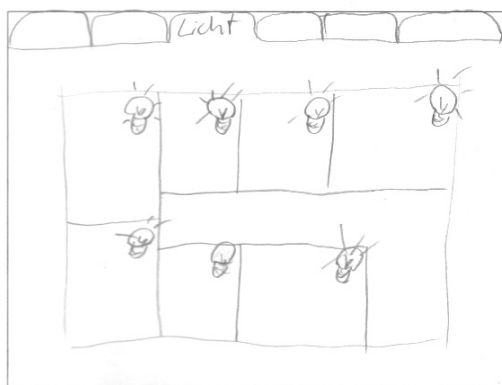
knoppen scherm



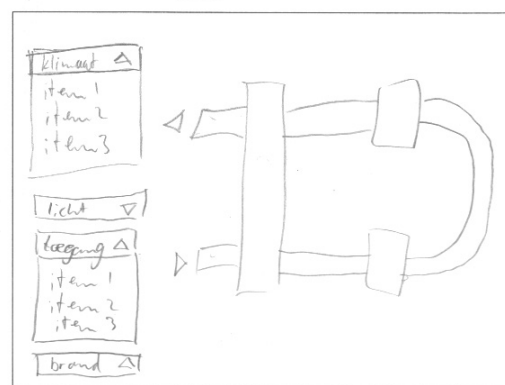
plattegrond gebouwen



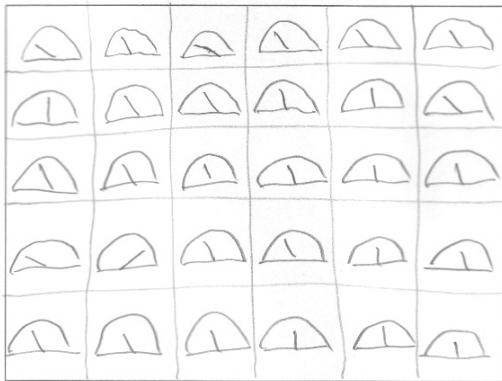
tabbladen



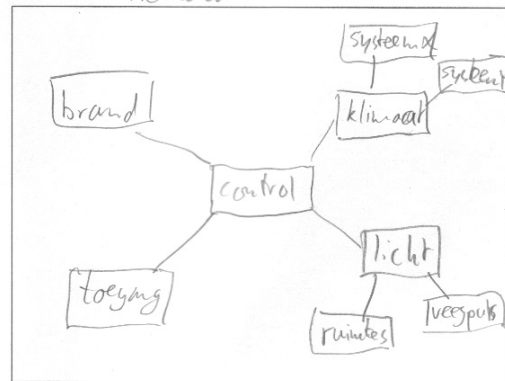
tasks



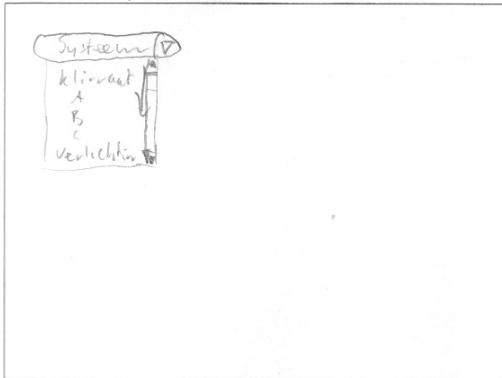
dash board



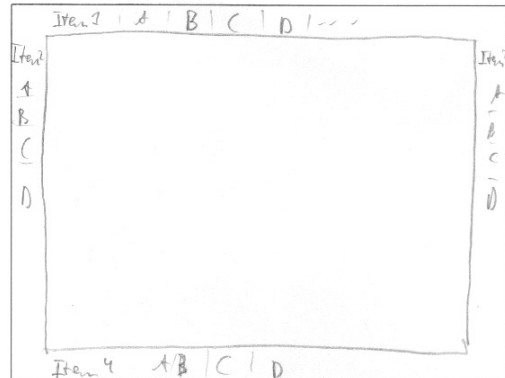
netwerk



dropdown menu



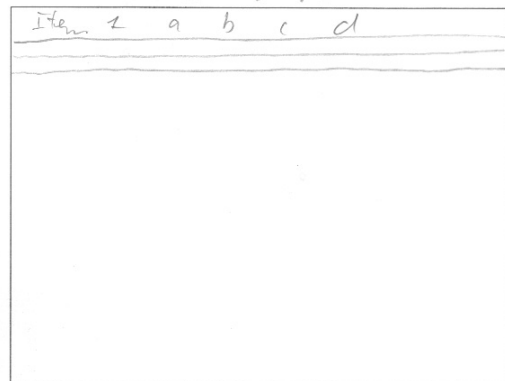
roundom



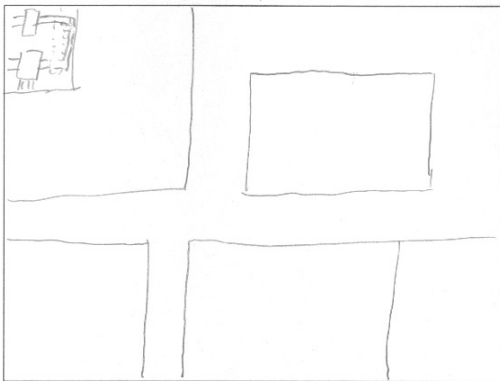
zijmenu stapel



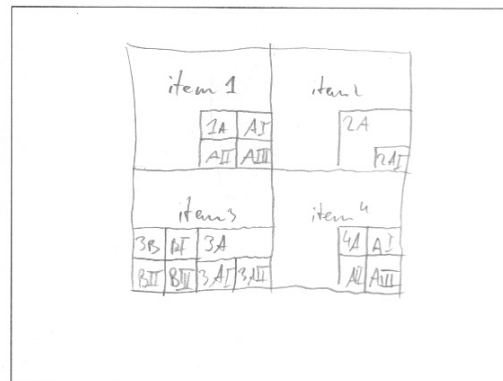
topmenu stapel



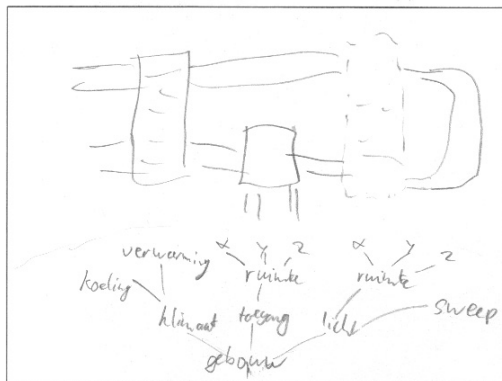
plattegrond



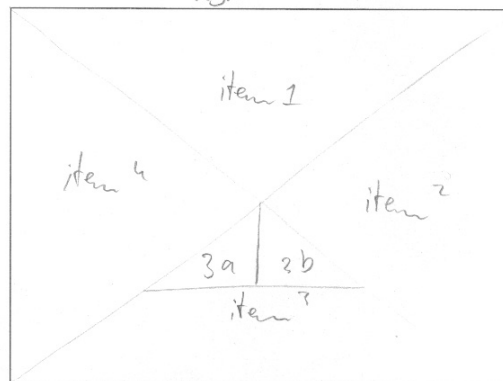
'fractal'



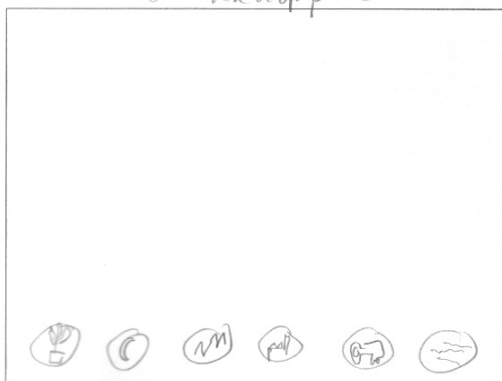
tree



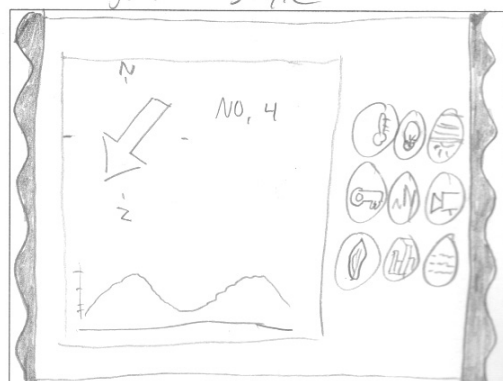
'tongram'



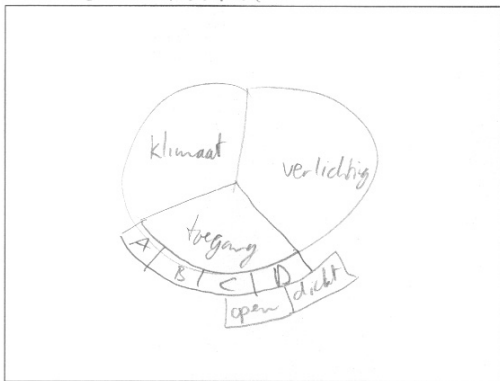
druchknappen



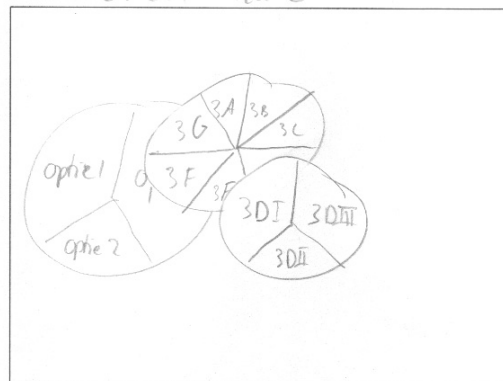
* regelbaar-style



circelmenu



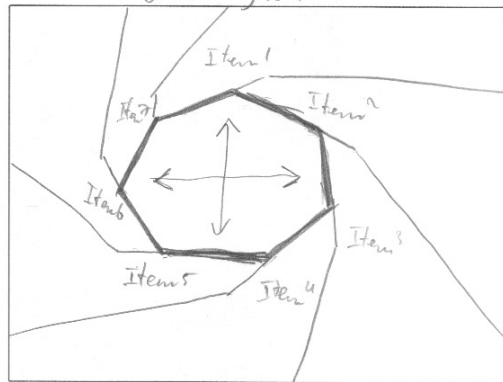
circelmenu 2



waaijer



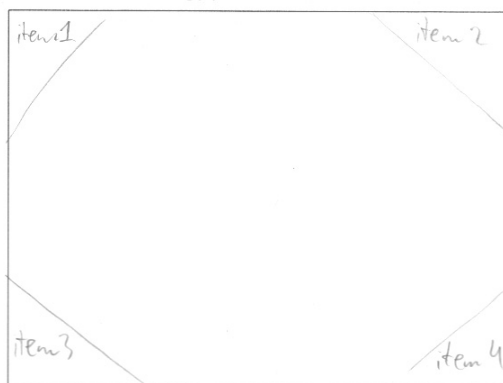
diafragma



draaiwiel

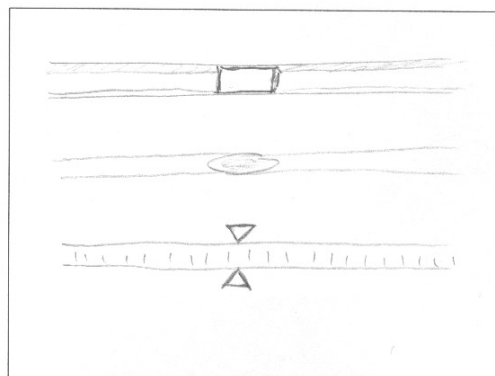
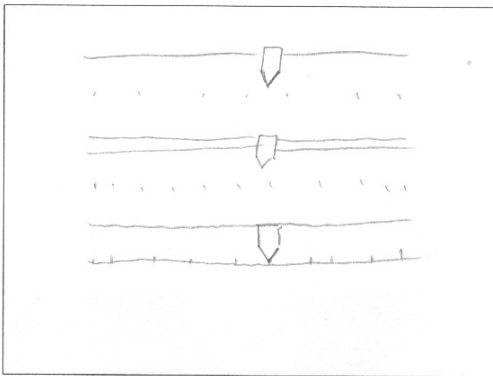
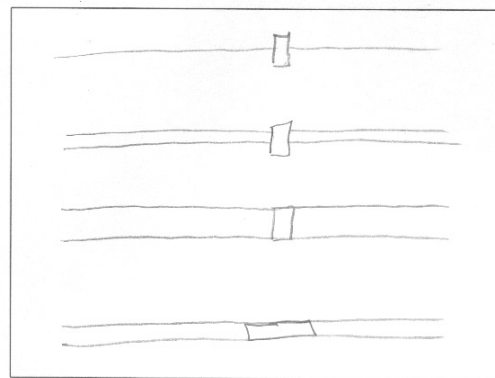
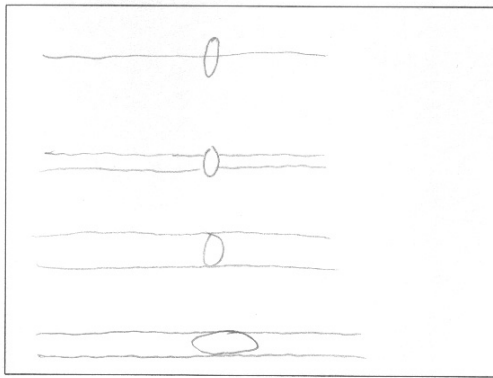


hocken

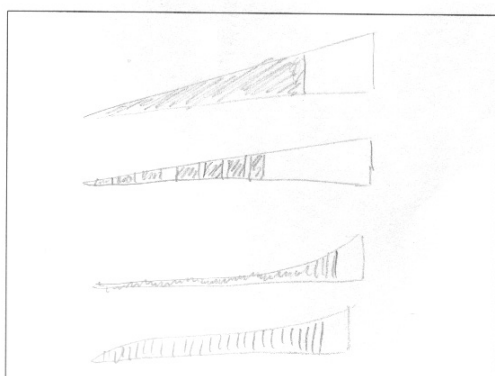
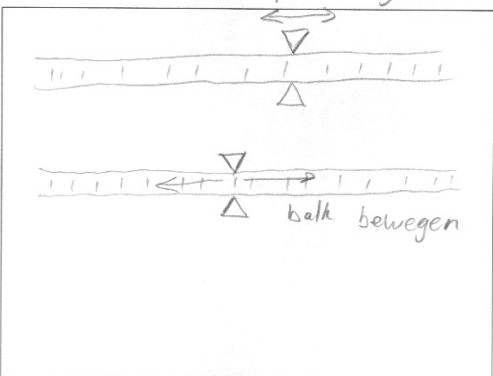


Two hand-drawn diagrams, each enclosed in a rectangular box. The left diagram is labeled 'platt. Syst.' in the top right corner. It features a vertical line on the left side, with several horizontal lines extending from it towards the right. The right diagram is also labeled 'platt. Syst.' in the top right corner. It features a vertical line on the left side, with several horizontal lines extending from it towards the right. The diagrams appear to be sketches of a system architecture or a process flow.

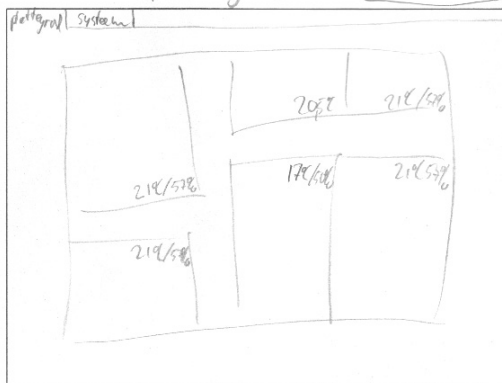
Schweifbalken



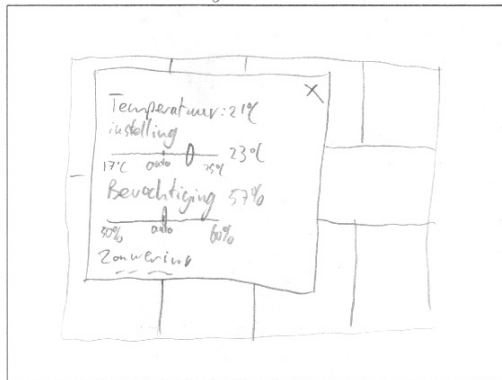
knop bewegen



plattegrond klimaat



basis info per ruimte
klikken geeft conligscherm



Systeentekening



bij klikken
verschijnt
slider
(zoals volume
in toekbed)

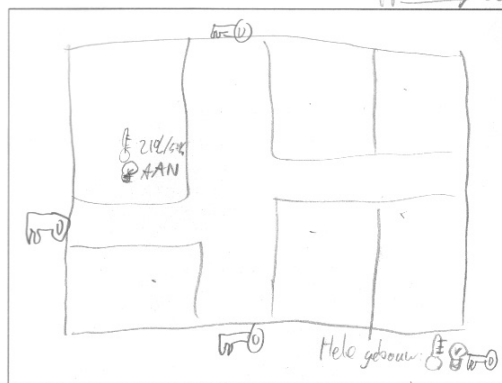
klikken
wijzigt
status

slider om ge-
detailleerdheid aan te
geven. Bij ontwerp
krijgen parameters
prioriteit toebedeld

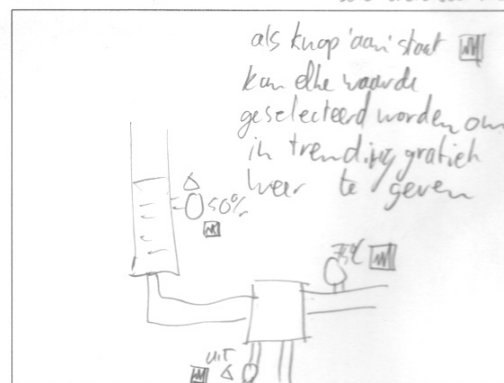
0% auto 60%
AAN
UIT
AUTO

bij 'mouseover'
extra info

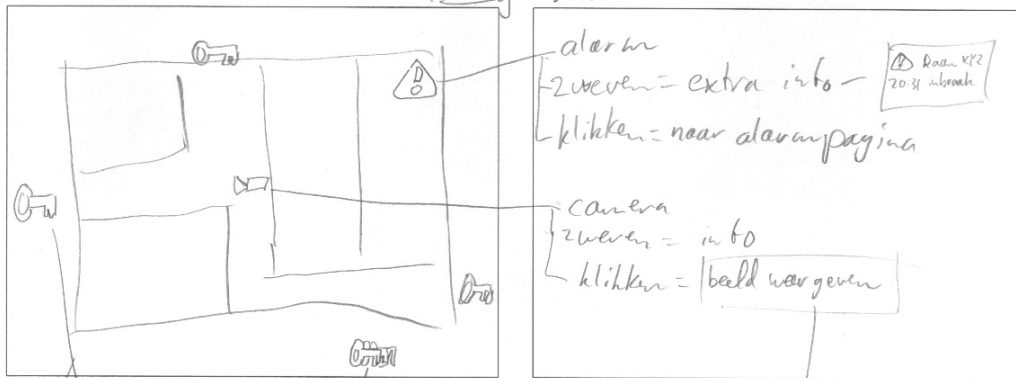
plattegrond



knop
'selecteren voortdurend'



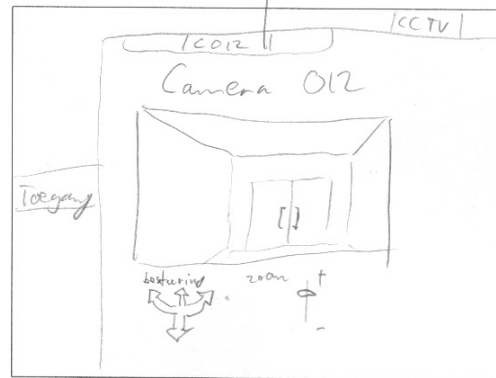
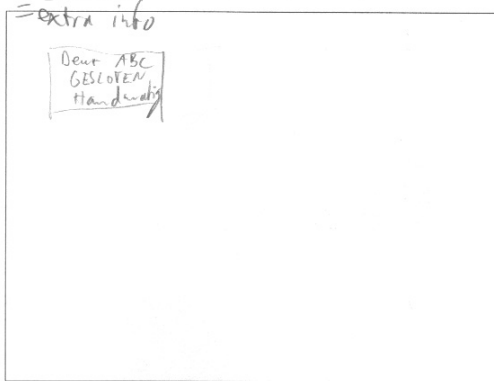
Toegang



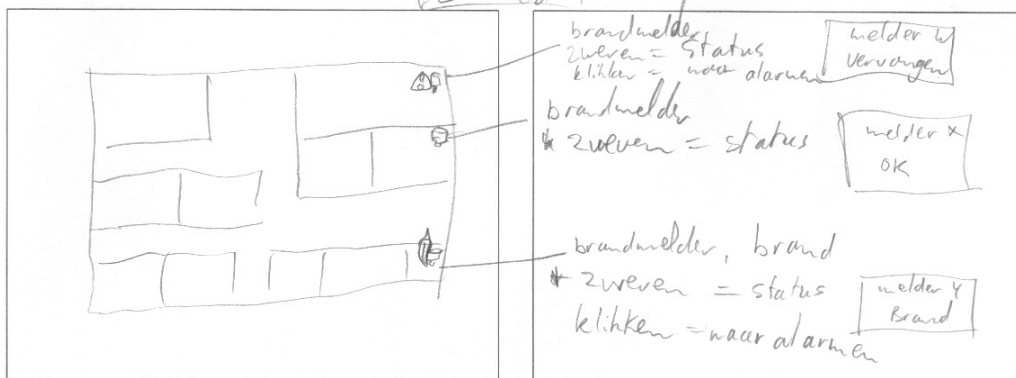
klikken → OPEN
 DICT
 AUTO

zweven
 = extra info

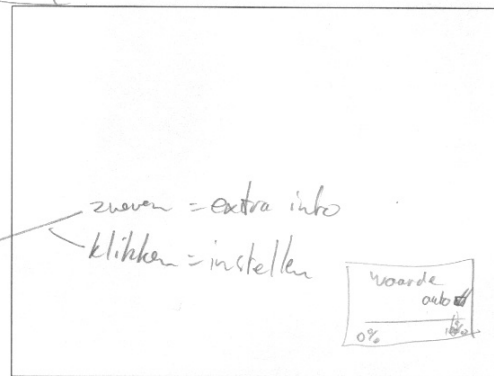
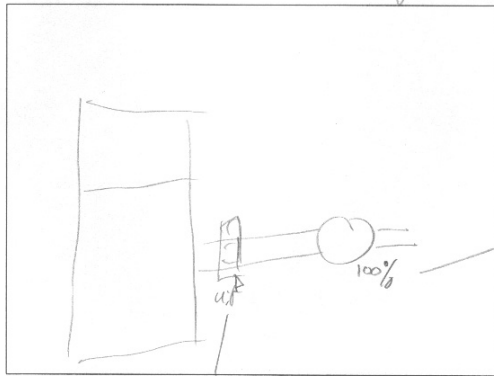
alles



Brand

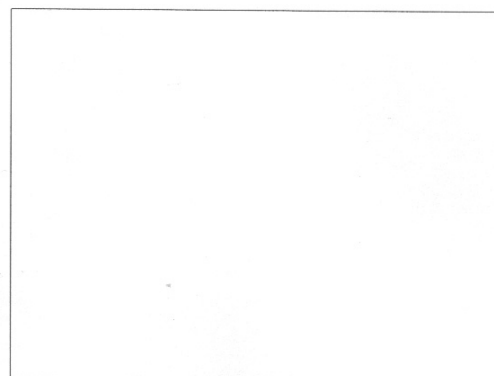
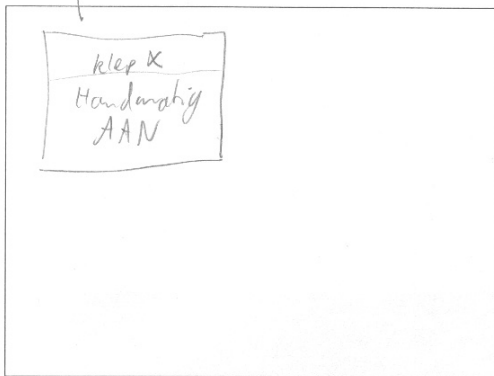


Processen



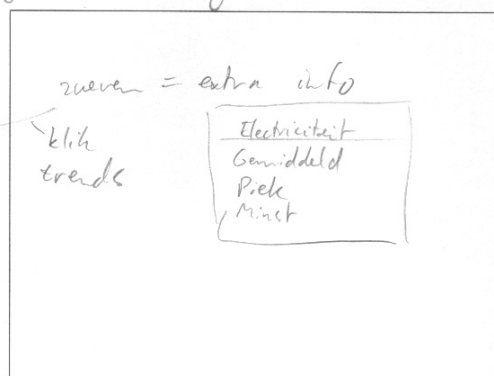
zweven =
extra info

klik AAN
uit
Auto



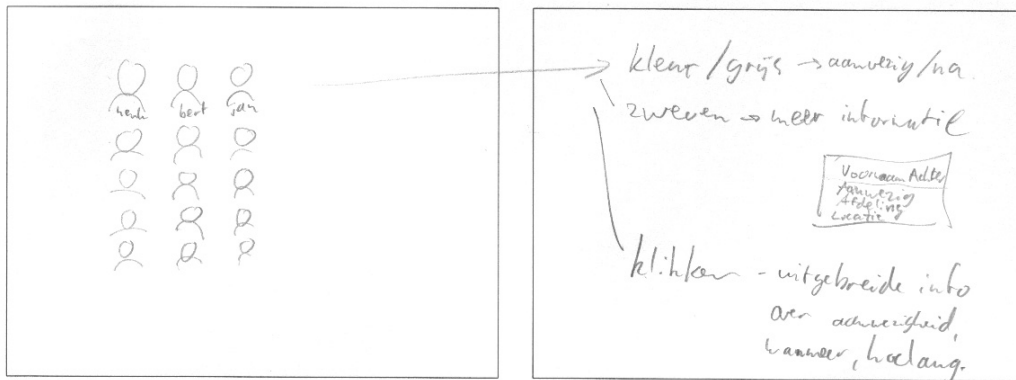
Energie monitoring

	Moment	Day	Week
Electriciteit	11	15	72
Gas	0.7	3	17



→ kijken bij ITC Eindhoven

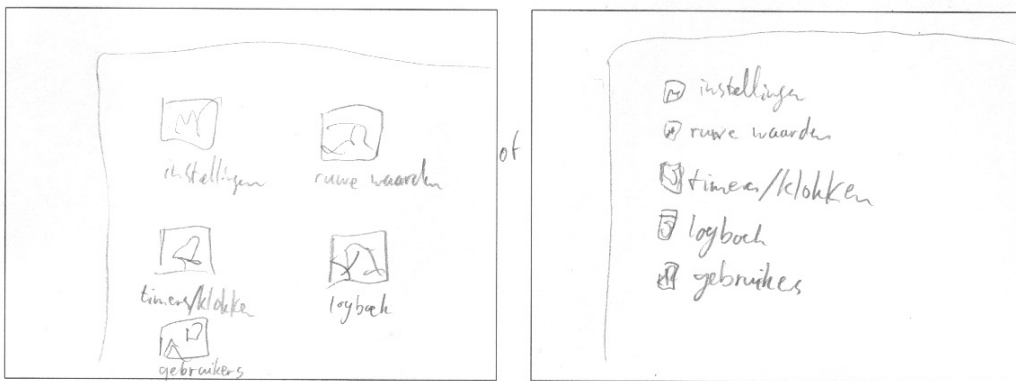
Tijd-/aanwezigheidsregistratie



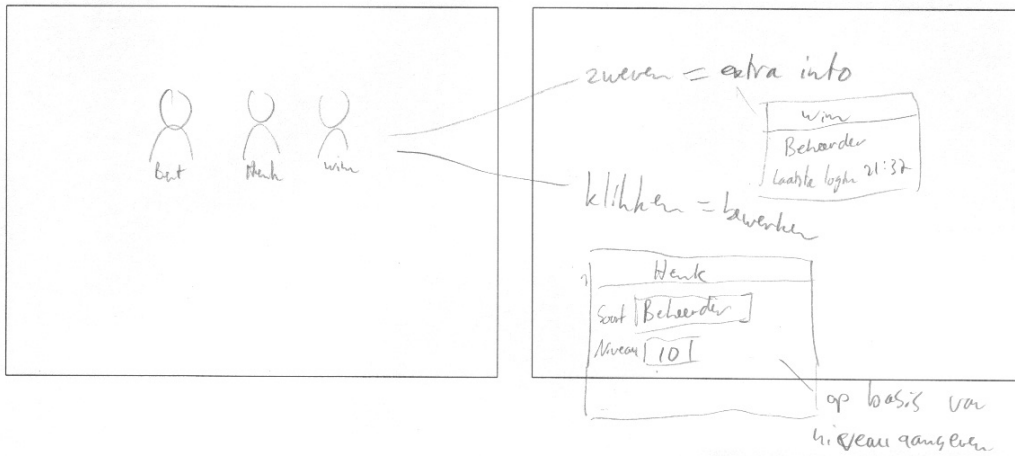
Trends



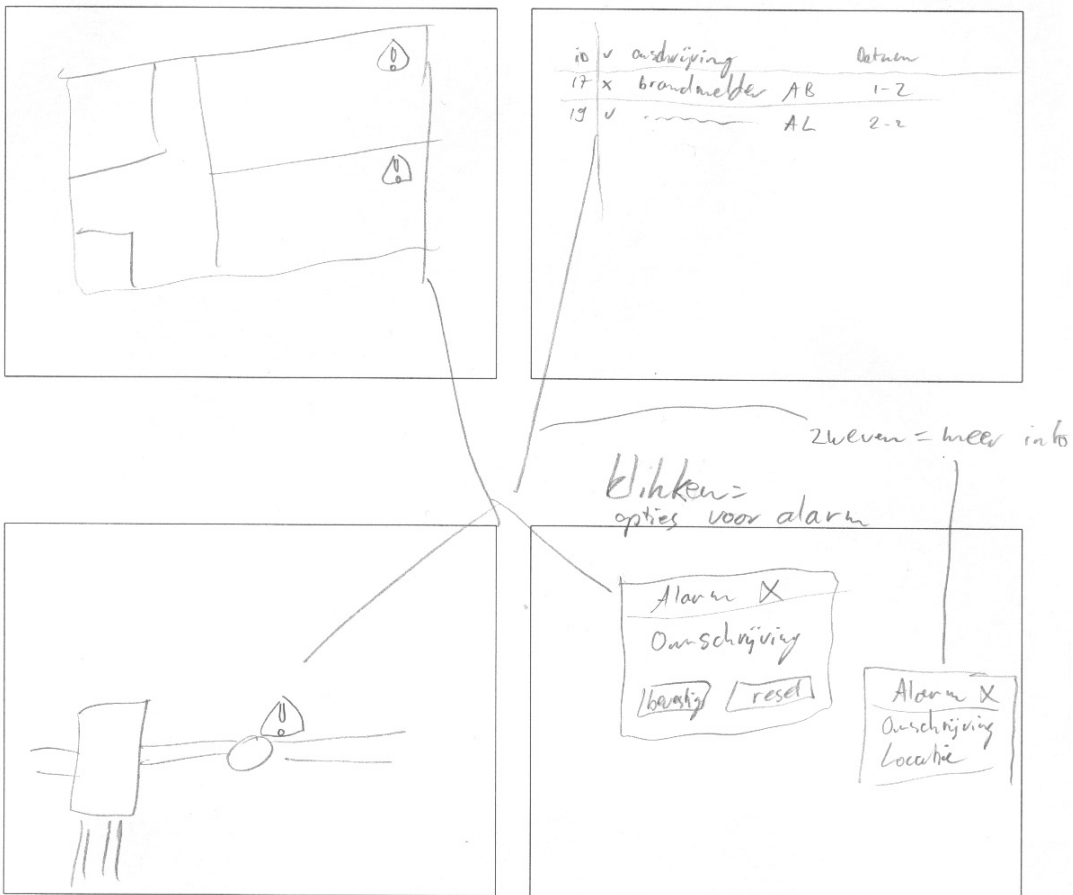
Configuratie scherm



Gebruikers beleven



alarmen



Gebriiks logboek

Tijd	Actie	Gebruiker	Filter
10:21	Pomp 3 MAN	Henk	
10:22	Ventilator X 72%	Henk	
11:45	Pomp 3 AUTO	Wim	

naam invoeren om alleen acties van deze gebruiker weer te geven

Ruwe waarden

Waarde X	71%	handmatig	Zak ☐
Waarde Y	50°C	automatisch	
Waarde B	MAN	automatisch	

tabel vorm met zak functie

Login scherm

gebruikersnaam

wachtwoord

gebruiker identificeren op basis van login/wachtwoord

als login = OK scherm vlikt laten overgaan naar beheerdeel.