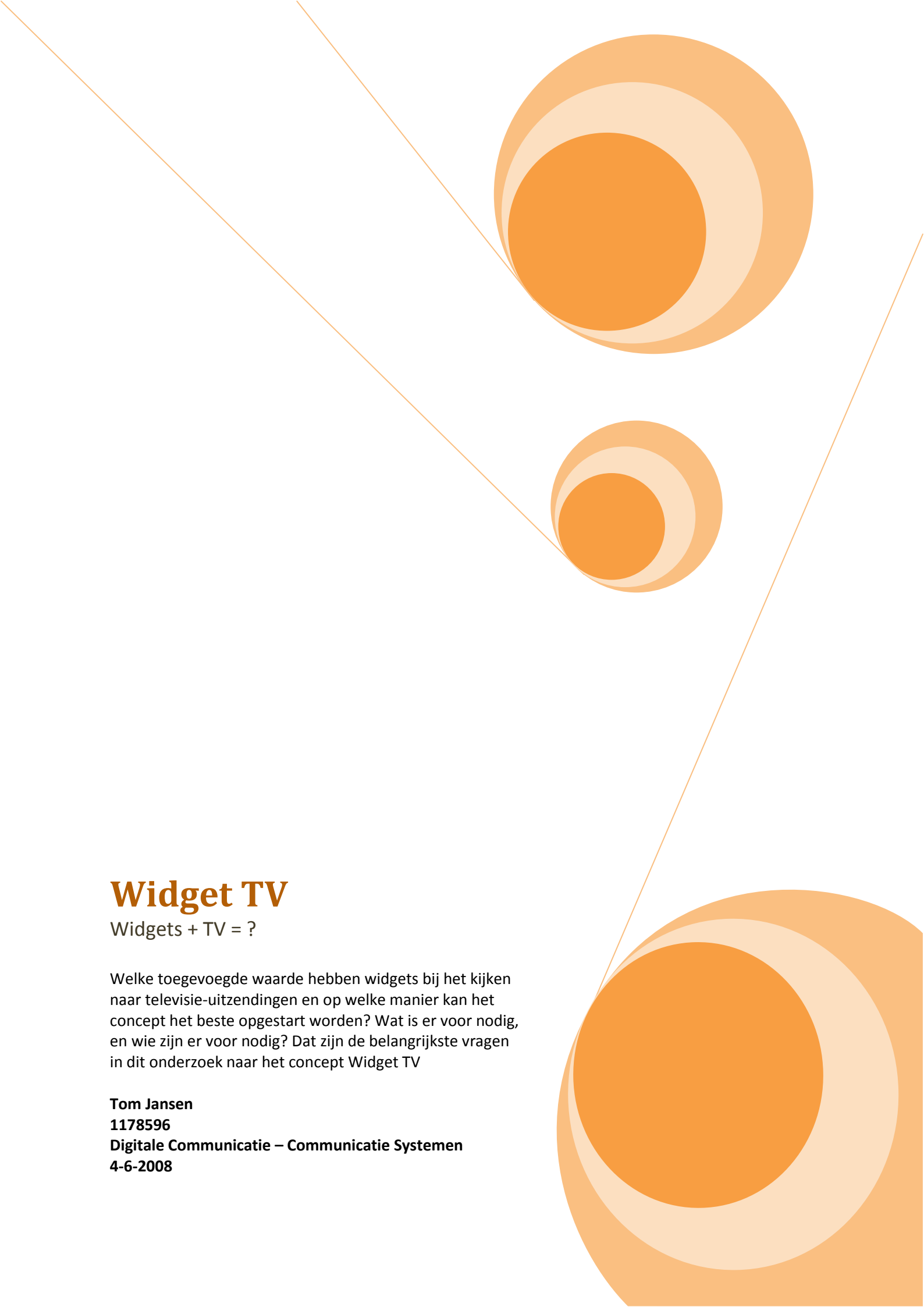


An abstract graphic featuring three sets of concentric orange circles. One set is in the top right, a smaller one is in the middle right, and a large one is in the bottom right. Two thin orange lines originate from the top left and extend towards the middle-right circles.

Widget TV

Widgets + TV = ?

Welke toegevoegde waarde hebben widgets bij het kijken naar televisie-uitzendingen en op welke manier kan het concept het beste opgestart worden? Wat is er voor nodig, en wie zijn er voor nodig? Dat zijn de belangrijkste vragen in dit onderzoek naar het concept Widget TV

Tom Jansen

1178596

Digitale Communicatie – Communicatie Systemen

4-6-2008

Inhoudsopgave

Inleiding	4
De onderzoeksvragen	5
Hoofdvragen	5
Deelvragen	5
Definitie van de term “widget”	6
Widgets & gadgets	6
Widgets op websites	7
De kern van een widget	7
28 jaar widgets	8
1981	8
1988	9
1996	9
1997	9
1999	10
2000	10
2003	10
2005	11
2007	12
2008	12
Technische haalbaarheid	12
Bandbreedte	12
SDV & NVOD	13
Bandbreedte van widgets	15
Protocollen en communicatie	16
Widgets versturen met het TV signaal	18
TV widgets maken en beheren	18
Risico’s van homebrew widgets & beveiliging	19
De architectuur en schematische opzet van het Widget TV platform	21
De set top box & televisie	21
Functionele haalbaarheid	23
Gebruikersinterface	23

Bediening.....	25
Optie 1: Touchscreen interface met keyboard.....	26
Optie 2: Standaard afstandsbediening met onscreen keyboard.....	28
Optie 3: Reguliere afstandsbediening met geïntegreerd keyboard.....	29
Advies qua bedieningsopties.....	29
Potentiële functies van Widget TV.....	30
Commerciële mogelijkheden Widget TV.....	36
Adverteren & merkversterking.....	36
Widget ontwikkeling.....	36
TV abonnementen.....	36
Micro kredieten.....	36
Producten kopen.....	36
Beantwoording onderzoeksvragen.....	37
Hoofdvragen.....	37
Wat zijn de technische eisen aan zowel de kant van de ontvanger als de zender voor het kunnen gebruiken van widgets in combinatie met televisie en op welke termijn is het realiseerbaar? ...	37
Welke functionaliteiten worden beschikbaar door het inzetten van widgets op een scherm? ...	37
Hoe kan Widget TV op een effectieve en gebruiksvriendelijke manier bediend worden en hoe ziet de user interface er dan uit?	37
Wat is de correcte definitie van Widget TV?.....	38
Deelvragen.....	38
Welke partijen kunnen interesse hebben in het ontwikkelen en ondersteunen van Widget TV en wat is hun potentiële aandeel in het concept?.....	38
Hoe is Widget TV commercieel inzetbaar en welke unieke business modellen maakt het mogelijk.	38
Samenvatting & conclusie.....	39
Bronvermeldingen.....	40
Online.....	40
Boeken.....	41

Inleiding

In februari 2008 is het onderzoek naar Widget TV gestart. Door dit project moet duidelijk worden welke voordelen Widgets kunnen hebben bij het kijken naar televisie-uitzendingen. Er is een aantal onderzoeksvragen met bijbehorende deelvragen gedefinieerd waarmee een antwoord gezocht wordt naar een aantal belangrijke basiselementen die nodig zijn om Widget TV te laten slagen. De steunpilaren van dit onderzoek zijn de technische haalbaarheid van Widget TV, welke additionele functionaliteiten mogelijk worden door Widgets en hoe een Widget TV omgeving het beste bediend kan worden. Daarnaast zal worden ingegaan op welke partijen welke rol kunnen spelen bij het opstarten en draaiende houden van het Widget TV platform en welke rol gebruikers spelen in het concept.

Tijdens het afstudeerproject is ook een weblog bijgehouden op www.widget-tv.nl. Hier konden mensen de vorderingen van het onderzoek volgen en hun ideeën delen. Hier is nuttige informatie uit gekomen en het heeft bijgedragen aan de populariteit van het idee achter Widget TV. Iedereen (die bekend is met het idee van Widgets) staat positief achter het idee van Widgets in combinatie met televisie kijken. Dit is niet wetenschappelijk onderzocht, maar mag wel als een signaal worden gezien.

Het doel van het onderzoek is het neerleggen van een aantal randvoorwaarden die nodig zijn om Widget TV te laten slagen en om aan mensen die geïnteresseerd zijn in het onderwerp inzicht te geven in de complicaties die komen kijken bij het bedenken en implementeren van een Widget voor een Widget TV omgeving. Tevens kan het handvaten bieden voor potentiële marktspelers die interesse hebben in het starten van een Widget TV platform.

Via deze weg wil ik graag Job Twisk bedanken voor de begeleiding en ideeën die hij me heeft gegeven. Ook wil ik Harry van Vliet bedanken voor de mogelijkheid om dit onderzoek uit te kunnen voeren. Tevens wil ik de mensen die hebben gereageerd op het weblog van www.widget-tv.nl bedanken voor hun input.

Veel plezier met het lezen van deze scriptie over de toekomst van het televisie kijken en hoe Widgets deze toekomst mogelijk maken.

De onderzoeksvragen

Zoals in de inleiding al aangegeven is er een aantal steunpilaren die onderzocht en bekeken moeten worden om Widget TV een solide basis te geven. Deze basis zal zo veel mogelijk onderbouwd worden door middel van ondersteuning via een aantal deelvragen die details rondom Widget TV zoveel mogelijk helder proberen te maken.

Belangrijk om te weten is dat in de initiële fase van het onderzoek er andere deelvragen zijn gesteld als degene die hier onder worden vermeld. De eerste onderzoeksvragen waren hoofdzakelijk gericht op korte termijn functionaliteiten die door Widget TV mogelijk zouden worden, maar in het kader van de toekomst van Widget TV kwam ik halverwege het traject tot de conclusie dat het belangrijker is om eerst een goed platform te presenteren, voordat er überhaupt gekeken wordt naar 'details' content. De content en functionaliteit zijn zeer belangrijk, maar met de overtuiging dat widgets het televisie kijken werkelijk kunnen veranderen is het volgens mij zeer belangrijk voor het slagen van het Widget TV concept dat er voor aanvang van het bedenken van deze functionaliteiten er een strategisch doordacht platform is waarbij de juiste randvoorwaarden voor de continuïteit worden gedefinieerd. Daarnaast moet er goed worden nagedacht over welke partijen er straks met de widgets moeten gaan komen, hoe het platform opgebouwd moet worden op technisch niveau en dit moet onderbouwd worden met voorbeelden van hoe widgets bijvoorbeeld ook commercieel interessant zijn en hoe ze televisieprogramma's kunnen verrijken.

Hoofdvragen

- Wat zijn de technische eisen aan zowel de kant van de ontvanger als de zender voor het kunnen gebruiken van widgets in combinatie met televisie en op welke termijn is het realiseerbaar?
- Welke functionaliteiten worden beschikbaar door het inzetten van widgets op een scherm?
- Hoe kan Widget TV op een effectieve en gebruiksvriendelijke manier bediend worden en hoe ziet de user interface er dan uit?
- Wat is de correcte definitie van Widget TV?

Deelvragen

- Welke partijen kunnen potentieel interesse hebben in het ontwikkelen en ondersteunen van Widget TV en wat is hun potentiële aandeel in het totale concept?
- Hoe is Widget TV commercieel inzetbaar en zijn er unieke business modellen die mogelijk worden door widgets?

Definitie van de term “widget”

Om te verduidelijken waar dit onderzoek over gaat is het noodzakelijk eerst de definitie van een widget (ook wel gadget genoemd door Microsoft) vast te leggen. Op internet is een aantal definities vastgesteld op onder andere Wikipedia, maar deze zijn allemaal vaag of net niet volledig genoeg. Om het onderzoek te vereenvoudigen zal de in dit onderzoek gebruikte term van widgets verduidelijkt moeten worden. Een uitdaging bij dit onderzoek is dan ook dat er weinig wetenschappelijk onderbouwde bronnen zijn over het gebruik van widgets en al helemaal geen bronnen over widgets in combinatie met televisie.

De term widget bestaat al eeuwen. In de oude Engelse taal betekent widget ‘een klein handig dingetje’. Tegenwoordig is de widget weer terug, maar nu in een andere context. En elke keer is de definitie weer net even anders. Zo zijn widgets op dit moment vooral terug te vinden op computers die voorzien zijn van Microsoft Windows Vista (hier gadgets genoemd) en al langere tijd bij het besturingssysteem van Apple en al sinds 2002 door het in 2005 door Yahoo overgenomen Konfabulator (zie meer hier over in “25 jaar widgets”). De eerste widgets waren het beste te vergelijken met kleine programma’s die een compacte user interface hanteerden en een zéér specifiek doel hadden. In deze vorm zijn ze nog steeds gewoon terug te vinden op de eerder genoemde platformen. Voorbeelden van dit soort widgets zijn de RSS lezer widget, de klok Widget en de Post-It-Note widget.

Widgets & gadgets

Om het een en ander nog meer te verduidelijken is het ook belangrijk om te weten dat een gadget en een widget exact hetzelfde zijn, maar dat de definities zijn bedacht door twee directe concurrenten: Microsoft en Apple. Apple heeft de term overgenomen van het bedrijf dat beschouwd kan worden als bedenker van de widget zoals we die nu kennen: Konfabulator. Microsoft heeft voor haar nieuwe besturingssysteem de term gadgets bedacht voor deze toepassingen. Er is geen verschil tussen een gadget of een widget, maar in dit onderzoek zal enkel de term widget gebruikt worden.



Widgets op websites

Behalve op de desktops van computers zijn widgets steeds vaker terug te vinden op websites. Dit is vooral veroorzaakt door grote contentmanagementsystemen zoals Wordpress. Zo kun je een basis installatie van Wordpress met widgets eenvoudig uitbreiden met bijvoorbeeld een poll, een plaatje van de dag of een overzicht van links naar andere sites. De gebruiker kan dan via de 'achterkant' van zijn website een functie aan zijn website toevoegen, net als dat dit kan bij de desktops van Windows of Mac OS. Een belangrijk verschil met de widgets op de desktop is dat deze widgets vooral gemak moet bieden qua installatie en niet zo zeer qua usability of functies die anders omslachtig zijn te bereiken. Daarbij horen deze widgets ook bij elkaar en vormen ze vaak samen één product (de volledige website) waar de desktop widgets vaak heel duidelijk van verschillende leveranciers kunnen zijn en verschillende doelen hebben: het zijn echt losse applicaties. In de afbeelding hiernaast is links een overzicht van website widgets te zien (bron: www.kickasswebdesign.com) en rechts een desktop widget balk. Zoals te zien is bieden de website widgets een hele andere manier van gebruiken als de desktop widgets en zijn veel meer geënt op gemak voor de website beheerder.

De kern van een widget

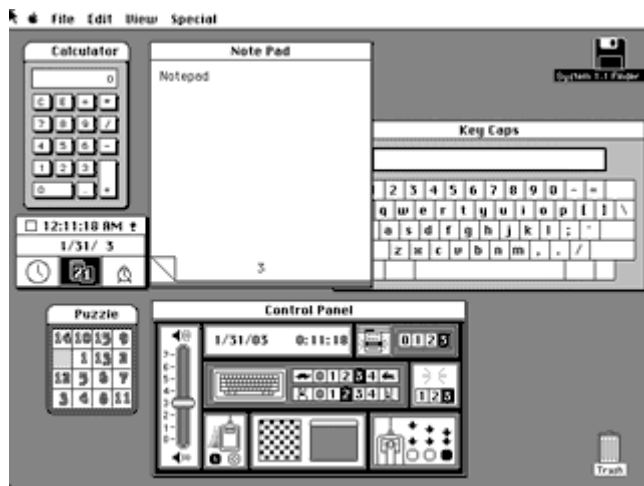
Een widget is in het kort als volgt samen te vatten:

“Een widget is een simpel grafisch object of element dat een eenvoudige, eenduidige en vaak veel gebruikte functie vervult en door een gebruiker te manipuleren en in en uit te schakelen is om een bestaande of nieuwe gebruikersinterface aan te vullen of vorm te geven.”

Deze omschrijving is eigenlijk zowel van toepassing op de eerder genoemde Web-Widgets als op de Desktop-Widgets en is ook goed over te gebruiken voor de TV-Widgets.

28 jaar widgets

1981



Bron: <http://folklore.org/StoryView.py?s 1>

Het begon allemaal in 1981 met de Apple Desk Ornaments. Kleine applicaties zoals een rekenmachine die in hun eigen scherm werkte los van de andere applicaties in de user interface. Deze interface draaide op de eerste generatie Macintosh Operating Systems en is bedacht door Andy Hertzfeld en Bud Tribble. Bijna het volledige gesprek hier over is terug te lezen op internet ^{*1} en één van de interessantere quotes uit dit gesprek is het volgende. Bud en Andy lopen tegen het probleem aan de machines zeer beperkt zijn in hun RAM geheugen en dat ze daarom zich willen beperken tot het draaien van één applicatie per keer. Andy komt met het idee,

als we niet twee grote applicaties kunnen draaien, waarom draaien we dan niet één grote en een aantal kleintjes. Andy is geïnteresseerd...

"Bud smiled. "You'd want tiny apps that were good at a specific, limited function that complements the main application. Like a little calculator, for example, that looked like a real calculator. Or maybe an alarm clock, or a notepad for jotting down text. Since the entire screen is supposed to be a metaphorical desktop, the little programs are desk ornaments, adorning the desktop with useful features."

"But where do we draw the line?", I asked. "What are the differences between an ornament and a real application?"

"Well, ornaments have to fit into the world of the main application", Bud responded, "but not the other way around. The main application owns the menu bar, for example, but maybe the ornaments can have a menu when they're active. The main application would still run its event loop, but it would occasionally pass events to the little guys. And of course you can cut and paste between them."

Bron:

http://folklore.org/StoryView.py?story=Desk_Ornaments.txt – datum 4 juni 2008

Met dit gesprek zijn de eerste randvoorwaarden zoals we die kennen voor widgets vandaag de dag bepaald. Het is duidelijk dat de "ornaments" (lees widgets) in de hoofdapplicatie (het OS) moeten passen. De ornaments zijn ondergeschikt aan de hoofdinterface en vervullen een zeer specifieke functie.

1988

Hierna kwam de XTK (The X Toolkit) door Ralph R. Swick en Mark S. Ackerman die samen werkte aan Project Athena bij de M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology). De kern van hun onderzoek definieerden ze zelf als volgt:

“Primitives for application-level user interface construction facilities currently under development at M.I.T. Project Athena are described. The design philosophy of the X Toolkit and associated widgets and some of the practical implications are discussed.”

Bron:

<http://niallfiles.com/public/papers/xtk.pdf> - datum: 4 juni 2008

Vrij vertaald ging het onderzoek naar basisprincipes voor het maken van gebruikersinterfaces voor applicaties op basis van de X Toolkit met bijbehorende widgets. Toch gaat dit onderzoek in mindere mate over complete applicaties in kleine vormen, maar wanneer je pagina 6 en 7 leest gaat het echt over de micro-elementen waaruit een user interface opgebouwd kan worden zoals de individuele invulboxen, drukknopjes of radiobuttons. De moderne definitie van widgets heeft het over volledige applicaties in een compacte user interface in tegenstelling tot de unieke knopjes die gebruikt worden in moderne user interfaces. Feitelijk hebben de onderzoekers hier een aantal user interface elementen benoemd waar in de toekomst volledige applicaties mee gebouwd konden worden op basis van bijvoorbeeld Visual Basic.

1996

Halverwege 1996 zien we na een relatief lange periode van stilte rondom widgets opeens dat twee grote partijen in de dot.com boom interesse hebben in de modulaire user interface. Netscape en Yahoo gaan hun gebruikers een startpagina bieden die ze met hapklare brokken. Bij Yahoo komen deze uit het Yahoo netwerk en bieden bijvoorbeeld de sportuitslagen of het nieuws. De pagina is online. Bij Netscape wordt de pagina lokaal gedraaid op de computer en haalt deze zijn informatie binnen via nieuwsgroepen, ingewikkelde scripts en email verbindingen. Interessant genoeg heeft Netscape het einde van de dot.com hype niet gehaald en is het idee als een zeepbel gesneuveld samen met de browser. De pagina van Yahoo daar en tegen is nog steeds actief en met zijn tijd meegegaan. Voorzien van de hedendaagse “web 2.0” functies zijn er dagelijks miljoenen gebruikers die nog inloggen op hun pagina.

Bronnen:

<http://cgi.netscape.com/newsref/pr/newsrelease205.html> - Datum: 4-5-2008

<http://cm.my.yahoo.com/?rd=nux> – Datum 4-5-2008

1997

Een jaar later kan aartsrivaal Microsoft niet achterblijven op Yahoo en Netscape. De softwaregigant komt met de introductie van Active Desktop. Door Active Desktop wordt het mogelijk om HTML, javascript, Active X en alle andere voor die tijd moderne browsertechnieken te porteren naar de gebruiker zijn desktop omgeving. Hierdoor kunnen web elementen op de desktop worden weer gegeven om op die manier direct het nieuws of het weer te kunnen tonen zonder dat de browser

geopend hoeft te worden. De drijvende kracht hierachter is de Microsoft Active Channel technologie. Dit hield in dat een website ingedeeld kon worden aan de hand van een CDF (Channel Definition Format) waarna specifieke channels (elementen van een site) kunnen worden geüpdate richting een gebruiker.

Bron:

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa768023.aspx> - datum: 4-5-2008

1999

In 1999 komt Microsoft met zijn volgende zet, maar nog steeds valt de term widgets nog niet. Door middel van zogenaamde “Nuggets” kan de omgeving van het email programma Outlook worden verrijkt met updates van Instant Messenger contacten. Wat we hier zien is de ontwikkeling van de het automatisch laten updaten van de vroegere widgets via het internet.

Bron:

<http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> – datum: 4-5-2008

2000

Nu gaat de wereld van widgets interessant worden. Het bedrijf Stardock komt met het software pakket DesktopX. Het pakket is in een engine om aanpassingen te kunnen maken aan de ondertussen populaire Windows XP gebruikersomgeving. Er kan een door gebruikers invulbare module op het scherm worden geplaatst waar een gebruiker zelf in kan kiezen welke iconen (widgets worden het nog steeds niet genoemd) hij wil laten tonen, van iconen met RSS feeds tot systeeminformatie. Stardock bestaat nog steeds en ook DesktopX is nog steeds een zeer populair pakket. Een belangrijke ontwikkeling die hier plaats vindt is dat de gebruiker bepaalt op een eenvoudige manier wat er in zijn scherm staat en vooral ook waar het staat.

Bron:

<http://stardock.com/products/desktopx/> - datum: 4-5-2008

2003

Welkom in de wereld van de widgets, vanaf dit moment mag het woord eindelijk in het technische vocabulaire worden opgenomen. Konfabulator wordt gelanceerd door de kleine startup Pixoria uit Amerika. Het pakket is gericht op Mac OS gebruikers en gebruikt javascript om de kleine applicaties die mensen zelf kunnen ontwikkelen en downloaden te laten communiceren met de buitenwereld. Daarnaast is het ook erg belangrijk dat Konfabulator bijna naadloos aansluit op de omgeving van Mac OS waardoor de gebruiksvriendelijkheid, snelheid en functionaliteit optimaal benut worden. Uiteindelijk krijgt Yahoo interesse in deze widgets en koopt Pixoria op.

Bron:

<http://widgets.yahoo.com/> - Datum: 4-5-2008

In 2003 komt ook Microsoft weer met een zet, maar dan op het gebied van web widgets. In de nieuwste versie van Frontpage krijgen webbouwers de mogelijkheid om kant en klare modules genaamd Web Parts toe te voegen aan hun sites. Deze worden dan geupdate met bijvoorbeeld het weer of het nieuws. De Web Parts bestaan nog steeds en worden voor gebruikt in de SharePoint omgevingen van Microsoft om eenvoudig en snel pagina's op te kunnen bouwen.

Bron:

<http://office.microsoft.com/en-us/frontpage/CH010001541033.aspx> - Datum: 4-5-2008

2005

2005 is een goed jaar voor de widget. Er worden diverse nieuwe project gelanceerd waarin widgets de basis vormen. Een van die projecten is Microsofts Start.Com, de voorloper van wat we nu kennen als de Live startpagina's. Hier wordt door Microsoft al de term gadgets voor gebruikt en deze gadgets zoeken hun content op het web op om het vervolg in losse updatebare modules te tonen in één startpagina. Dit concept komt de oplettende lezer natuurlijk erg bekend voor. Zie het stuk over Yahoo en Netscape uit 1996.

Bron:

<http://blogs.msdn.com/venkatna/archive/2005/03/10/393194.aspx> - Datum: 4-5-2008

In 2005 zien we ook de eerste widget engine die 'native' in het besturingssysteem ingebouwd zit. Mac komt in zijn Mac OS X 10.4 genaamd Tiger met de Dashboard Widgets. Het is een combinatie van webkoppelingen, lokale informatie en applicaties direct geïntegreerd in het besturingssysteem

Bron:

<http://www.apple.com/macosx/features/300.html#dashboard> – Datum: 4-5-2008

Ook Google komt aan het einde van dit jaar met zijn eigen startpagina voor Google gebruikers met directe weergave van RSS feeds, mail en tegenwoordig ook koppelingen met YouTube. Tegenwoordig is deze pagina bekend als iGoogle.

Bron:

<http://www.google.com/ig> & <http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> - Datum: 4-5-2008

Social networking wordt populairder en populairder en MySpace maakt het zijn gebruikers makkelijk om pagina's te ontwerpen met standaard widgets voor het weergeven van foto's en muziek. Rich-media content distributie via widgets is een feit.

Bron:

<http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> - Datum: 4-5-2008

2007

De widgets komen bij de massa via Microsofts Windows Vista. Alleen heet het geen widgets, maar blijft Microsoft bij de in 2005 gekozen naam gadgets. Het concept is hetzelfde als de Apple Dashboard Widgets maar dan op een Windows OS.

Bron:

<http://www.microsoft.com/windows/products/windowsvista/features/details/sidebargadgets.msp> - Datum: 4-5-2008

In 2007 zet Facebook zijn deuren open voor zogeheten third-part API's. De content van Facebook wordt uitwisselbaar met andere diensten en kan via widgets worden gedistribueerd naar andere Facebook leden of webdiensten

Bron:

<http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> - Datum: 4-5-2008

Als laatste wapenfeit voor het jaar 2007 mogen we noteren dat de GadgetAds lanceert. Het bedrijf spreekt van advertenties met websites in websites. Kortom, functionaliteit in een beperkte user interface verspreidbaar over meerdere kanalen. Een echte widget voor online advertentie doeleinden.

Bron:

<http://www.google.com/adwords/gadgetads/> - Datum 4-5-2008

2008

Het vermelden waard, in 2008 start het onderzoek naar Widget TV. Er is nog geen concreet product op de markt, maar de verwachtingen zijn hoog.

Technische haalbaarheid

Voor het haalbaar maken van Widget TV zijn een aantal technische elementen nodig, zowel aan de kant van de gebruiker als aan de kant van de zender. Wie moet welke technische stappen ondernemen om het concept werkend te maken en op wat voor termijn kan het concept dan geïmplementeerd worden? Welke beperkingen lopen we momenteel tegen aan en wat moeten we doen om die te omzeilen?

Bandbreedte

Voor het versturen van rich-media content in combinatie met het reguliere TV signaal is meer bandbreedte nodig dan normaal. De bandbreedte die in de toekomst nodig is om steeds hogere kwaliteit uitzendingen mogelijk te maken zal alleen maar stijgen, maar gelukkig is het zo dat er steeds betere compressietechnieken worden uitgevonden en dat widgets hun content via standaard IP communicatie opvragen. De communicatie die de meeste widgets vragen zal voornamelijk text-based zijn. In sommige extreme gevallen kan het zo zijn dat wanneer er bijvoorbeeld een VOIP of webcam widget wordt ontwikkeld dat deze over dezelfde bandbreedte moet communiceren als de TV

uitzending. Een QOS (Quality Of Service) instelling moet dan bepalen wat voorrang krijgt qua bandbreedte. De bandbreedte bij kabel is ongeveer 38Mbit/s maar is bij bijvoorbeeld DVB-T weer een stuk lager. Om te zorgen dat de widgets zelf geen extra belasting op de bandbreedte leggen is de meest handige aanpak om de widgets lokaal op te slaan op de set top box. Een widget is altijd klein en biedt slechts een framework voor content die via een IP verbinding opgehaald kan worden. De belasting van het netwerk blijft hiermee beperkt en is vergelijkbaar met de snelheid die nodig is voor een simpele huis tuin en keuken internetverbinding. De overige bandbreedte kan dan benut worden voor de TV uitzending.

Bronnen:

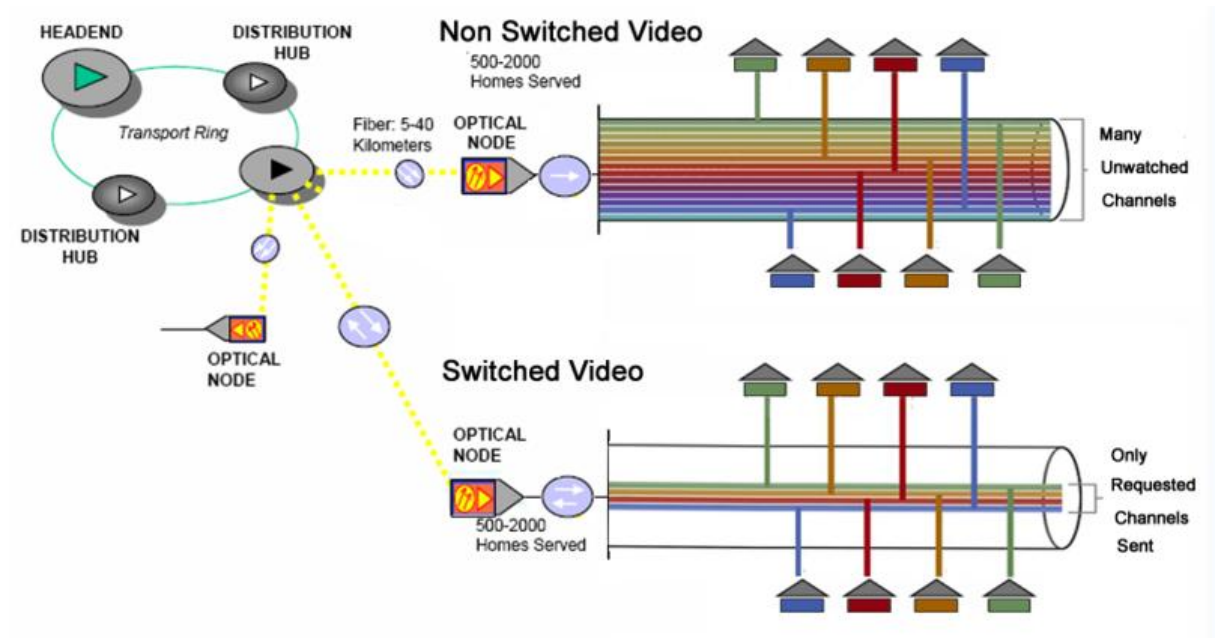
http://www.consumentenbond.nl/test/elektronica_communicatie/elektronica/digitale-televisie/onze_test/wat_het_is/ - Datum: 4-5-2008

<http://www.cs.uu.nl/docs/vakken/iv/docs/webteksten4eblok0506/Stefan%20Maas/> - Datum: 4-5-2008

<http://www.widget-tv.nl/advertentie-model-en-financiele-kansen-widget-tv#comment-15> – Datum 4-5-2008

SDV & NVOD

Een manier om bandbreedte te besparen is door het aantal zenders dat verstuurd wordt te beperken. Hierdoor ontstaat een soort Video On Demand (VOD) principe. Twee bekende technieken hiervoor zijn SDV (Switched Digital Video) en NVOD (Near Video On Demand). Hieronder een schema van hoe SDV werkt:



In bovenstaande tekening zien we twee kabels die allebei bediend worden door een kabelaar. Op de ene kabel is SDV actief, op de ander niet. SDV is gebaseerd op een principe waarin standaard niet bekeken zenders niet worden verzonden. Wanneer op een optical node niemand kijkt naar de Duitse zenders dan wordt deze ook niet uitgezonden op de kabel tot een set top box de frequentie opvraagt. Op dat moment wordt de frequentie doorgegeven, het signaal vrijgegeven en geactiveerd

en kan er gekeken worden. Op die manier ontstaat er een filter waardoor er minder zenders over één kabel moeten wat resulteert in meer vrije bandbreedte.

Het andere alternatief is NVOD, waarbij programma's of zenders met een interval worden aangeboden waardoor er niet constant signaal op de kabel staat maar pas op het moment dat het signaal wordt opgevraagd.

Bron:

http://en.wikipedia.org/wiki/Switched_video - Datum: 4-5-2008

Bandbreedte van widgets

Welke ruimte op de kabel neemt een widget precies in? Zoals eerder aangegeven is de bandbreedte voor de communicatie van een widget zeer beperkt. De widget zal één keer gedownload worden naar de set top box om vervolgens lokaal op de set top box bewaard te blijven. Af en toe zal er wellicht een update voor een widget uit komen, maar met een gemiddelde grote van een halve tot 5 mb is er weinig tijd nodig is om een nieuwe widget te implementeren of the updaten. Als we praten over de constante belasting van een widget dan is dit afhankelijk van de functionaliteit van de widget. Een RSS widget doet niet veel meer dan eens in de zoveel minuten een XML file van hooguit een paar kilobyte downloaden, een kwestie van bijna milliseconden. Bij bijvoorbeeld widgets met rich-media zoals filmpjes of foto's gaat het verbruik al snel omhoog. Een video van een kwaliteit vergelijkbaar met YouTube gebruikt gemiddeld 260 kilobytes per seconde aan bandbreedte. Maar, ga er van uit dat een gebruiker toch wel scherper beeld wil, vergelijkbaar met VHS kwaliteit of misschien zelfs wel DVD dan praten we over hele andere bandbreedtes. Hieronder een overzicht van verschillende media, welke bandbreedte ze vragen en of in welke tijdseenheid ze dit vragen.

Medium	Bitrate	Tijdseenheid
Afbeelding 1920 x 1080 (JPG)	606 kB	Eenmalige transfer
Afbeelding 1366 x 911 (JPG)	360 kB	Eenmalige transfer
Afbeelding 640 x 427 (JPG)	109 kB	Eenmalige transfer
Video DVD kwaliteit	9800 Kbit	Per seconde
Video SVCD kwaliteit	2750 Kbit	Per seconde
Video "YouTube" kwaliteit	260 Kbit	Per seconde
Audio (MP3) spraak	128 kB	Per seconde
Audio (MP3) muziek	192 kB	Per seconde
Audio (MP3) Hi-Fi	320 kB	Per seconde

*In deze vergelijking is geen rekening gehouden met compressie. Wanneer video via bijvoorbeeld DIVX gecomprimeerd wordt kan een DVD video opeens nog maar 1/10 van de bandbreedte in beslag nemen. Er zijn vele mogelijkheden van compressie zowel voor geluid als beeld.

Bronnen:

<http://www.dvd.nl/achtergrond.php?id=43&page=3> – datum 4-5-2008 – Datum: 4-5-2008

<http://translate.google.nl/translate?hl=nl&sl=en&u=http://ezinearticles.com/%3FThe-Six-Popular-Video-Formats%26id%3D887916&sa=X&oi=translate&resnum=9&ct=result&prev=/search%3Fq%3Daverage%2Bcompression%2Brate%2Bof%2BDivx%2Bcodec%26hl%3Dnl%26sa%3DG> – Datum: 4-5-2008

Conclusie: de gevraagde bandbreedte verschilt per widget en zal bepaald worden door de functionaliteit van de widget. Widgets met rich-media content zullen in de praktijk meer bandbreedte vragen dan widgets die enkel tekst opvragen. Het is raadzaam om ongeveer 5 mb per seconde aan bandbreedte te reserveren voor Widgets. Op die manier kan in combinatie met

technieken als SDV efficiënt met bandbreedte worden omgesprongen en is de QOS voor de widgets gegarandeerd. Deze 5mb is gebaseerd op het feit dat er op de kabel momenteel ongeveer 38 mb aan bandbreedte staat en er moet uiteraard rekening mee worden gehouden dat toekomstige technieken het mogelijk maken meer bandbreedte naar eindgebruikers te sturen, daarom moet bandbreedte ook niet als beperkende factor voor Widget TV worden gezien. De reden dat dit stuk wel behandeld wordt in deze scriptie is dat het ook niet onderschat moet worden en bij de implementatie van Widget TV ter sprake zal komen voor techneuten en kabels.

Protocollen en communicatie

Er zijn meerdere manieren om rich-media content in de huiskamer te krijgen via een set top box. De grootste leveranciers van deze systemen zijn OpenTV en EchoStar. De meeste grote Nederlandse kabels die een keuze hebben gemaakt om hun netwerk geschikt te maken voor nieuwe vormen van tv kijken via bijvoorbeeld IPTV hebben aangegeven voor OpenTV. Grote partijen als Ziggo, UPC en CanaalDigitaal hebben gekozen voor OpenTV.

Bronnen:

<http://www.hdtvnieuws.nl/hdtv/canaldigitaal-kiest-voor-opentv/> datum: 4-5-2008

http://www.digitalekabeltelevisie.nl/nieuws/archives/2004/09/upc_kiest_voor.shtml - datum: 4-5-2008

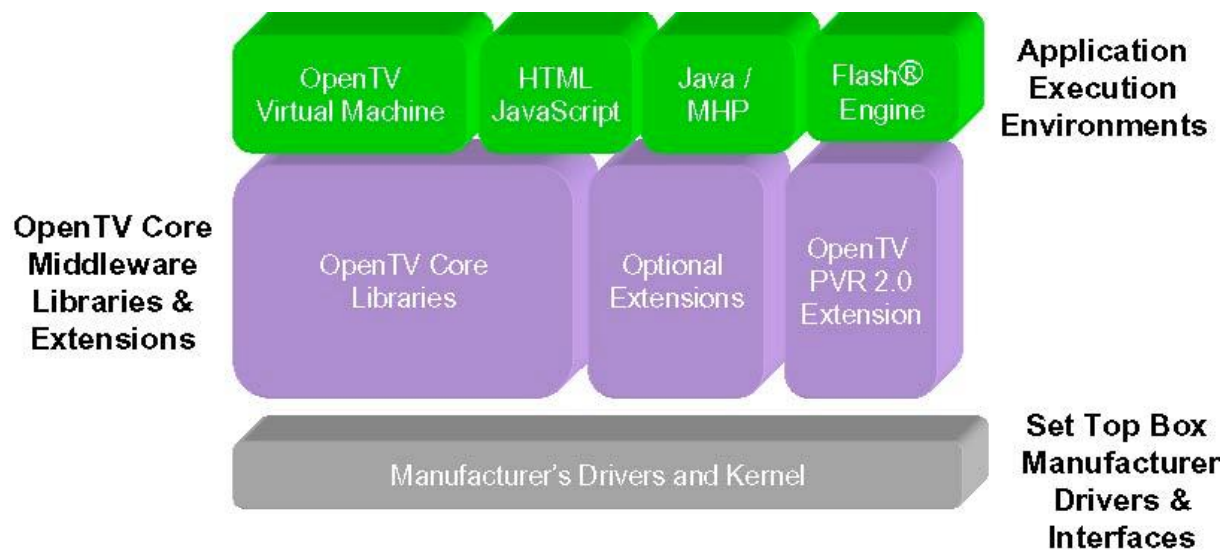
De voorkeur gaat naar Open TV om een aantal redenen. Dit zijn zowel technische als politieke redenen. OpenTV is eigendom van hetzelfde moederbedrijf als UPC, Liberty Global. Daarnaast is het zo dat de technische eigenschappen van OpenTV perfect aansluiten bij de wensen om naast reguliere televisie content ook andere media mee te sturen die op basis van standaard http en IP communicatie werkt, denk bijvoorbeeld aan widgets. Daarmee heeft OpenTV ook de voorkeur van het Widget TV platform. De OpenTV API is zeer open ontwikkeld en voor mensen met voldoende technische kennis goed te benutten. Het maakt gebruik van standaard talen zoals javascript, xml en flash. Over Echostar software is geen documentatie te vinden en ook niet openlijk te krijgen. Een groot nadeel aangezien een van de randvoorwaarden voor het slagen voor Widget TV de openheid voor thuisgebruikers is om zelf widgets te kunnen maken. Met een gesloten API kan dat niet.



Bron: [http://www.opentv.com/products/STB 1](http://www.opentv.com/products/STB_1)

Voor het verzenden van multimedia via TV is er dus één voorname standaard te noemen als protocol. Dit is het protocol van OpenTV Core. Vooral de mogelijkheden voor Flash en HTML zijn erg interessant voor Widget TV omdat dit namelijk ook de mogelijkheden van Java en Javascript openstelt. Dit maakt het mogelijk om interactiviteit met Widgets te maken. Onder andere RSS feeds en updates voor Widgets zijn op die manier zeer eenvoudig te realiseren.

De communicatie voor OpenTV Core kan via zowel het standaard DOCSIS protocol als via standaard POTS modems (standaard internet modems voor analoge lijnen).



Hierboven is te zien hoe OpenTV Core het TV signaal opbouwt. In de applicatie laag van OpenTV Core draaien de engines om alle content te renderen. In de middenlaag draait de implementatie laag. Hier wordt content gemixt en geïnterpreteerd op basis van hoe de bovenliggende engines reageren op input. In de onderste laag is de set top box die zijn eigen aanvullingen kan maken op het signaal en het totaal signaal door stuurt naar de TV.

Bronnen:

<http://www.opentv.com/literature/OTV-WP-Core2%20Overview-V3.pdf> – datum: 4-5-2008

http://www.opentv.com/literature/1_PDFOpenTVcoreMiddlewareWhitePaper.pdf - datum 4-5-2008

Widgets versturen met het TV signaal

Widgets worden gedownload naar de set top box om vervolgens door de set top box aan het TV signaal toegevoegd te worden. Een widget is dus niet aanwezig in het tv signaal maar wordt door set top box toegevoegd aan het beeld.

De widgets staan op servers bij de kabelaanbieders. Via een interface van de set top box kan een kijker Widgets aan en uit zetten en eventueel nieuwe widgets activeren of kopen. Deze omgeving wordt op het scherm bediend met de afstandsbediening van de set top box.



De widgets zelf kunnen het beste op één standaard locatie, een soort van repository worden beheerd. Op die manier kunnen alle kabelaanbieders die OpenTV gebruiken dezelfde widgets aanspreken en is een widget niet noodzakelijk regio gebonden.

Belangrijk: Omdat het Widget TV concept in deze vorm gebaseerd is op technieken van OpenTV Core is het belangrijk dat alle kabelaanbieders deze techniek als standaard aanhouden. Helaas heeft de praktijk ons geleerd dat als er één ding moeilijk is dan is het wel een standaard maken wat betreft de invoer van dit soort unieke diensten. Dit is dan ook een van de randvoorwaarden voor het slagen van het concept, brede acceptatie door kabelaanbieders.

TV widgets maken en beheren

Homebrew widgets zijn widgets die zijn ontwikkeld door mensen thuis of door derden. Om deze widgets te kunnen ontwikkelen zal er een SDK (Software Development Kit) moeten komen en een soort widget repository voor TV Widgets. OpenTV heeft een SDK om op het platform te kunnen ontwikkelen, maar om Widget TV populair te maken onder een grotere groep zal deze SDK laagdrempelig moeten zijn. De repository is nodig om een locatie te hebben waar deze widgets opgeslagen en beheerd kunnen worden. Deze repository is dan ook aanspreekbaar via de set top box.

Een andere manier om homebrew widgets op de set top box te krijgen is door de set top boxen met bijvoorbeeld een SD card reader uit te rusten en het mogelijk te maken widgets op deze SD kaart te kopiëren, alsof je nieuwe kaarten voor TomTom installeert. Dan kunnen mensen online via de PC een widget downloaden, misschien uitproberen en daarna overzetten naar de set top box.

Een derde optie is als internet via de TV populairder is geworden om widgets direct vanaf een website te kunnen installeren. Op de set top box. In alle situaties moet de set top box voorzien van een storage device in de trend van een harde schijf (NAND, SSD, HDD etc.)

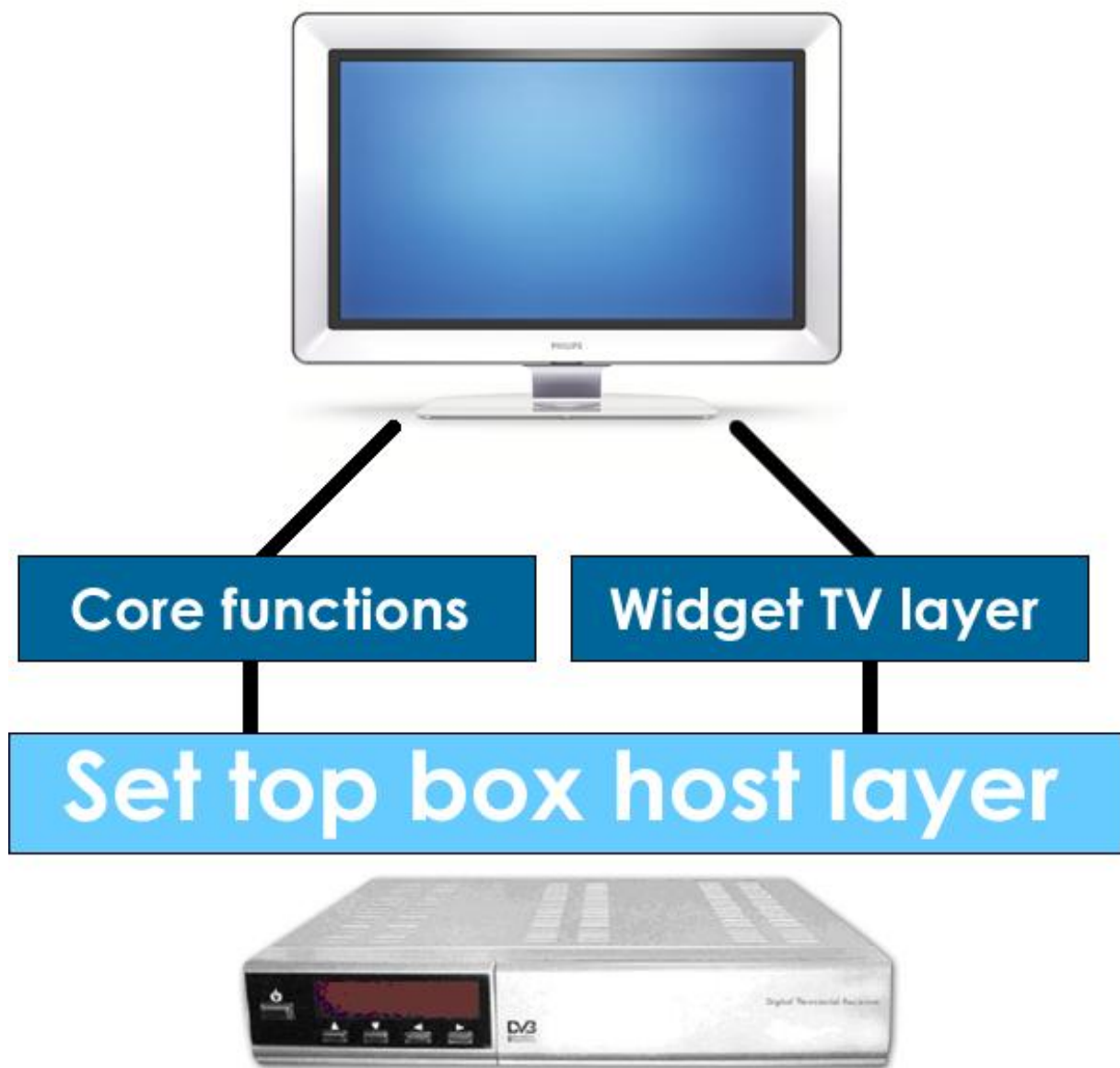
Risico's van homebrew widgets & beveiliging

Met het openstellen van de widget omgeving ontstaat er een veiligheidsrisico op het widget TV platform. Om te voorkomen dat kwaadwillende invloed kunnen uitoefenen op het verkeer dat zich afspeelt op een Widget TV verbinding is het aan te raden dat widgets die vertrouwelijke informatie bevatten (denk aan saldo gegevens van je bank of je email) verbinding maken via een SSL (Secure Sockets Layer). Op deze manier is de data die heen en weer verstuurd wordt versleuteld en niet uit te lezen zonder dat de juiste certificaten aanwezig zijn bij zender en ontvanger.

Bron: http://nl.wikipedia.org/wiki/Secure_Sockets_Layer - Datum: 9-5-2008

Een tweede manier om phishing praktijken op Widget TV te voorkomen is door een signed code principe in te voeren. De set-top-box kent een lijst met geaccrediteerde widgets een geheime ID waaraan deze widget herkent kan worden op het netwerk als hij geactiveerd wordt door een gebruiker. De widget dient bij de activatie zijn certificaat met het ID in bij de set-top-box en wanneer deze overeenkomt met de bekende lijst wordt de widget ook werkelijk geïmplementeerd op de set-top-box. Wanneer de code niet overeenkomt met de lijst wordt de gebruiker eerst gevraagd of de widget werkelijk geactiveerd moet worden omdat het niet voldoet aan bepaalde veiligheidseisen, dit systeem is te vergelijken met de Windows Logo Test van Microsoft. Wanneer een stuurprogramma niet door Microsoft geaccrediteerd is, krijgt een gebruiker de keuze of hij werkelijk wil installeren omdat het stuurprogramma misschien niet doet wat het belooft te doen en Microsoft niet garant kan staan voor de werking er van.

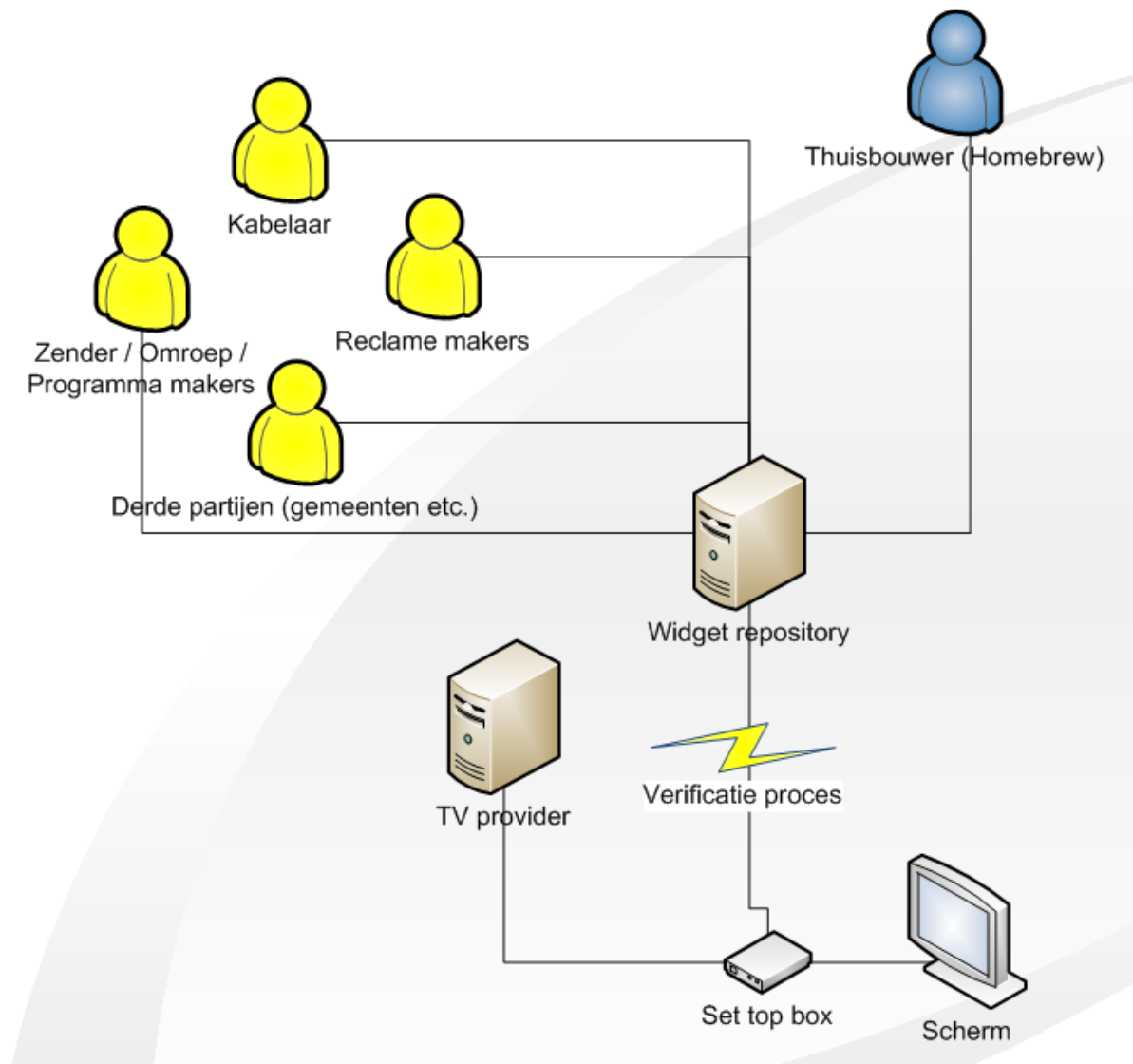
Maar wat gebeurt er nou wanneer een widget met een virus of mal-ware geïmporteerd zou worden? Want met de voorwaarde dat homebrew widgets mogelijk moeten zijn zet je de poorten open voor probleemmakers. De repository kan hier uitkomst in bieden. De repository moet ingedeeld worden een aantal segmenten. De nadruk moet liggen op de gecertificeerde widgets en de homebrew widgets moeten in een los element in de repository komen te staan. Hierdoor is het voor gebruikers al heel snel duidelijk welke widgets risico's met zich meebrengen en welke niet. Het risico op virussen is bij digitale systemen altijd aanwezig. Maar deze virussen moeten dan wel toegang hebben tot het core systeem (operating system) om hun werk te kunnen doen. Om te voorkomen dat een virus een volledige set top box om zeep helpt, kan een zogenaamd virtual sand box systeem worden gebruikt. De laag met de widgets zelf wordt gevirtualiseerd bovenop een host besturingssysteem. Dit principe komt uit server wereld. Hieronder een schematische tekening van hoe zo iets er uit ziet.



In het host systeem draait de kern van de set top box. Daarin draait de widget omgeving in een soort eigen besturingssysteem. De omgeving is van zichzelf in de veronderstelling dat ie een volledige volwaardige omgeving is terwijl hij eigenlijk gebruik maakt van de bronnen van een host. Daarnaast draaien de kernfuncties van de set top box (TV signaal verwerken etc.). Als er iets mis gaat met de Widget TV laag, tast dit niet de kern functionaliteit van de set top box aan. De set top box zou daarna na een simpele reset procedure weer een schone Widget TV omgeving moeten hebben. Het eenvoudigste hiervoor is wanneer de schone omgeving standaard op een read only flash rom aanwezig is in de set top box, maar het alternatief is dat de set top box verbinding maakt met een server om deze omgeving schoon te downloaden. Het voordeel van deze tweede optie is dat het systeem dan direct up to date is in plaats van dat gebruikers gebonden zijn aan het versienummer dat geleverd is op de set top box. Op deze manier is er dus een recovery optie mocht het ooit zover komen dat kwaadwillende mensen “foute widgets” op de repository geplaatst krijgen.

De architectuur en schematische opzet van het Widget TV platform

Hoe ziet de structuur van het Widget TV platform er uit. Hoe komen de widgets in het systeem en via welke wegen komen ze terecht bij de gebruiker.



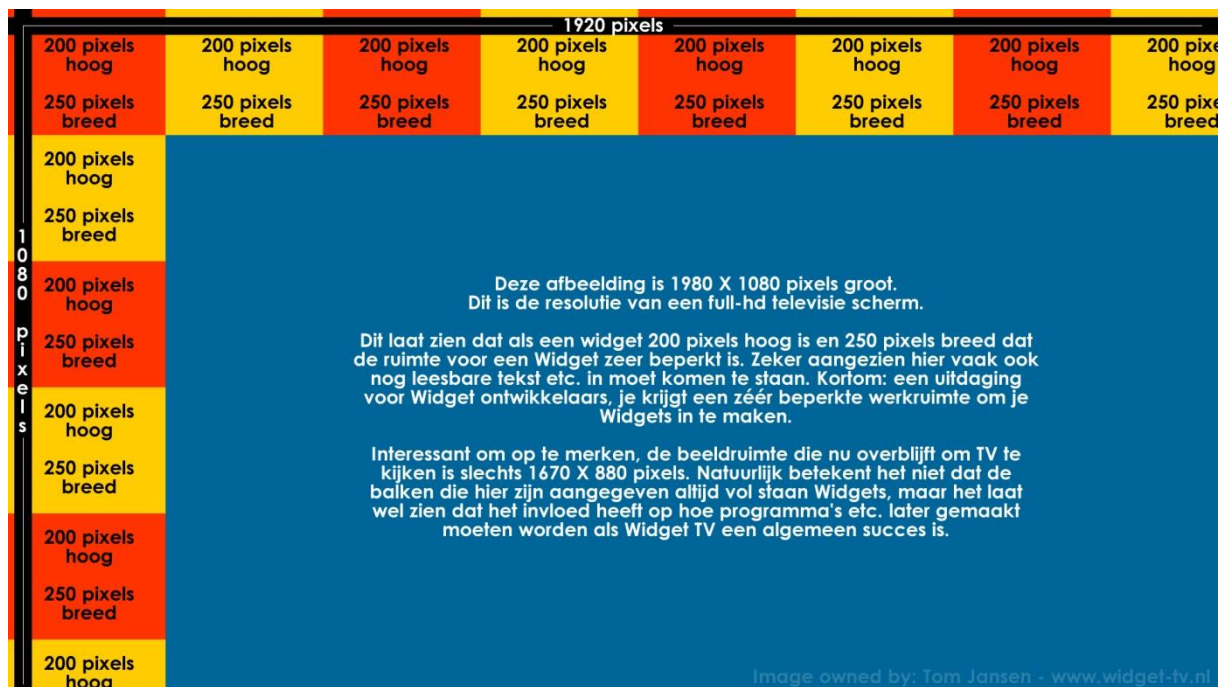
Bovenstaand schema uitgelegd:

De gele poppetjes staan voor de zakelijke markt die widgets aanlevert aan de repository. Het blauwe poppetje is de thuisbouwer die in een apart gedeelte van de repository zijn widgets kwijt kan. In de lijn naar de set top box is het proces waarin de echtheid van een widget geverifieerd wordt tussen set top box en repository. De Set top box is ook verbonden via de zelfde fysieke verbinding (Coax kabel) met de kabelaar. De set top box bouwt het totale beeld op en geeft dit door aan het scherm.

De set top box & televisie

De hoofdrolspeler in het hele verhaal is uiteindelijk de set top box. In de set top box worden alle commando's vanuit de afstandsbediening verwerkt en wordt het signaal verwerkt om uiteindelijk vertoond te worden op de TV. Omdat het formaat van de Widgets bepalend is voor de leesbaarheid en daarmee dus eigenlijk ook een beetje voor de kwaliteit van de Widget is het belangrijk dat het scherm van een voldoende resolutie is en dat de set top box deze resolutie ook kan weergeven. Hier

onder een afbeelding van een de verhouding tussen een widget van 200 x 250 pixels groot op een paneel dat 1920 x 1080 pixels kan weergeven (de full-hd of 1080p resolutie)



De afbeelding is bedoeld om weer te geven dat het beeld snel gevuld is. Natuurlijk is de manier met Widgets langs de rand van het scherm niet de definitieve weergave, maar het laat wel zien wat er mogelijk is qua ruimte op het scherm. Maar stel nou dat het scherm een lagere resolutie draait, zeg 1366 x 768. Om de Widget ook op grotere afstand leesbaar te houden moet de Widget toch ook wel een fatsoenlijk formaat hebben, dan is het beeld dus nog sneller gevuld. Dit stelt dus als technische eis aan de TV dat deze een fatsoenlijke beeldresolutie moet hebben en minimaal dus HD-ready zal moeten zijn.

Aan de kant van de set top box moet het OpenTV Core protocol ondersteund worden en moeten de juiste aansluitingen zitten om een HD signaal over te brengen naar de TV. Dit kan eventueel via een component of HDMI kabel. Eventueel is VGA natuurlijk ook mogelijk. Andere aansluitingen zoals SCART of s-video ondersteunen gewoon simpelweg niet de hoge resoluties die nodig zijn om HD signalen over te brengen



Functionele haalbaarheid

Gebruikersinterface

De gebruikersinterface van een Widget TV omgeving bestaat uit twee elementen, het element van hoe het scherm is ingedeeld (positie van de widgets) en de layout van de afstandsbediening is in feite ook een gebruikersinterface. Er is een aantal basis principes voor het ontwerpen van het ontwerpen van gebruikersinterfaces. Er is een aantal struikelblokken voor het inrichten van het beeldscherm. Het eerste is dat letters ook op grotere kijkafstand leesbaar moeten zijn. Daarnaast mogen de widgets ook niet te storend in het beeld aanwezig zijn, maar dat is mede aan de widget makers om daar zorg voor te dragen. Gebruikers kunnen zelf kiezen waar ze een widget precies op het scherm willen hebben staan. Om te zorgen dat wanneer de widgets worden geactiveerd, het beeld niet direct volledig gevuld is, zullen de widgets in eerste instantie enkel als icoon worden weergegeven op het scherm. Een soort miniatuur widget dus, een voorbeeld hiervan is te zien in screenshot 2 met in screenshot 3, 2 van de widgets geactiveerd om een voorbeeld te geven van hoe dit er uit zou kunnen zien.

Om het gebruikers makkelijk te maken moet het mogelijk zijn om een lijst van widgets te kunnen maken in de set-top-box van widgets die standaard open moeten staan als widgets geactiveerd zijn. Het kan bijvoorbeeld mogelijk zijn dat mensen standaard een RSS lezer, een clock en een email widget open willen hebben staan.

Tevens moet de gehele interface drag-and-drop gestuurd zijn. Dus als een widget van het scherm af moet zou het moeten volstaan om de widget letterlijk van het scherm af te duwen. Over de bediening van Widget TV later meer. Hierna volgt een aantal screenshots met ideeën van hoe de user interface er het beste uit kan zien in verschillende staten van activiteit.

Om het tv kijken niet te hinderen en te voorkomen dat een gebruiker delen van de tv uitzending mist moet het mogelijk zijn om een tv programma te laten pauzeren wanneer een widget full-screen weergegeven wordt. Deze functionaliteit is wel afhankelijk van een opslagmedium in de set-top-box. De set-top-box dient dan dus een PVR functie te hebben, of in iedere geval een zogenaamde TimeShift functionaliteit. Let wel dat niet iedereen dit misschien wil, daarom moet dit een functie zijn die globaal in en uit schakelbaar moet zijn of per widget. Het handigste is om een overervende constructie te maken waarin het mogelijk is om per widget deze functie te activeren en om in het globale menu deze functie te activeren waarna de widgets deze functie overerven omdat het globale systeem dit opdraagt.



1. Alle widgets uitgeschakeld



2. Widget in miniatuurweergave



3. Marktplaats en email widget geopend en klaar voor verdere interactie



4. De email widget volledig actief

Bediening

Zoals in de het vorige hoofdstuk aangeduid is de interface van Widget TV een drag and drop interface, maar met een afstandsbediening die met pijltjes en 1 puls knoppen werkt, is het lastig om drag and drop te realiseren. Het geijkte middel hiervoor is in principe een muis maar ook een muis is op grote afstanden (1 tot 5 meter) niet erg praktisch. Als eerste omdat de muis niet goed te volgen is en ten tweede erg lastig te besturen is op grote afstand, *omdat* je hem niet kunt zien. Ook het door widgets heen klikken is tijdrovend als je 10 widgets door moet klikken om bij die ene widget te komen en daarmee gewoon niet gebruiksvriendelijk. Wat je eigenlijk wil is dat op het moment dat je een widget nodig hebt, dat je deze ene widget activeert. Een concept op basis van een touchscreen is hier ideaal voor.

Dan zijn er nogal een aantal problemen. Want om rijkere functionaliteit te creëren en om twee-wegs communicatie optimaal te maken kan het bijvoorbeeld nodig zijn dat mensen adres gegevens invullen. Kortom er is een invoer mogelijkheid zijn voor tekst. Moet dit dan gebeuren met een onscreen keyboard of is een los toetsenbord toch handiger?

Een los keyboard lijkt de meest praktische oplossing. Voor een gebruiker is dit het meest laagdrempelige systeem. In deze scriptie stel ik drie systemen voor om de Widget TV interface te kunnen bedienen. Het eerste idee is in een situatie waarin “geld geen rol speelt” en ook meteen de meest gebruiksvriendelijke manier van bedienen en de meest vooruitstrevende manier. De tweede optie is een stuk voordeliger en kan ook met een klassieke afstandsbediening worden bediend. Beide voorstellen worden voorzien van grafische uitleg. De derde optie is een afgeleide van de eerste optie.

Optie 1: Touchscreen interface met keyboard

Om Widget TV zo efficiënt en gebruiksvriendelijk mogelijk te maken is een interface op basis van een touchscreen bediening in de afstandsbediening het handigste. Om dit mogelijk te maken is een nieuw soort afstandsbediening tegen die eigenlijk alleen nog maar bij zeer high end media spelers worden geleverd. Een whip-up van de ideale afstandsbediening zou er als volgt uit zien:



Bovenstaand ontwerp is gebaseerd op een bestaand product, de Logitech DiNovo Mino. In het originele product zit geen aanraak gevoelig scherm maar is de bovenste klep gewoon een deksel om het toetsenbord af te schermen. Het enige wat dit concept eigenlijk mist het numerieke pad, het is heel onlogisch in verhouding tot klassieke afstandsbediening om de cijfers voor de zender horizontaal te plaatsen. Hiernaast een afbeelding van een reguliere afstandsbediening die standaard bij de meeste set top boxen geleverd wordt. Mensen zijn aan deze klassieke manier van zappen gewend geraakt en het is vaak lastig om mensen psychologisch de stap te laten maken naar een compleet andere manier van bedienen. Echter is de klassieke afstandsbediening simpelweg niet handig en niet ergonomisch genoeg om een complexe user interface te bedienen. Hiervoor is een touchscreen eenvoudiger en sneller. Het is daarom aan te raden om een numeriek gedeelte toe te voegen aan de afstandsbediening.

Op het moment dat de widgets geactiveerd zijn, is dit te zien op het display. In de widget stand geeft de afstandsbediening dus hetzelfde beeld weer als dat de televisie doet. Met de opkomst van technologieën als draadloos HDMI is dit zeer goed mogelijk. Wanneer de remote in de tv stand staat, is het beeld gevuld met de basisfuncties die nodig zijn voor het bedienen van televisie met de volumeknoppen etc.



In onderstaande afbeelding staat aangegeven welke functies er op het toetsenbord gedeelte mogelijk zijn.



Zoals te zien in de tekening bevat het keypadgedeelte de belangrijkste functies zoals het aan en uit kunnen schakelen van het tv toestel, het kunnen activeren van de widgets en uiteraard de tekstuele invoer. Er is ook een pad te vinden met een pijltjes besturing. Soms kan een soort joystick-achtige besturing toch praktisch zijn, maar dit pad is ook inzetbaar als touchpad zoals bekend van notebooks.

Optie 2: Standaard afstandsbediening met onscreen keyboard

De voordeligste manier om het platform te bedienen is door middel van een conventionele afstandsbediening, zoals we die al kennen van de huidige generatie set top boxen. De toevoeging zit hem in een toetsenbord dat onscreen verschijnt. Dit concept bestaat al een lange tijd en een goed voorbeeld hiervan is te vinden in de gebruikers interface van de Xbox 360. Dit is een omgeving die ook met een joystick bediend moet worden. Hieronder een voorbeeld van hoe het onscreen keyboard er uit zit in de Xbox 360 configuratie.



Het principe van onscreen keyboards werkt en is bewezen, grote besturingssystemen als Microsofts Windows worden al jaren voorzien van onscreen keyboards voor slechtzienden of voor situaties dat er geen toetsenbord voor handen is. Het nadeel van een onscreen keyboard is dat het veel ruimte in neemt op het scherm. Vooral bij schermen met een lagere resolutie neemt een onscreen keyboard al snel een groot deel van het scherm in beslag. Daarnaast is een onboard keyboard niet de meest snelle manier van tekstinvoer. De cursor moet elke keer verplaatst worden naar de juiste toets en dan weer door worden verplaatst naar de volgende. Je moet er niet aan denken dat je hiermee een email moet beantwoorden. Voor korte berichten is het wel interessant, maar dan nog is een full size toetsenbord interessanter.

Optie 3: Reguliere afstandsbediening met geïntegreerd keyboard

Het idee achter deze afstandsbediening is ontleend aan de mobiele telefoon. Modellen met een uitschuifbaar QWERTY toetsenbord hebben een vlucht genomen in verkoopcijfers en maken complexere taken op tekstueel gebied eenvoudiger (als we KPN mogen geloven). Daarom zou een standaard afstandsbediening met zo'n uitschuifbaar toetsenbord ideaal kunnen zijn om een Widget TV omgeving te bedienen. Hieronder een schematische tekening van hoe zoiets er uit zou kunnen zien.



Bovenaan vinden we de aan en uit knop en een pijltjesbediening om widgets op het scherm te verplaatsen en widgets te kunnen selecteren. Daaronder de standaard knoppen zoals terug te vinden op de meeste remotes. Onder het uitschuifbare gedeelte waarin het toetsenbord is verwerkt. Deze oplossing is een middenweg tussen het onscreen keyboard qua prijs en de usability van de eerste oplossing.

Deze afstandsbediening zou voorzien kunnen worden van een gyroscoop zodat bewegingen gedetecteerd kunnen worden. Op die manier wordt een manier van menu bediening mogelijk zoals op de Nintendo Wii. Ideaal voor het plaatsen van widgets op het scherm en het verplaatsen. Ook kan op die manier een soort muis worden bestuurd.

Advies qua bedieningsopties

In volgorde van usability, haalbaarheid en effectiviteit zouden afstandsbedieningen als volgt moeten worden geordend. Optie 3 is de eenvoudigste doch effectieve methode van bediening. Als het

aankomt op usability en geld is geen issue, dan is de eerste optie zeer aan te raden. Als men niet bereid is geld te steken in de ontwikkeling van een nieuwe generatie afstandsbedieningen is optie 2 de best haalbare, maar wel minst gebruiksvriendelijke optie.

De interface is modulair en gebruikers kunnen zelf kiezen waar ze de widgets willen plaatsen. Hiervoor is een drag en drop interface ideaal en die is het makkelijkste te bedienen via de touchscreen interface. Het voordeel is dat deze interface op de afstandsbediening zelf ook nog eens modulair is, omdat de knoppen op het scherm virtueel zijn. Met een kleine software aanpassing of menu wijziging staan er compleet andere knoppen op het display.

De Wii-achtige bediening van de derde optie is een perfect, voordeliger alternatief op de touchscreen oplossing. Toch is de touchscreen oplossing de beste keuze omdat deze interface sneller te bedienen is, de afstandsbediening zelf ook modulair is.

Potentiële functies van Widget TV

Widget TV is een interface om interactieve televisie mogelijk te maken. Widgets zijn de kleine applicaties die over de tv beelden worden weergegeven om additionele, interactieve televisie mogelijk te maken. Interactief impliceert interactie, uitwisseling van communicatie tussen twee partijen, maar widgets kunnen ook één wegs communicatie vragen. Een RSS reader is daar een voorbeeld van.

Hier onder een opsomming van de mogelijkheden die widgets bieden en die mogelijk worden door het gebruik van widgets.

Titel:	Type:
Veiling widget	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Marktplaats.nl / Ebay
Omschrijving:	
Via deze widget kan een kijker tijdens het televisie uitzendingen zijn lopende advertenties en openstaande biedingen bijhouden op een veilingssite als Marktplaats of Ebay. Deze partijen moeten hun informatie dan via een XML file extern beschikbaar maken zodat de widget deze info kan uitlezen. Op basis van de koppeling met username en wachtwoord kan de kijker direct zijn bod bijstellen als iemand hem overbiedt.	

Titel:	Type:
PVR	Set top box functionaliteit
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Set top box leverancier
Omschrijving:	
Tijdens het televisie kijken via een set top box met PVR (Personal Video Recorder) functie kan het gebeuren dat alle tuners bezet zijn. Deze widget geeft door middel van recorder status lampjes aan of een tuner bezet is voor opname. Na de volledige activatie van de widget (selectie) kan de widget eventueel ook gebruikt worden om opnames te starten en te stoppen via de EPG	

Titel:	Type:
E-mail widget	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Microsoft, Google, internet providers etc.
Omschrijving:	
Een widget in de vorm van een simpel envelopje kan verschijnen op het moment dat er nieuwe email is, of om de mailbox te openen. Via het toetsenbord (zie bediening) kan email beantwoord worden. In het user interface hoofdstuk staan screenshots van hoe een email widget er uit zou kunnen zien. De widget zou geleverd kunnen worden door de leveranciers van email adressen zoals Microsoft of Google, maar er kan ook een variant zijn waarin je simpelweg POP of IMAP mailboxen opgeeft. De widgets van Microsoft of Google kunnen ook branded zijn.	

Titel:	Type:
Home Domotica	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Marmitek, HomeTronic
Omschrijving:	
Deze widget is iets complexer en vereist een technische koppeling met een Home Domotica protocol zoals X-10. De set top box zelf heeft dus wat technische eisen en wordt in feite zelf een Home Domotica module. Dit is dus niet zomaar te implementeren maar stelt technische eisen aan de set top box. De widget kan gebruikt worden om de Home Domotica modules te besturen, dus het licht aan en uit doen, de garagedeur openen etcetera.	

Titel:	Type:
Advertentie	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Kabelaars, omroepen
Omschrijving:	
Een widget voor het serveren van advertenties biedt vele mogelijkheden. De advertenties kunnen regiogebonden zijn omdat de kabelaar weet waar de abonnee woont aan de hand van zijn registratiegegevens. De advertenties kunnen interactief zijn via het 'rode knop principe'. Het is ook mogelijk de widget verplicht te stellen voor de abonnee in ruil voor een korting, of zelfs een gratis tv abonnement. Hierdoor ontstaan interessante business modellen door het feit dat de widgets modulair zijn. Anders geredeneerd kan er ook op basis van een soort euroclicks systeem worden gemeten welke advertenties de kijker op reageert. Als iemand reageert, of op basis van de advertentie bijvoorbeeld een enquête invult kan hij daarvoor beloond worden.	

Titel:	Type:
RSS reader	Basis
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenweg	Set top box leverancier, nieuws leveranciers
Omschrijving:	
Een widget die RSS feeds uit kan lezen, of een widget ontwikkeld door een website of bijvoorbeeld de NOS om heel specifiek in RSS formaat geleverde content weer te geven. De gebruiker kan via deze reader het volledige nieuwsbericht opvragen op zijn tv met eventuele achtergrond informatie in de trend van foto's en video's.	

Titel:	Type:
Doventolk	Zender content
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenweg	Omroep
Omschrijving:	
Op dit moment worden er twee journaals uitgezonden, één met en één zonder doventalk. Eigenlijk zonde want met een doventolk widget kan een kijker zelf kiezen of hij de doventalk wil gebruiken. Hierdoor hoeft er geen tweede kanaal bezet te worden.	

Titel:	Type:
Ondertitels	Zender content
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenwegs	Omroep
Omschrijving:	
Niet iedereen wil de ondertitels gebruiken. Door de ondertitels in een widget te stoppen maak je een aantal dingen mogelijk. Films kijken zonder ondertitels, de ondertitels van 888 voor doven en slechthorenden weergeven en zelfs het kiezen van talen ondertitels (denk aan Marokkaans of Turks voor onze allochtone medelanders.)	

Titel:	Type:
EPG	Set Top Box Functionaliteit
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenwegs	Set top box leverancier, zenders
Omschrijving:	
Een widget om door de EPG te bladeren van een zender. In de mini vorm kan er door middel van een naar boven en naar beneden knop de afstandsbediening van zender worden gewisseld en met de links en rechts knop kan er vooruit of achteruit worden gebladerd door de EPG. In een vergrote versie kan de EPG volledig worden weergegeven.	

Titel:	Type:
Brand promotion	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenweg/Tweewege	Marktpartijen, bedrijven
Omschrijving:	
Bedrijven kunnen widgets ontwikkelen om hun eigen merk te promoten of om speciale marketing acties te voeren. Denk bijvoorbeeld aan mini games in widgets of een widget die unieke actiecodes afgeeft. In zo'n widget kan bijvoorbeeld een 3d barcode staan die een mobiele telefoon met camera kan herkennen en zo als hyperlink werkt naar een mobiele actiesite.	

Titel:	Type:
Events	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenwegs	Event organisatoren
Omschrijving:	
Rondom een evenement kan een Widget worden gemaakt, denk aan een Pinkpop widget waarin extra info over een artiest kan worden weergegeven. Of denk aan een EK widget waarin realtime statistieken van een gekeken wedstrijd worden weergegeven.	

Titel:	Type:
Sport	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenwegs	Organisator evenement , zender
Omschrijving:	
Tijdens een wedstrijd de opstelling op kunnen vragen, zien wie er zijn gewisseld, wat het oude wereldrecord was of de stand in een poule opvragen.	

Titel:	Type:
Social-TV	Set Top Box Functionaliteit
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Kabelaar, set top box leverancier
Omschrijving:	
Zien wat je vrienden nu aan het kijken zijn, hoe anderen de film die je nu kijkt hebben beoordeeld en je vrienden een berichtje kunnen sturen of ze uit te nodigen een VOIP gesprek te starten om het programma te bespreken.	

Titel:	Type:
Related content	Set Top Box Functionaliteit
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenwegs	Set top box leverancier, zenders
Omschrijving:	
De set top box registreert welke programma's je wanneer hebt gekeken en kan op basis van die gegevens weergeven welke andere programma's die nu op tv zijn je ook interessant zou kunnen vinden. Via de widget kan je dan gelijk door zappen naar het programma in kwestie.	

Titel:	Type:
Calamiteiten	Landelijk
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Eenwegs	Hulpdiensten
Omschrijving:	
Via een widget instructies van brandweer of politie krijgen over het sluiten van ramen en deuren na het alarm. De widget kan zichzelf activeren als de hulpdiensten het signaal daarvoor geeft aan de kabelaar. De widget moet als extra duidelijkheid gaan knipperen en een geluidssignaal geven. Op die manier hoeft er niet specifiek één zender of radiostation te worden bekeken als het alarm gaat, maar is de widget inzetbaar in combinatie met elke uitzending.	

Titel:	Type:
Programma feedback/interactie	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Zenders, programma makers
Omschrijving:	
Door middel van bijvoorbeeld een widget voor het programma You've Got Talent of Idols kunnen kijkers stemmen en interacteren met het programma. Hieromheen kunnen ook betaaldiensten worden geplaatst om betaald te kunnen stemmen.	

Titel:	Type:
Spel	Set Top Box Functionaliteit / Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Set top box leverancier, zenders
Omschrijving:	
Een widget waar in een mini game zit verwerkt zoals mijnneveger, of waarmee een simpel spel in de trend van zeeslag kan worden gespeeld met iemand die ook tv zit te kijken. Alternatief kan ook een spelshow zijn die een widget beschikbaar stelt om zelf thuis mee te spelen met bijvoorbeeld een Lotto Weekend Miljonairs of een 1 tegen 100.	

Titel:	Type:
Vacatures	Commercieel
Communicatie:	Potentiële leverancier:
Tweewegs	Monsterboard.nl, VacatureBank.nl, uitzendbureaus
Omschrijving:	
Wanneer een uitzendbureau of vacaturebank de CV van een gebruiker heeft kan op basis van dit CV een suggestie gedaan worden van een aantal vacatures die beschikbaar zijn. Hij kan daar eventueel gelijk op reageren.	

Commerciële mogelijkheden Widget TV

Met de introductie van een nieuw platform is enthousiasme nodig uit de markt. De marktspelers vragen zich af “what’s in it for me?” als ik hier in investeer of hier voor ga ontwikkelen. Ik schets een aantal voorbeeld situaties waarop er geld verdiend kan worden met behulp van Widget TV.

Adverteren & merkversterking

Via widgets kan geadverteerd worden, kan advertentieruimte worden verkocht en kan een merk versterkt worden. Een widget van bijvoorbeeld “Playstation 3” geeft een gebruiker het gevoel geassocieerd te worden met Playstation 3 en voor Playstation 3 geeft het een extra connectie en contactmogelijkheid met haar klant.

Widget ontwikkeling

Bedrijven kunnen specifieke wensen en maatwerk leveren op het gebied van widgets. Denk daarbij (dus onder andere) aan de merk versterkende widgets of aan de mini games. Widget developers kunnen dus ook geld verdienen aan het Widget TV concept.

TV abonnementen

Er ontstaan mogelijkheden om gratis tv abonnementen te leveren waarin verplicht een advertentie widget zichtbaar is, of goedkopere abonnementen als de inkomsten niet dekkend zijn.

Micro kredieten

Er kan door widgets een koppeling worden gemaakt met een micro krediet, waaruit betaalde diensten, zoals stemmen bij Idols, betaald kunnen worden.

Producten kopen

Merken kunnen via een widget een soort kleine winkel openen, of via een widget kan men producten uit een tv programma kopen. Denk bijvoorbeeld aan een situatie waarbij in Life And Cooking geroepen wordt dat de kijker “nu via de widget deze prachtige pannenset kan kopen!”. Eventueel direct betaald uit het micro krediet.

Het moge duidelijk zijn dat de mogelijkheden van commerciële exploitatie op het gebied van Widget TV zeer groot zijn. De meeste widgets hebben het grootste kans van slagen wanneer ze gewoon gratis worden aangeboden aan gebruikers, niet alle functionaliteit is namelijk dermate revolutionair dat mensen daar geld voor over hebben. Het zullen dan ook vooral de gratis widgets worden die het populairst worden onder consumenten en bedrijven moeten als grootste kracht van dit platform toch de merkversterking zien en de advertentiemogelijkheden. Ook de abonnementen die alternatief geboden kunnen worden zijn voor kabelmaatschappijen interessant voor een hogere acquisitie.

Een groot voordeel van Widget TV is, net als dat van internet adverteren, is dat alles meetbaar is. Het indrukken van elk knopje, hoe lang een widget actief is, alles is meetbaar en kan worden terug gecommuniceerd aan de aanbieder. Privacy issues daar gelaten is deze tweewegs communicatie zeer interessant voor ontwikkelaars.

Beantwoording onderzoeksvragen

De volledige beantwoording van deze vragen is terug te vinden in de volledige scriptie. Deze antwoorden zijn slechts een samenvatting van wat er in deze scriptie allemaal is behandeld. Er zal dan ook regelmatig worden gerefereerd naar de volledige inhoud van deze scriptie.

Hoofdvragen

Wat zijn de technische eisen aan zowel de kant van de ontvanger als de zender voor het kunnen gebruiken van widgets in combinatie met televisie en op welke termijn is het realiseerbaar?

Er is een aantal eisen zowel aan de kant van de zender als de ontvanger voor het implementeren van Widget TV. Aan de kant van zender is het opzetten van een repository voor centraal beheer van de widgets aan te raden. De widgets kunnen op basis van het OpenTV Core platform toegevoegd worden aan het TV signaal. De gebruiker kan optimaal van Widget TV gebruik maken op een full hd scherm met een resolutie van 1980 x 1080. HD Ready schermen zijn ook aan bruikbaar, op dat moment passen er simpelweg minder widgets op het scherm. Resoluties daaronder zijn echter niet aan te raden omdat de content daardoor slecht zichtbaar is en al snel vaag of heel korrelig kan worden. Het signaal komt in de TV binnen via een set top box, deze combineert het TV signaal en de widgets tot een gemixt beeld dat door wordt gegeven aan het scherm

Welke functionaliteiten worden beschikbaar door het inzetten van widgets op een scherm?

Er is een keur aan mogelijkheden, zoals het adverteren via een widget, het kunnen stemmen op je favoriete deelnemer in Idols, het kunnen emailen via een widget of zelfs zaken als Home Domotica apparatuur aansturen. Er staat een volledige lijst met suggesties in deze scriptie, de lijst is nagenoeg eindeloos en enkel beperkt door de creativiteit van de ontwikkelaar. Wat belangrijk is om te bepalen is dat een ontwikkelaar zich niet hoeft te beperken tot diensten die direct aan TV zijn gekoppeld. Door crossmediaal te denken ontstaan koppelingen die vroeger nog helemaal niet mogelijk waren.

Hoe kan Widget TV op een effectieve en gebruiksvriendelijke manier bediend worden en hoe ziet de user interface er dan uit?

Er zijn drie opties voor het bedienen van Widget TV als we praten over de fysieke afstandsbediening. Een eerste optie is een touchscreen interface in combinatie met een toetsenbord. Hiermee kunnen de widgets via het scherm op de afstandsbediening worden geactiveerd en bediend. Op dit touchscreen is exact te zien wat er gebeurt op het grote scherm in een 1:1 kloon.

De tweede optie is een reguliere afstandsbediening met een onscreen keyboard. De reguliere afstandsbediening is gewoon de afstandsbediening zoals nu al geleverd wordt bij set top boxen van bijvoorbeeld Samsung. Met de pijltjes toetsen op de afstandsbedieningen kan er geschakeld worden tussen widgets en kan het onscreen keyboard worden bediend. Door middel van een gyroscoop in de afstandsbediening kunnen Nintendo Wii achtige besturingen worden uitgevoerd voor bijvoorbeeld het 'van het beeld gooien' van Widgets of het verplaatsen van widgets.

De derde optie is een uitschuif keyboard in een reguliere afstandsbediening. Deze kan eventueel uitgerust worden met een gyroscoop zodat een Nintendo Wii achtige bediening ook mogelijk wordt.

De interface van Widget TV is volledig drag-and-drop. Widgets worden door de gebruiker het scherm opgesleept en er weer af gegooid. In de scriptie zijn voorstellen te zien van hoe de omgeving er uit zou kunnen zien en hoe de afstandsbedieningen daarmee om moeten gaan. De widgets zelf moeten simpel zijn vormgegeven met grote knoppen en grote tekens zodat bediening op grotere kijkafstanden zeer eenvoudig is.

Wat is de correcte definitie van Widget TV?

Widget TV is een platform waarop kabels, omroepen, programmamakers en andere widget bouwers hun widgets kwijt kunnen om het TV kijken voor de gebruiker thuis leuker, rijker en interessanter te maken. Ze kunnen de TV omgeving aanvullen met extra functies die normaal gesproken op TV niet denkbaar zijn zoals email, ebay of on-demand nieuws en content. Met widgets kan de gebruiker zijn TV omgeving verrijken door extra functionaliteit toe te voegen. De widgets fungeren daarin als bouwstenen waarmee je zelf je eigen interface bij elkaar kan samenstellen. Widget TV biedt daarin een vast stramien qua netwerk, platform en standaarden (OpenTV Core). Iedereen mag en kan widgets maken, de widgets zijn dan ook zowel commercieel inzetbaar als voor non-commerciële doeleinden. De widgets zijn individueel te bedienen, te plaatsen en aan en uit te schakelen. Door Widget TV ontstaan crossmediale koppelingen tussen televisie, internet, mobiel en de fysieke wereld. Een widget kan activeren tot het interacteren met merken, media en andere mensen.

Deelvragen

Welke partijen kunnen interesse hebben in het ontwikkelen en ondersteunen van Widget TV en wat is hun potentiële aandeel in het concept?

Er zijn voor Widget TV ontwikkelaars, content providers, kabels en platformbeheerders nodig. Het platformbeheer ligt in principe bij de kabels en zij moeten dan ook verantwoordelijk zijn voor het beheer van de repository. De belangrijkste partijen om te betrekken in een Widget TV platform zijn omroepen, kabels, de reclame markt en third party developers zoals gemeenten en bedrijven. Ieder heeft hierin zijn rol maar het belangrijkste is dat er kwalitatief goede en betrouwbare widgets worden ontwikkeld. Niet alleen door de markt maar ook door gebruikers thuis, de zogenaamde homebrew widgets. Zonder standaardisering van communicatie en uitwisseling van widgets en protocollen heeft Widget TV **geen** kans van slagen.

Hoe is Widget TV commercieel inzetbaar en welke unieke business modellen maakt het mogelijk.

Door de crossmediale aard van Widget TV ontstaat een aantal interessante commerciële mogelijkheden. Denk aan het aanschaffen van producten die te zijn in een tv programma. Ook ontstaan er modellen voor adverteren in widgets gebaseerd op bewezen advertentiemodellen op internet zoals banners. Daarnaast is ook de ontwikkeling en exploitatie van widgets een markt op

zich die in eerste instantie waarschijnlijk vooral door vooruitstrevende webontwikkelaars opgepikt zal worden. Wat interessant is, is dat via widgets content in de huiskamer af leveren op regionaal niveau. Sterker nog, tot op persoonsniveau. Denk aan een McDonalds met een advertentie voor een Big Mac waar meteen bij staat “Jouw dichtstbijzijnde McDonalds restaurant is in ...”. In de scriptie staat een opsomming met voorbeelden van commerciële voordelen van Widget TV.

Samenvatting & conclusie

Met Widget TV hebben zowel omroepen als kabels als andere content providers een krachtig platform in handen om gebruikers van een TV uitzending te voorzien van extra functies die ze met hun reguliere TV nooit voor mogelijk hielden. Door de Widgets kan er interactiviteit worden gerealiseerd tussen zender en ontvanger en kan TV kijken ook sociaal worden gemaakt. Door de modulaire opbouw van Widget TV krijgt een gebruiker geen content opgedrongen want hij kan er voor kiezen bepaalde elementen wel of niet beeld te plaatsen.

Voor de bediening van Widget TV is het aan te raden een nieuw type afstandsbediening te ontwikkelen waar een toetsenbord in geïntegreerd. Het alternatief met een onscreen keyboard is simpelweg niet effectief en snel genoeg om gebruiksvriendelijk te zien. De voorkeur gaat uit naar een combinatie van een touchscreen interface in de afstandsbediening met een geïntegreerd toetsenbord. Ook biedt de bedieningsrevolutie die de Nintendo Wii in heeft gezet mogelijkheden voor het creëren van de drag-and-drop interface die Widget TV hanteert.

Voor het gebruik van Widget TV is het aan te raden minimaal gebruik te maken van een HD-ready scherm, maar full HD resoluties leveren toch de meeste ‘werkruimte’ op om widgets kwijt te kunnen. Widgets zijn modulair en niet constant in beeld. De gebruiker beslist zelf welke widgets hij wel en niet wil zien. Door middel van een set top box worden de widgets samen met het TV signaal op het scherm weer gegeven.

Widget TV heeft commerciële voordelen op het gebied van gericht adverteren, het verkopen van goederen en het aanbieden van additionele diensten rondom televisie uitzendingen. Ook de markt voor het ontwikkelen van widgets en het gebruik hiervan kan, als de aanbieder dat wil aan kosten onderhevig zijn.

Het doel van deze scriptie is een set met richtlijnen bieden op basis waarvan het Widget TV platform kan worden gerealiseerd. Er zijn eisen en randvoorwaarden voor het slagen van het concept. Widget TV kan een mooie toekomst tegemoet gaan als het wordt opgepikt door de juiste grote marktspelers en het pakket gestandaardiseerd kan worden doorgevoerd.

Bronvermeldingen

Online

http://folklore.org/StoryView.py?story=Desk_Ornaments.txt – datum 4 juni 2008

<http://niallfiles.com/public/papers/xtk.pdf> - datum: 4 juni 2008

<http://cgi.netscape.com/newsref/pr/newsrelease205.html> - Datum: 4-5-2008

<http://cm.my.yahoo.com/?rd=nux> – Datum 4-5-2008

<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa768023.aspx> - datum: 4-5-2008

<http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> – datum: 4-5-2008

<http://stardock.com/products/desktopx/> - datum: 4-5-2008

<http://widgets.yahoo.com/> - Datum: 4-5-2008

<http://office.microsoft.com/en-us/frontpage/CH010001541033.aspx> - Datum: 4-5-2008

<http://blogs.msdn.com/venkatna/archive/2005/03/10/393194.aspx> - Datum: 4-5-2008

<http://www.apple.com/macosx/features/300.html#dashboard> – Datum: 4-5-2008

<http://www.google.com/ig> & <http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> - Datum: 4-5-2008

<http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> - Datum: 4-5-2008

<http://www.microsoft.com/windows/products/windowsvista/features/details/sidebargadgets.msp> - Datum: 4-5-2008

<http://www.niallkennedy.com/blog/timelines/widgets/> - Datum: 4-5-2008

<http://www.google.com/adwords/gadgetads/> - Datum 4-5-2008

http://www.consumentenbond.nl/test/elektronica_communicatie/elektronica/digitale-televisie/onze_test/wat_het_is/ - Datum: 4-5-2008

<http://www.cs.uu.nl/docs/vakken/iv/docs/webteksten4eblok0506/Stefan%20Maas/> - Datum: 4-5-2008

<http://www.widget-tv.nl/advertentie-model-en-financiele-kansen-widget-tv#comment-15> – Datum 4-5-2008

http://en.wikipedia.org/wiki/Switched_video - Datum: 4-5-2008

<http://www.dvd.nl/achtergrond.php?id=43&page=3> – datum 4-5-2008 – Datum: 4-5-2008

<http://translate.google.nl/translate?hl=nl&sl=en&u=http://ezinearticles.com/%3FThe-Six-Popular-Video-Formats%26id%3D887916&sa=X&oi=translate&resnum=9&ct=result&prev=/search%3Fq%3Daverage%2Bcompression%2Brate%2Bof%2Bdivx%2Bcodec%26hl%3Dnl%26sa%3DG> – Datum: 4-5-2008

<http://www.hdtvnieuws.nl/hdtv/canaldigitaal-kiest-voor-opentv/> datum: 4-5-2008

http://www.digitalekabeltelevisie.nl/nieuws/archives/2004/09/upc_kiest_voor.shtml - datum: 4-5-2008

<http://www.opentv.com/literature/OTV-WP-Core2%20Overview-V3.pdf> – datum: 4-5-2008

http://www.opentv.com/literature/1_PDFOpenTVcoreMiddlewareWhitePaper.pdf - datum 4-5-2008

Boeken

de Groot, C.T. ; de Serière, J.H.W.M. ; Snijders, J.H. (2001). Informatiekunde, Ondernemen met informatie. Groningen: Wolters Noordhoff. ISBN 90 01 80193 5

Michels, W.J. (2001). Communicatie Handboek. Groningen: Wolters Noordhoff. ISBN 90 01 58717 8

Janssen, P (2003). Projectmanagement volgens PRINCE2. Pearson Education Benelux. ISBN 90 430 0697 1

Becking, J. ; van Goor, J (2000). De Internet Methode. Amsterdam: Business Contact. ISBN 90 254 1498 2

Michels, W.J. (2001). Communicatie Handboek. Groningen: Wolters Noordhoff. ISBN 90 01 58717 8

Kassenaar, P ; van Rijswijk, O (2003). Handboek Website Usability. Den Haag: Academic Services. ISBN 90 395 2101 8