

Video

Program

Switcher

Bacheleropdracht

Interface voor EtherCam

USB

Voeding

Camera

M. Bloemhof

InterCue Video Equipment

Industrieel Ontwerpen, Universiteit Twente

23-02-2011

Bacheloropdracht: "Interface voor EtherCam"

Margaretha Bloemhof - s0112593

InterCue Video Equipment

Industrieel Ontwerpen, Universiteit Twente

23-02-2011

Examencommissie:

W.A. Poelman

R.G.J. Damgrave

R. Reilink

UNIVERSITEIT TWENTE.

Samenvatting

EtherCam is een computerprogramma met bijbehorende hardware dat gebruikt kan worden voor live regie. Het ontwerpen van de interface voor dit programma is het onderwerp voor deze bacheloropdracht en dit verslag.

Uit een aantal onderzoeken wordt duidelijk welke functies en onderdelen het programma, en dus de interface, kan bevatten. Door een gebruikersonderzoek wordt duidelijk welke van deze functies en onderdelen belangrijk of juist niet belangrijk gevonden worden, en welke daadwerkelijk in de interface moeten worden opgenomen. De belangrijkste conclusies uit de onderzoeken zijn:

1. Het programma moet stabiel en overzichtelijk zijn, maar wel flexibel blijven
2. Het programma moet eenvoudig, intuïtief en snel te begrijpen zijn
3. De volgende, onmisbare onderdelen moeten worden opgenomen in de interface
 - Tonen van beelden van camera's (cameramonitor)
 - Aangeven welk beeld 'actual' is, en welk beeld daarna uitgezonden gaat worden (program en preview)
 - Aansturen van tallylampjes
 - Overgang van preview naar program of van A naar B
 - Opslaan van audio en video
4. De volgende onderdelen moeten worden opgenomen in de interface
De dikgedrukte moeten bovendien snel te realiseren zijn
 - **Overgangseffecten: fade**
 - **Kleurenbalk tonen**
 - **Keying: tekst**
 - **Intercom: volume regelen**
 - Confidence monitoring
 - **Keying: afbeeldingen**
 - Afspelen audio en video
 - Intercom: regelen "wie hoort wat"
 - Hoofdmix
 - Automatisch mixen
 - Plaatsing cues
 - Keying: chromakeying
 - Volume regelen per microfoon
 - Automixen: instellen van tijd
 - Keying: lumakeying
 - Overgangseffecten: wipe
 - Automixen: instellen van overgangseffect
5. Voorkeuren moeten kunnen worden opgeslagen en geladen
6. Het moet mogelijk zijn om een speciale controller te kunnen gebruiken om het gebruiksgemak te vergroten

Na hoofdstuk 6 zijn de Eindresultaten opgenomen, waarin de interface te zien is in twee versies: met gebruik van muis en toetsenbord, en met gebruik van de speciale controller (touch pad).

Summary

EtherCam is a computer program with accompanying hardware that can be used for live directing. Designing an interface for this program is the subject of this bachelor assignment and report.

The results of a number of analyses show which functions and parts the program, and so the interface, should contain. Also, a user analysis which has been done shows which of these functions and parts are important and if they should be integrated into the interface. The most important conclusions from the analyses are:

1. The program should be stable and clear, but maintain flexibility
2. The program should be simple and intuitive and easy to understand
3. The next, essential parts should be integrated into the interface:
 - Show camera monitors
 - Show which monitor is actual and which will be broadcasted next (program and preview)
 - Tally lights
 - Transition from preview to program, or from A to B
 - Save audio and video data
4. The next parts should be integrated into the interface
A user should be able to use the bold parts quickly
 - **Transition effects: fade**
 - **Show colour bars**
 - **Keying: text**
 - **Intercom: adjust volume**
 - Confidence monitoring
 - **Keying: images**
 - Play audio and video data
 - Intercom: arrange "who hears what"
 - Mix (of sounds)
 - Automatic transitions
 - Placing of cues
 - Keying: chromakeying
 - Adjust volume per microphone
 - Automatic transitions: adjust time
 - Keying: lumakeying
 - Transition effects: wipe
 - Automatic transitions: adjust transition effect
5. A user should be able to save his preferences
6. It should be possible to use a special controller to improve user friendliness

After chapter 6 the end results can be found. The interface is shown in two versions: while using mouse and keyboard, and when using a special controller (touch pad).

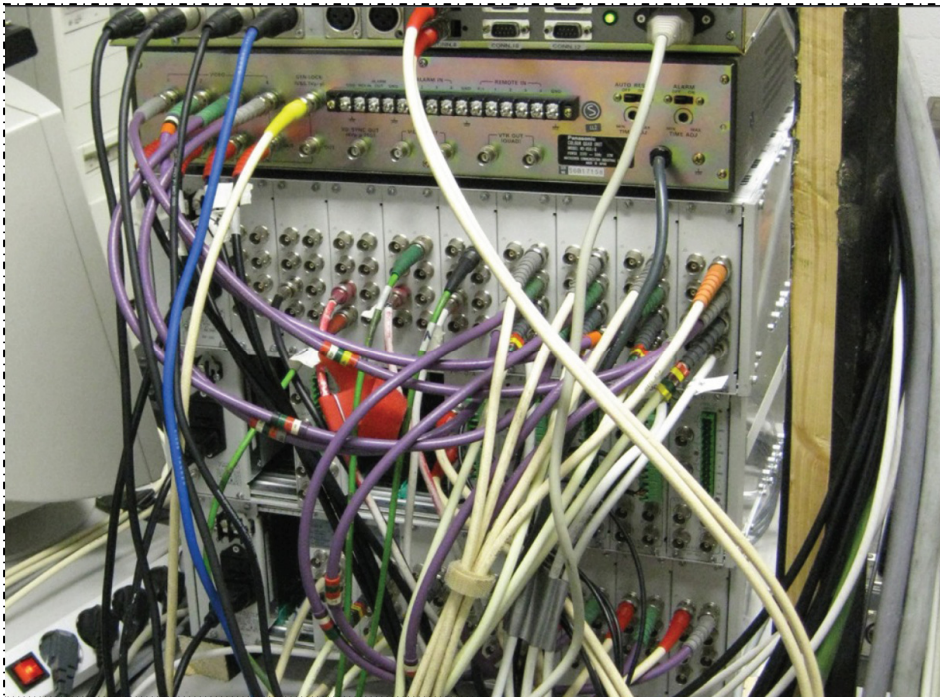
Voorwoord

Het derde jaar van een opleiding wordt gewoonlijk afgesloten met de bacheloropdracht. Dit is een groot individueel project, waarin de student laat zien wat hij of zij geleerd heeft in de jaren daarvoor. Dit verslag is voor mij een goede manier om te laten zien wat voor kennis en vaardigheden ik heb verworven op het gebied van onderzoek doen en ontwerpen. Het verslag is bedoeld in de eerste plaats voor Sjoerd op 't Land en Rob Reilink van het bedrijf Intercue bij het ontwikkelen van hun product EtherCam. Ik wil hen bij deze ook bedanken voor de begeleiding, adviezen en commentaar die zij mij de afgelopen maanden gegeven hebben, wat zeker bijgedragen heeft aan de kwaliteit van mijn onderzoek. Daarnaast wil ik hen succes wensen bij de verdere ontwikkeling en het implementeren van mijn onderzoeks- en ontwerpresultaten. Ook wil ik Roy Damgrave bedanken voor zijn hulp bij het opstarten van de opdracht en de begeleiding verder in het project. Ik heb goede hoop dat de tijd en moeite die ik hierin gestoken heb op een goede manier zullen bijdragen aan de ontwikkeling van EtherCam.

Inhoudsopgave

Samenvatting	II
Summary	IV
Voorwoord	VI
Inhoudsopgave	VIII
Inleiding	X
Scenario	XII
1. Apparaten voor opname en uitzending - video	1
1.1. Switcher	1
1.2. Video Tape Recorder (VTR)	5
1.3. Camera's	7
1.4. Remote Control Unit (RCU)	7
1.5. Control Panel	9
1.6. Cable Compensation Unit	9
2. Apparaten voor opname en uitzending - audio	11
2.1. Microfoons	11
2.2. Audio mixer	11
2.3. Multitrack-recorder	13
3. Overige apparaten en software	17
3.1. Triaxkabel	17
3.2. Special Effect Generator	17
3.3. Software	17
3.4. Samenvatting software	27
4. Analyse systeem Intercue en overzicht functies	29
4.1. Vergelijking met bestaand systeem	29
4.2. Samenvatten van functies en onderdelen	31
5. Doelgroepanalyse, -onderzoek en Programma van Eisen	35
5.1. Belanghebbenden en doelgroep	35
5.2. Ervaring	35
5.3. Onmisbare functies en onderdelen	35
5.4. Vragenlijst ter onderzoek	37
5.5. Resultaten vragenlijst voor mensen met ervaring	39
5.6. Conclusies vragenlijst	45
5.7. Mensen zonder ervaring	45
5.8. Het Programma van Eisen	47
6. De interface	51
6.1. Ontwerpprincipes (OP's)	51
6.2. Verschillende situaties	55
6.3. Cameramonitors & program en preview	59
6.4. Aansturen van tallylampjes	61
6.5. Overgang van het ene beeld naar het andere beeld	61
6.6. Opslaan van audio en video	69
6.7. Overgangseffecten en mixen: fade, wipe en automatisch mixen	69
6.8. Kleurenbalk tonen	73
6.9. Plaatsing van cues	73
6.10. Hoofdmix en volume regelen per microfoon	75
6.11. Confidence monitoring	75
6.12. Keying	75
6.13. Afspelen van audio en video	79

6.14. Intercom-----	79
Eindresultaten-----	81
Toelichting interfaces en touchpad-----	85
Aanbevelingen en problemen-----	87
Problemen bij de vragenlijst en de verwerking daarvan-----	87
Aanbevelingen-----	87
Bronnen-----	91
Bijlagen-----	93
Bijlage I - Vragenlijst ter onderzoek naar wenselijkheid van functies en onderdelen-----	93



*Afbeelding 0.1.
De afbeelding geeft een impressie hoe
onoverzichtelijk een live opname en
uitzending kan zijn.*

Inleiding

Een concert, een musical, een theatervoorstelling, een bruiloft; allerlei situaties die het vereeuwigen waard zijn. Dit gebeurt vaak door een systeem van vele apparaten, kabels en mensen. Deze wereld van live video-opname en –uitzending is meestal onoverzichtelijk en chaotisch: tijdens een opname moet van alles geregeld worden. De regisseur houdt in de gaten wanneer en wat elke camera op moet nemen, de beelden moeten in een juiste volgorde getoond worden, het geluid moet opgenomen worden, er moet contact zijn tussen de verschillende groepen en zo zijn er nog meer moeilijkheden die overwonnen moeten worden voor een goede opname. De producten die nodig zijn om dit allemaal voor elkaar te krijgen zijn bijvoorbeeld camera's, videomengpaneel, audiomengpaneel, beeldschermen, software en headsets voor de communicatie. Het aan moeten sluiten van al deze apparaten resulteert snel in een onoverzichtelijke hoeveelheid kabels (zie afbeelding 0.1.). Wanneer er iets kapot gaat of iets niet meer werkt, is het probleem moeilijk te achterhalen en op te lossen. Tijdens de hectiek van een opname en live uitzending is dit zeer ongewenst. De voorstelling of wat er wordt opgenomen kan moeilijk even stil gezet worden.

Het bedrijf Intercue wil het proces van opname en uitzending vergemakkelijken. Ze willen een product ontwerpen dat de genoemde problemen oplost en tegelijk ook voor amateurs en leken duidelijk is. Dit product heet "EtherCam" en gaat vele apparaten en kabels vervangen. Via een programma op de computer wordt alles aangestuurd. Dit programma heeft een interface nodig die alle onderdelen met elkaar verbindt en de gebruiker helpt alles optimaal te benutten. Het is van groot belang dat er een heldere en duidelijke interface wordt ontworpen. Een goede interface en het verminderen van de kabels en apparaten draagt bij tot een prettige ervaring en een goede opname, voor leken en gevorderden.

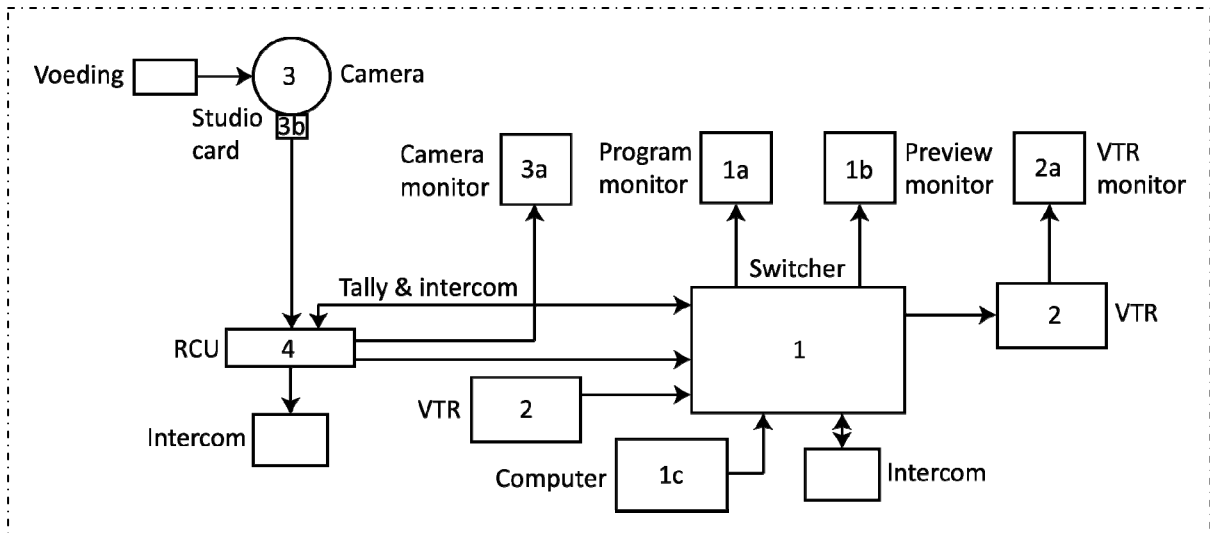
Deze bacheloropdracht gaat over het ontwerpen van de interface voor EtherCam. De functies van verschillende apparaten zoals het video- en audiomengpaneel worden in de interface en het programma opgenomen. Deze apparaten zijn dan niet meer nodig. Dit verslag behandelt het ontwerpen van de interface, van onderzoek naar de huidige situatie tot een tekening van het uiterlijk van de interface. De opdracht richt zich het meeste op het verzamelen van wat er allemaal in de interface moet komen (en het onderzoek dat vooraf nodig is). De interface wordt wel volledig behandeld, maar het is niet de volledige uiteindelijke vorm die de interface zal krijgen. Intercue zal hier nog het een en ander aan veranderen, zodat het volledig aansluit op het programma zelf.

Hoofdstuk 1 bespreekt allerlei apparaten op het gebied van video, welke gebruikt worden voor opnames en uitzendingen. Hoofdstuk 2 doet hetzelfde, maar dan voor audioapparaten. Na de hardware behandeld te hebben, wordt er in hoofdstuk 3 naar de software gekeken. Hoofdstuk 4 is, naast een bespreking van het systeem van Intercue, een samenvatting van alle onderdelen en functies die ter sprake zijn gekomen. In hoofdstuk 5 wordt vervolgens de doelgroep geanalyseerd en wordt er een onderzoek opgezet en de resultaten besproken. Deze resultaten leiden tot een Programma van Eisen aan het eind van het hoofdstuk, wat leidt tot hoofdstuk 6: het ontwerpen van de interface. De conclusie van hoofdstuk 6 is het einddoel van de opdracht: het uiterlijk van de interface voor EtherCam.

Scenario

Bij live regie komt veel kijken. Ter illustratie is hieronder een scenario te vinden welke een dag uit het leven van Bas beschrijft. In dit scenario komen een aantal mogelijke problemen aan bod en het verhaal geeft inzicht in hoe een evenement met live regie kan verlopen. Zo kan er een beeld gevormd worden over live regie, welke het begrip kan vergroten wanneer het ter sprake komt in het verslag.

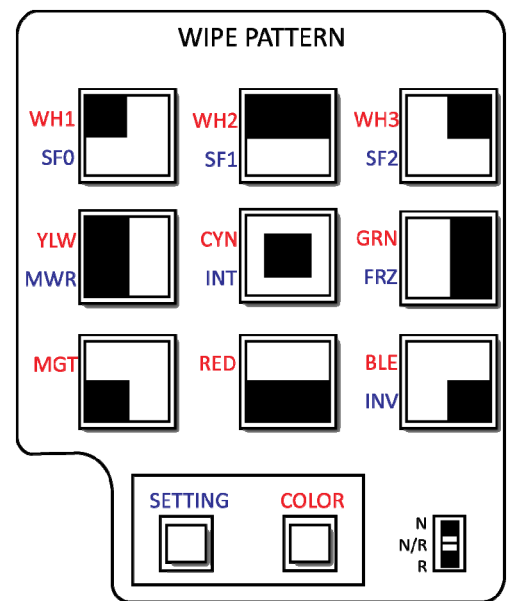
Bas is een vierentwintig jarige student die net aan zijn masteropleiding is begonnen. In zijn vrije tijd houdt hij zich bezig met het opnemen en uitzenden van kleinschalige evenementen zoals concerten van zijn vriend Richard die in een band speelt. Op een mooie zonnige dag in juli is er weer zo'n concert. Bas heeft van te voren een lijst opgesteld van alle benodigde spullen en kabels. Als amateur-regisseur heeft hij zelf een laptop, headsets, een aantal schermen en een switcher tot zijn beschikking, maar de camera's, camerakastjes en audio mixer heeft hij moeten huren. Vlak voor zijn vertrek controleert hij of hij alles heeft ingepakt. Hij heeft de auto van zijn vader meegenomen aangezien deze een stuk groter is dan zijn kleine Fiat Panda. Na de laatste check stapt hij in om naar Deventer te rijden. Vanuit Enschede is dit gelukkig niet al te ver weg en na ongeveer drie kwartier is hij ter plaatse. Richard is nog niet aanwezig en Bas begint zelf alle apparaten één voor één uit de auto te halen en in de regiekamer neer te zetten. Hij maakt alvast een scheiding tussen de verschillende apparaten en hun functies en ook legt hij de vele kabels vast bij het product waar ze bij horen. Helaas kan hij de auto niet vlakbij parkeren en is het een flink stuk lopen met alle apparaten waardoor hij pas na een uurtje eindelijk kan beginnen met het opstellen van de apparatuur. Bas heeft drie camera's gehuurd voor het concert, waarvan hij één wil ophangen om spectaculaire beelden te krijgen. Terwijl hij de benodigde spullen pakt om dit te realiseren blijkt dat er een videokabel voor de camera te weinig is ingepakt. Helaas heeft niemand van de aanwezigen er een voor hem te leen. Gelukkig arriveert Richard na een kwartiertje met zijn band en kunnen ze hem helpen met de apparaten. Na ruim een uur staat alles eindelijk netjes op zijn plek. Bas' beste vriend Karel die uit Amsterdam moest komen is snel naar het centrum van Deventer gegaan om de ontbrekende kabel te kopen. Bas doet een laatste check of alles werkt en kijkt of de beelden van de camera goed doorkomen. De beelden worden uitgezonden op twee grote schermen die in de zaal zijn opgesteld. Het concert zou eerst buiten plaatsvinden, maar aangezien er slecht weer is voorspeld voor later op de dag hebben ze besloten de zaal te gebruiken. Na een korte avondmaaltijd is het show time. Twee vrienden van Bas bedienen de camera's, terwijl een ingehuurde professional het geluid regelt. Het concert verloopt goed. Karel helpt Bas met het regisseren. Met behulp van de switcher laat Bas steeds een ander camerabeeld op de schermen zien. Hoewel hij de switcher al vaker heeft gebruikt moet hij altijd even puzzelen hoe hij duidelijk tekst in beeld kan krijgen om de naam van het lied weer te geven aan het publiek. Hij waagt zich maar niet aan andere mogelijke functies; dat vindt hij te risicovol en tevens vindt hij het onduidelijk hoe die functies precies werken. Het is bijna tijd voor de pauze als plotseling één van Richards bandleden over een kabel struikelt tijdens een solo. De kabel wordt door de klap losgetrokken van de switcher, waardoor camera 1 niet meer doorkomt. Bas ziet ineens het beeld dat uitgezonden wordt zwart worden, maar door de schrik duurt het even voor hij de juiste knoppen heeft ingedrukt om camera 3, de camera die opgehangen is, te laten uitzenden. Snel plugt Karel de kabel weer in de switcher, maar het beeld blijft zwart. Hij besluit het maar even te moeten doen met twee camera's. Gelukkig is het vlak daarna tijd voor de pauze. Al snel blijkt dat de kabel zelf kapot is gegaan, maar Bas heeft geen passende kabel over. Er volgt een discussie, waarmee na een tijdje ook de professional, Michel genaamd, zich gaat bemoeien. Een aantal wijzigingen worden doorgevoerd en het tweede deel van het concert begint. Hier en daar zijn nog wat problemen en wanneer de headset van cameraman 2, Max, storingen begint te vertonen wordt het voor Bas erg moeilijk om mooie beelden te tonen aan het publiek in de zaal. Gelukkig blijkt Max een ervaren cameraman, zodat het publiek de problemen niet opmerkt. Aan het eind complimenteren een aantal van hen Bas en zijn crew voor het goede werk, en ook Richard en zijn band zijn tevreden.



Afbeelding 1.1.
Eenvoudig schema van een live-regiesituatie, waarin een aantal belangrijke apparaten zijn opgenomen en te zien is hoe deze met elkaar verbonden zijn.



Afbeelding 1.2.
Panasonic AW-SW350 live switcher.



Afbeelding 1.3.
Wipe patterns.



Afbeelding 1.4.
Een representatie van de uitvoering van wipe pattern WH1.

1. Apparaten voor opname en uitzending - video

Er zijn vele apparaten voor opname en uitzending. Het is belangrijk deze te bespreken omdat een deel van deze functies in de interface moeten worden opgenomen. Daarnaast verschaft het inzicht in hoe huidige apparaten werken en wat er allemaal bij een live-regiesituatie komt kijken.

In dit hoofdstuk zullen alle apparaten die gebruikt worden voor opname en uitzending wat betreft video behandeld worden. De belangrijkste apparaten zullen besproken worden aan de hand van een eenvoudig schema: afbeelding 1.1.

1.1. Switcher

Andere namen voor de switcher zijn ook wel: videomixer, vision mixer, videomengpaneel, videomengtafel.

De switcher is het kernonderdeel van video-opname, het 'control panel'. Bijna alle andere apparaten worden op de switcher aangesloten. Door middel van dit apparaat wordt bijvoorbeeld aangestuurd van welke camera het beeld wordt uitgezonden, welke camera daarna aan de beurt is en hoe de overgang tussen camerabeelden wordt uitgevoerd.

In het schema is te zien dat er enkele andere onderdelen direct verbonden zijn met de switcher. Deze onderdelen zijn de volgende:

1.a. Program monitor

Deze monitor laat zien wat er op dat moment wordt uitgezonden, de camera die hierbij hoort is dan "actual".

1.b. Preview monitor

Deze monitor toont de beelden van de camera die 'daarna aan de beurt is'.

1.c. Personal computer

Een computer kan gebruikt worden om bestanden in de switcher te kunnen overzetten, om bijvoorbeeld een log op het beeld van de program monitor (dus wat wordt uitgezonden) te laten zien.

Een switcher moet meerdere taken kunnen uitvoeren. Deze functies zullen besproken worden aan de hand van de Panasonic AW-SW350 live switcher (afbeelding 1.2.). Deze vrij eenvoudige en compacte switcher kan de belangrijkste taken uitvoeren zonder een onoverzichtelijke interface nodig te hebben en leent zich uitstekend voor een stap-voor-stapbespreking. In de volgende alinea's wordt steeds een gedeelte van de switcher besproken.

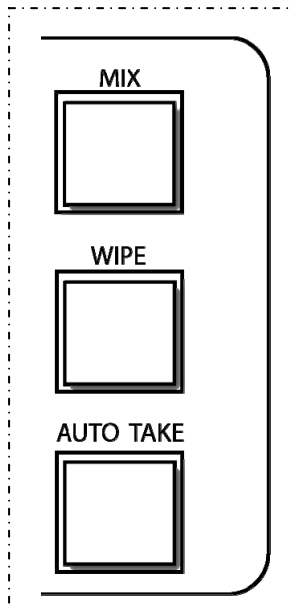
1.1.1. Aanknop en intercom

De eerste onderdelen van de switcher zijn meteen duidelijk: de aan- en uitknop, met daarnaast een LED-lampje dat aangeeft of de switcher stroom krijgt en aangezet is. Verder kan ook de intercom op de switcher worden aangesloten, via een headset. Degene die de switcher bedient kan zo praten met degene die zich bij de RCU van de camera bevindt. Er is echter geen communicatie over en weer mogelijk; degene die zich bij de RCU bevindt kan niets terug zeggen.

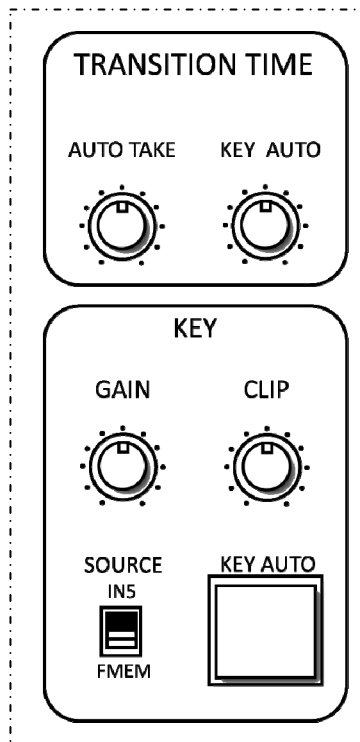
1.1.2. Wipe patterns

Er zijn negen mogelijke "wipe patterns" waaruit gekozen kan worden (afbeelding 1.3.). Een wipe patroon is een patroon voor de overgang tussen de beelden van twee camera's. Wanneer er van camera A naar camera B gewisseld wordt, verandert het beeld van de zwart naar wit richting. Dit is vergelijkbaar met de overgangen die mogelijk zijn in een presentatie gemaakt met PowerPoint, alleen dan met bewegend beeld, zie afbeelding 1.4. voor een verduidelijking. Het wisselen zelf kan met de knop "Wipe", met de hendel, of automatisch (dit wordt later besproken).

Daarnaast hebben de negen knopjes nog twee extra functies, aangegeven met blauw en rood naast de knoppen zelf. De knoppen "Setting" (blauw) en "Color" (rood) onderaan kunnen gebruikt worden als een shiftknop op een toetsenbord. Als "Setting" ingedrukt blijft kunnen de blauwe functies bij de knoppen gebruikt worden, en hetzelfde geldt voor "Color" en de rode functies.



Afbeelding 1.5.
De knoppen die gebruikt worden om een overgang te realiseren.



Afbeelding 1.6.
Knoppen voor keying en automatisch mixen.



Afbeelding 1.7.
Keying met transparantie-informatie.
Links een voorbeeld; wit = transparant. Rechts het resultaat wanneer dit over een achtergrond wordt geplaatst.

De knop "Setting" zorgt voor de functies:

- SFO, SF1 en SF2:
De 'zachtheid' waarmee de beelden in elkaar overgaan. SFO is hard, SF2 is zacht.
- MWR en INT:
Deze knopjes kunnen gebruikt worden om instellingen op te slaan (MWR) zodat deze geladen worden wanneer de switcher aangezet wordt, of om de initiële instellingen weer te laden (INT).
- FRZ en INV:
Met FRZ kan het ingangssignaal op poort 5 'bevroren' worden. Zo kan een afbeelding getoond worden, bijvoorbeeld een landkaart. INV kan de polariteit omdraaien. Als de input zwarte tekst op een witte achtergrond is moet deze knop gebruikt worden.

De knop "Color" zorgt voor de kleur van de achtergrond. De volgende opties kunnen worden gekozen:

- WH1, WH2 en WH3:
Een witte achtergrond. WH1: 100% wit, WH2 90% en WH3 80% wit.
- YLW, CYN, GRN, MGT, RED, BLE:
Achtereenvolgens geel, cyaan, groen, magenta, rood en blauw.

De schuif met N, N/R en R geeft mogelijkheden van het wipe patroon aan wanneer de hendel wordt gebruikt.

- N (normal). De richting is van zwart naar wit
- R (reverse). De richting is van wit naar zwart.
- N/R (normal/reverse). Wanneer van A naar B wordt gewisseld, dan van zwart naar wit, wanneer van B naar A wordt gewisseld dan van wit naar zwart.

1.1.3. Overgangen en keying

Een wipepatroon zorgt voor het overgangseffect tussen de beelden van twee verschillende camera's. Om de overgang ook daadwerkelijk te maken, met het gekozen wipe-effect, moet de knop "Wipe" ingedrukt worden, of handmatig de hendel overgehaald worden van A naar B of vice versa (zie afbeelding 1.5.). Wanneer "Wipe" gebruikt wordt zal de overgang tussen A en B meteen uitgevoerd worden, maar met de hendel kan het tempo handmatig bepaald worden. In plaats van een overgangseffect kan ook voor "fade" gekozen worden (ook wel "mix" genoemd). Het beeld van camera A wordt dan steeds transparanter, terwijl het beeld van camera B steeds duidelijker wordt (of vice versa). Dit kan uitgevoerd worden door de knop "Mix" of wederom met de hendel handmatig.

Wanneer men liever niet zelf de overgang met de hendel wil regelen, bijvoorbeeld omdat het lastig is een vloeiende overgang te realiseren, kan dit ook automatisch (zie afbeelding 1.6.). Met "Auto Take" kan de overgangstijd geregeld worden, van 0 (knop zo ver mogelijk linksom) tot 10 seconden. Nul seconden wordt een "harde cut" genoemd. Er is dan geen overgangseffect. Wanneer men gebruik wil maken van Auto Take, moet de hendel volledig naar A of B toegeschoven worden. Met de draaiknop "Auto Take" kan de tijd ingesteld worden. Wanneer vervolgens "Auto Take" ingedrukt wordt zal de switch van A naar B (of andersom) plaatsvinden met het mix- of wipe-effect.

De knop "Key Auto" kan gebruikt worden om zogenaamde keys te realiseren. Keys kunnen tekst en afbeeldingen zijn, die in het beeld weergegeven kunnen worden. Gedacht kan worden aan een logo rechtsbovenin het scherm of een horizontale balk met de naam van de reporter.

Keying kan op verschillende manieren, die hieronder besproken zullen worden.

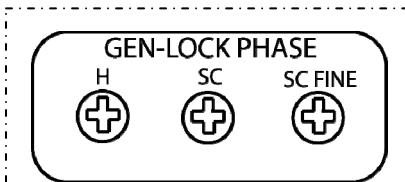
1. Een afbeelding heeft transparantie-informatie (alfalaag)

Wanneer dit het geval is, is al bij de afbeelding inbegrepen wat transparant moet worden en wat niet. Gedacht kan worden aan PNG-afbeeldingen. De afbeelding of het filmpje met de informatie kan dan over een achtergrond heen worden geplakt. Zie afbeelding 1.7.

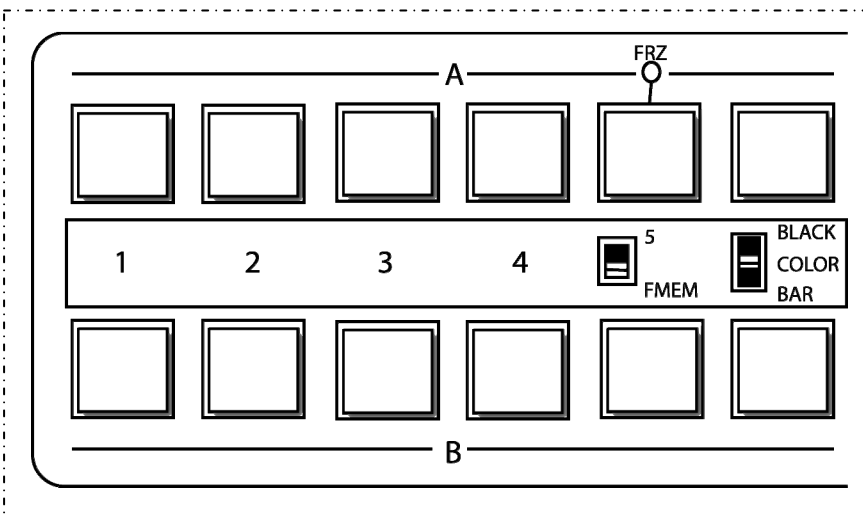
2. Er wordt een afbeelding met transformatie-informatie gemaakt door een titelapparaat.



Afbeelding 1.8.
Keying met een titelapparaat. Rechtsboven wordt de tekst en de kleuren aangegeven. Linksonder met een zwart-wit afbeelding de mate van transparantie. Rechtsonder het resultaat.



Afbeelding 1.9.
Gen-lock phase, bedoeld voor synchronisatie van video en audio.



Afbeelding 1.10.
Dit systeem biedt ruimte aan vier camera's. Met deze knoppen wordt bepaald welke als "program" en welke als "preview" gezet moet worden.

Een titelapparaat is een eenvoudig apparaat waarmee keys gemaakt kunnen worden, zoals een horizontale balk waarin de naam van de persoon in beeld staat. Instelbaar zijn bijvoorbeeld de kleur van de balken, de kleur van de letters en de mate van transparantie. Vervolgens vertaalt het apparaat dit naar een zwart-witplaatje. Zwart wordt transparant, wit blijft ondoorzichtig. Grijsinten worden gedeeltelijk transparant, afhankelijk van hoe donker ze zijn. Zie afbeelding 1.8.

3. Er kan worden aangegeven welke kleur of helderheid transparant moet worden.

Het eerste heet "chromakeying", het tweede "lumakeying". Bij chromakeying wordt één kleur gekozen welke volledig transparant wordt. Wel is het mogelijk om een tolerantie aan te geven, zodat elke kleur die binnen een bepaalde grens valt rondom de gekozen kleur ook transparant wordt. Bij lumakeying is het mogelijk om een helderheid aan te geven. Alles wat lichter (of donkerder) is dan wat aangegeven is wordt transparant.

De switcher heeft de functie lumakeying. De knoppen "Gain" en "Clip" op de switcher kunnen gebruikt worden om aan te geven wat er precies transparant moet worden. Wanneer de grens te laag ligt kunnen er ook delen van de omgeving meegenomen worden wat niet de bedoeling is. Een te hoge grens kan ervoor zorgen dat er delen van de afbeelding (de reporter bijvoorbeeld, in afbeelding 1.7.) missen. Clip stelt in welke helderheid nog niet-transparant is. Alles wat minder helder is dan de aangegeven grens wordt transparant. Met de knop "Gain" wordt bepaald in welke mate alles transparant wordt. Met de knop "Key Auto" wordt de keysynthese aangezet (en komen de afbeeldingen/tekst in beeld). Met de draaiknop "Key Auto" kan een overgangstijd worden ingesteld. De schuif "Source" geeft aan waar de informatie vandaan moet komen, vanuit video "In5" (bijvoorbeeld een computer) of dat het in de frame memory is opgeslagen.

1.1.4. Gen-lock Phase

De Gen-lock Phase is nodig wanneer men meerdere apparaten wil synchroniseren, afbeelding 1.9. Dit is nodig om camera's onderling te synchroniseren. Wanneer dit niet gebeurt is het mogelijk dat er dataverlies optreedt wanneer er een verandering van camera A naar camera B plaatsvindt. In het systeem van Ethercam is dit echter niet meer nodig. Dit onderdeel kan dan ook weggelaten worden.

1.1.5. Overgangen A en B

Het laatste onderdeel, maar wel een belangrijk onderdeel: het maken van een overgang van camera A naar camera B, zie afbeelding 1.10. Bij A en bij B kan er een camera gekozen worden (1 t/m 4, of het vaste signaal 5). Stel dat het beeld van camera 2 opgenomen/uitgezonden wordt. Deze is dan als "program" gezet. Knop 2 is dan geselecteerd. Nu kan bij B een andere camera geselecteerd worden (bijvoorbeeld 3). Deze wordt dan als "preview" gezet. Door "Mix", "Wipe", "Auto Take" in te drukken of de hendel te gebruiken wordt van A naar B gewisseld, en dus van het beeld van camera 2 naar het beeld van camera 3.

Het FRZ-lampje bij 5 laat zien of het beeld van 5 'bevroren' is en uitgezonden wordt. Daarnaast kan nog gekozen worden tussen 5 en FMEM. Er kan zo gekozen worden of signaal 5 de video "In5" is of afbeeldingen in het internal frame memory. Als de switcher voor het eerst gebruikt wordt en FMEM is geselecteerd, dan is het scherm met de fabrieksinstellingen te zien. Met een computer kunnen er afbeeldingen en tekst in het internal frame memory geplaatst worden.

Als laatste is er de mogelijkheid om de achtergrond te kiezen. Het is denkbaar dat er 'fade out' wordt toegepast naar bijvoorbeeld een zwarte achtergrond. Met de schuif kan voor "Black" gekozen worden (zwarte achtergrond) en met "Color" kan via de eerder besproken knop "Color" een keuze uit negen kleuren gemaakt worden. "Bar" laat kleurenbalken zien die gebruikt kunnen worden om te testen of alle kleuren goed worden weergegeven.

1.2. Video Tape Recorder (VTR)

Een VTR wordt gebruikt om het beeld van de camera's ook daadwerkelijk op te nemen, afbeelding 1.11. Gewone studiocamera's sturen hun beelden door naar de switcher, maar nemen deze beelden niet op. Dit wordt gedaan door de VTR, welke is aangesloten op de switcher.



Afbeelding 1.11.
Video Tape Recorder.



Afbeelding 1.12.
Remote Control Unit.

Een VTR kan ook gebruikt worden om eerdere opgenomen beelden uit te zenden via de switcher, zoals een interview. Wanneer men dit wil realiseren zal er een VTR op een video-ingang van de switcher moeten worden aangesloten (vooraf geplaatst).

2.a. Confidence monitor / VTR-monitor

De confidence monitor laat de beelden zien die de VTR aan het opnemen is. Het 'verzekert' ervan dat de opname goed gaat door de beelden te tonen.

1.3. Camera's

Een zeer belangrijk onderdeel van het hele opnameproces: de camera's. Er is onderscheid te maken tussen camera's die alleen beelden maken en camera's die beelden zelf opnemen. Dit zijn zogenaamde camcorders; de beelden worden dan niet met de VTR opgenomen. Camera's kunnen bediend worden door cameramensen, maar ook op afstand bestuurd worden (zie de paragrafen "RCU" en "Control Panel"). Een camcorder die wel zelf beelden kan opnemen kan meteen op de switcher worden aangesloten worden.

3.a. Camera monitors

Een camera monitor is aangesloten op de RCU. Deze monitor laat zien wat de camera die is aangesloten op dezelfde RCU op het moment ziet.

Ook het beeld van een voorafgeplaatste VTR kan getoond worden op een camera monitor.

3.b. Studio card

De verbinding tussen de camera en de RCU. De kaart kan in de camera gestopt worden en via een speciale kabel op de RCU aangesloten worden.

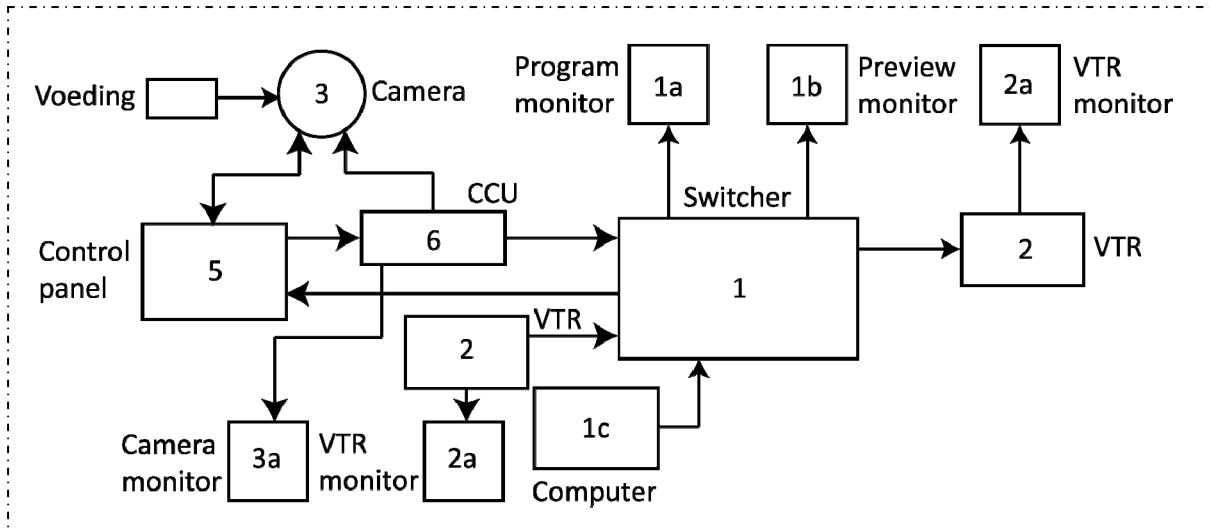
1.4. Remote Control Unit (RCU)

De RCU is een kastje waar camera's op aangesloten kunnen worden, afbeelding 1.12. Voor elke camera is er één RCU nodig. De RCU kan verschillende functies voor de betreffende camera regelen:

- Voeding
- Tally
Het lampje gaat aan wanneer de camera actual is, wat via de switcher wordt geregeld.
- Automatic Gain Control (AGC)
Dit is een soort versterker; een systeem dat ervoor zorgt de output signalen van de camera geschaald worden naar een juist bereik van input signalen
- Color Bar / Camera selector
Deze switch kan gebruikt worden om een 'color bar' te tonen als output, wat gebruikt kan worden om de kleuren te testen. Zo kan worden vastgesteld dat elke camera dezelfde kleuren gebruikt.
- Detail compensatie
Dit wordt gebruikt om scherpe foto's te maken
- Auto white/auto black setting switch
Voor een juiste witte en zwarte balans en kleuren
- Scene switch
Om aan te geven of er buiten of binnen wordt opgenomen
- Diafragma-instellingen
- Intercom

Een cameraman kan zich zo vooral bezig houden met zijn shot. Andere aspecten, zoals belichting, kunnen door anderen geregeld worden met de RCU. Ook kan de camera zelf enigszins bestuurd worden door de RCU.

Het is mogelijk om camera's op afstand te besturen, bijvoorbeeld vaste camera's die gemonteerd zijn aan het plafond. Het gaat hier dus om camera's die niet direct door een cameraman bediend worden. Er is dan een ander schema van toepassing, dat in afbeelding 1.13 wordt weergegeven.



Afbeelding 1.13.
Ander eenvoudig schema, nu zonder RCU maar met
Control Panel en Cable Compensation Unit.



Afbeelding 1.14.
Control Panel, met joysticks om de
camera's te besturen.

1.5. Control Panel

Dit paneel biedt de mogelijkheden om camera's aan te sturen vanaf een afstand, en is te zien in afbeelding 1.14. De Control Panel lijkt wat op de RCU, maar de eerste is meer bedoeld om de beweging van een camera te besturen. Zo kan voor een camera zoom, focus en pan en tilt (respectievelijk horizontale en verticale beweging) bestuurd worden met behulp van joysticks. Verder kunnen nog een aantal aspecten ingesteld worden als de witbalans, scène (binnen, buiten, soort licht), diafragma en snelheid van de bewegingen. Ook wordt de cameramonitor op de Control Panel aangesloten en de panel kan ook weergeven welke camera actual is (tally); het beeld van de camera die geselecteerd is op de Control Panel wordt op de cameramonitor weergegeven. Control Panels zijn in allerlei maten en complexiteit te verkrijgen.

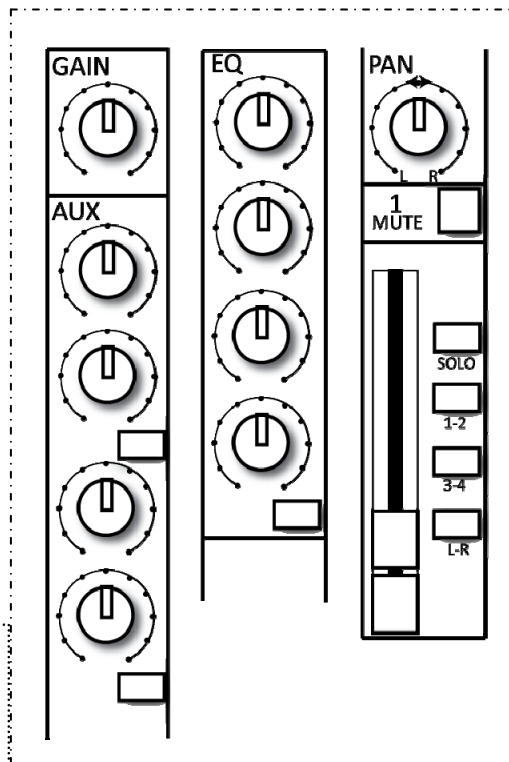
1.6. Cable Compensation Unit

Een Cable Compensation Unit kan gebruikt worden om camera's op een grote afstand aan te kunnen sturen.

Voor de opdracht zal er vanuit gegaan worden dat de camera door een cameraman bediend wordt. Dit hoofdstuk behandelde de apparaten voor video, in het volgende hoofdstuk zullen de audioapparaten behandeld worden.



Afbeelding 2.1.
Mackie 1604VLZ3 audiomixer. Deze mengtafel heeft 16 kanalen.



Afbeelding 2.2.
Vergroting van een kanaal. Voor het gemak opgedeeld in drie delen.

2. Apparaten voor opname en uitzending - audio

Geluid is een belangrijk aspect voor opname en uitzending dat niet vergeten mag worden. Dit hoofdstuk bespreekt de verschillende producten die gebruikt worden tijdens een live-regieopname met betrekking tot audio.

2.1. Microfoons

Geluid kan met verschillende microfoons worden opgenomen. Er kan sprake zijn van een vaste microfoon (op een standaard of opgehangen), een handheld microfoon of revers (vast te houden of draagbaar op de kleding, met in de buurt een ontvanger) en de microfoons die op de camera's gemonteerd zijn. Deze laatste kunnen ook worden gebruikt wanneer er 'losse opnames' worden gemaakt met camcorders.

2.2. Audio mixer

Andere namen voor de audiomixer zijn: audiomengpaneel en geluidmengtafel.

Deze mengpanelen worden gebruikt om het geluid dat binnenkomt te kunnen aanpassen of uit te zenden (via boxen). Audio mixers variëren van eenvoudige (met al vele knoppen) tot uitgebreide en complexe tafels met honderden knoppen. Aangezien er meerdere functies van een audio mixer interessant kunnen zijn voor de te ontwerpen interface, zal hieronder een deel van de audio mixer Mackie 1604VLZ3 besproken worden. Deze is afgebeeld in afbeelding 2.1.

Een aantal van de mogelijkheden zijn niet nodig of kunnen in een neutrale positie gezet worden bij een eenvoudige opname. Wat opvalt aan de audio mixer zijn de identieke verticale 'strips', genummerd 1 tot en met 16. Een strip wordt een kanaal genoemd, te zien in afbeelding 2.2. Elk kanaal wordt gebruikt voor één enkele geluidsbron (microfoon). Een aantal van de functies van een kanaal zal nader toegelicht worden, van boven naar beneden.

De knop getiteld "Gain" bovenaan is een eerste volumeknop. De knoppen bij "Aux" kunnen worden gebruikt om het geluid te regelen voor de artiesten zelf. Normaal gesproken, bij bijvoorbeeld een concert, zijn er boxen in de zaal opgesteld zodat het publiek de artiesten goed kan horen. De artiesten horen zichzelf echter niet (goed) via deze boxen. Het kan zo zijn dat de drummer de lead zanger graag beter wil horen. Er kan dan gebruik gemaakt worden van "monitor speakers", boxen voor de artiesten zelf. Dit geluid wordt geregeld door middel van de knoppen bij "Aux". Een andere mogelijkheid is, wanneer er zowel live wordt uitgezonden als tegelijk wordt opgenomen, dat de opname via "Aux" gebeurt.

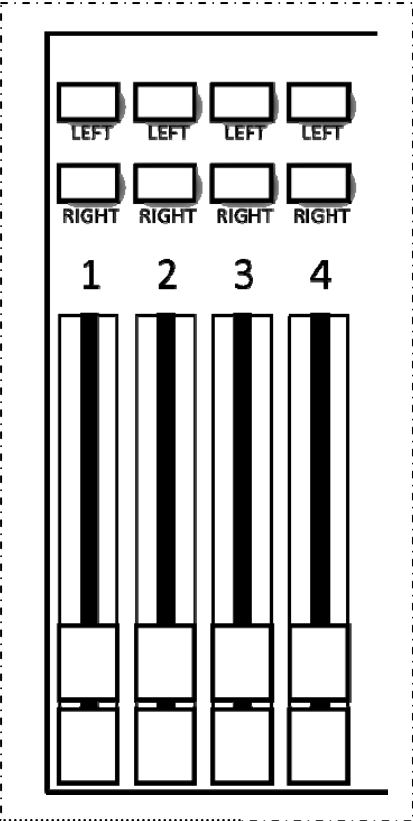
De knoppen die onder "EQ" vallen regelen de hoogte van de tonen. Ze kunnen instellen wat precies hoge tonen zijn en wat niet, en welke gefilterd of juist doorgelaten moeten worden.

Vervolgens "Pan", "Mute" en de volgende volumeknop, de fader. Met "Mute" kan een geluidsbron gedempt worden zodat deze niet meer in de 'eindmix' terecht komt. De fader is een schuif waarmee bepaald kan worden wat het volume van de geluidsbron moet zijn. De knop "Pan" en de daarbij behorende "1-2", "3-4" en "L-R"-knoppen worden gebruikt om aan te geven hoe en waar het geluid uitgezonden moet worden. Ter verduidelijking een voorbeeld.

Er zijn drie verschillende groepen die opgenomen worden in een concert: het mannenkoor, het vrouwenkoor en het orkest. Alle drie worden met elk meerdere aparte microfoons opgenomen (per groep drie microfoons).

Het publiek kan het concert niet goed horen zonder versterking. Er zijn boxen links en rechts opgesteld in de zaal (stereo) zodat het publiek het concert goed kan volgen. Nu wil men het volgende bereiken:

1. Het mannenkoor moet uit beide boxen even goed hoorbaar zijn (evenveel geluid uit links en rechts).
2. Het vrouwenkoor moet ook uit beide boxen even goed hoorbaar zijn.
3. Het orkest moet aan de linkerhand beter hoorbaar zijn dan aan de rechterkant.



Afbeelding 2.3.
De `subs`.

Het mannenkoor wordt via microfoon 1, 2 en 3 opgenomen en komt binnen op kanaal 1, 2 en 3 in de Mackie. Voor het uitzenden van geluid wordt de afdeling "Sub" (afbeelding 2.3) gebruikt op de Mackie. Er worden verschillende namen gehanteerd voor Subs: ook "Assigns", "Groepen" en "Bussen" worden gebruikt.

Met Sub kan men aangeven wat er met het geluid moet gebeuren. Voor het mannenkoor kan Sub 1 gebruikt worden. Men wilde uit beide boxen het mannenkoor even goed horen. Dat betekent dat bij Sub1, L (left) en R (right) ingedrukt moeten worden. Bij kanaal 1, 2 en 3, waar het geluid binnenkomt, moet dan aangegeven worden dat het geluid naar Sub1 moet. Hiervoor wordt het "1-2"-knopje gebruikt. Dit betekent dat het geluid naar Sub1 en Sub2 gaat. Het geluid moet echter alleen naar Sub1 gaan, zodat Sub2 voor andere doeleinden gebruikt kan worden. Hiervoor kan het "Pan"-knopje gebruikt worden¹. Pan geeft aan waar het geluid heen gaat. Wanneer deze neutraal, in het midden staat, gaat het geluid zowel naar links als naar rechts (in dit geval naar Sub1 (links) en Sub2 (rechts)). Omdat gewenst is dat het geluid naar Sub1 gaat moet het knopje helemaal naar links gezet worden.

Voor eis 2 geldt dezelfde procedure. Nu kan Sub2 gebruikt worden. Ook nu moet "L" en "R" bij Sub2 ingedrukt worden, evenals "1-2" bij kanaal 4, 5 en 6, waar het geluid van de vrouwen binnenkomt. Omdat nu het geluid naar Sub2 moet, moet het panknopje volledig naar rechts gedraaid worden. Sub1 draagt nu zorg voor het geluid van het mannenkoor, en Sub2 voor het vrouwenkoor. Het is ook mogelijk om het vrouwenkoor ook op Sub1 binnen te laten komen, aangezien we deze ook uit beide boxen in de zaal even goed willen laten horen. Het nadeel is dan echter dat de 'geluidsstromen' niet meer gescheiden en apart aan te passen (bijvoorbeeld harder of zachter) zijn.

Vervolgens het orkest. Omdat het geluid van het orkest links harder moet dan aan de rechterkant hebben we Sub3 en Sub4 nodig en kanaal 7, 8 en 9. Bij Sub3 wordt "L" aangezet, bij Sub4 "R". Vervolgens kan het Panknopje bij de kanalen iets naar links gezet worden. Zo wordt eis 3 gehaald.

Wanneer er bijvoorbeeld nog een CD-speler op het geheel zou moeten worden aangesloten kan het volgende gedaan worden. De CD-speler krijgt twee kanalen (voor stereo), kanaal 10 en kanaal 11. Voor beide kanalen moet het "L-R" gebruikt worden. Vervolgens kan bij kanaal 10 het panknopje volledig naar links worden gezet, en bij kanaal 11 volledig naar rechts.

Het gebruik van meerdere microfoons voor één groep heeft onder andere als voordeel dat er grotere beheersing mogelijk is over de geluiden die de audio mixer binnenkomen. Wanneer er iemand in het mannenkoor wat vals zingt kan het kanaal waar hij duidelijk te horen is bijvoorbeeld wat zachter gezet worden.

Wanneer er niet zo'n grote beheersing gewenst is, is het ook mogelijk om de Subs achterwege te laten. Als er maar één microfoon per groep is, kan ook de L-R knop bij elk kanaal (1-mannen, 2-vrouwen, 3-orkest) ingedrukt worden en de Pan-knop in het midden gezet worden bij de mannen en vrouwen, en voor het orkest wat links van het midden. Dit heeft hetzelfde resultaat als het eerstgenoemde voorbeeld met het gebruik van Subs.

Duidelijk mag zijn dat het gebruik van een audio mixer een gebruiksaanwijzing nodig heeft en niet altijd intuïtief is (zoals het voorbeeld dat een panknopje naar links moet terwijl het geluid uit beide boxen moet komen). Een audio mixer is op een dergelijke manier opgebouwd om veel dingen mogelijk te maken met zo weinig mogelijk knopjes, en bruikbaar te zijn voor meerdere doeleinden. Het apparaat wordt vanzelfsprekend wel ingeperkt door mechanische mogelijkheden. Dit probleem is zodanig niet meer aanwezig met software.

2.3. Multitrack-recorder

Geluid kan worden opgeslagen met een apparaat als de multitrack-recorder Alesis' ADAT HD24 (afbeelding 2.4). Belangrijk is dat er synchronisatie wordt gedaan aan het begin, zodat later geluid en beeld op de juiste manier gemonteerd kunnen worden zodat ze parallel lopen. Dit kan door een piepje op te laten nemen waarvan het tijdstip exact is gedefinieerd.

¹ Net als bij camera's wordt pan gebruikt voor de 'horizontale beweging'.



*Afbeelding 2.4.
Alesis ADAT HD24, voor- en achterkant. Het is niet eenvoudig voor
een beginner om in een keer te begrijpen hoe alles aangesloten
moet worden.*

De ADAT H24 kan 24 'tracks' tegelijk opnemen. Het is zo mogelijk om meerdere signalen van bijvoorbeeld de audio mixer op de recorder aan te sluiten en deze apart op te nemen.

Op het voorpaneel van de recorder kan een track geselecteerd worden zodat het signaal van de betreffende track wordt opgenomen. Verder is het ook mogelijk om de opgenomen tracks aan te passen (knippen, plakken, invoegen en dergelijke) met de "Edit"-knoppen. Ook kunnen er zogenaamde "Location Points" toegevoegd worden aan een track. Dit zijn herkenningspunten waar later heel eenvoudig naar toe gegaan kan worden. Verder zijn er de bekende "Stop", "Play" en "Record" knoppen die op elke recorder terug te vinden zijn en voor zichzelf spreken. Wanneer er op "Record" wordt gedrukt wordt het geluid van de geselecteerde tracks opgenomen. Een extra feature van de ADAT is de mogelijkheid om een 'loop' te maken om steeds een zelfde stuk op te nemen, totdat het goed is. Ook kan je een stuk beluisteren dat al opgenomen is.

Het goed aansluiten van een multitrack-recorder kan nog wel ingewikkeld zijn omdat er vele in- en uitgangen op het apparaat te vinden zijn die niet allemaal voor zich spreken.

Dit en het vorige hoofdstuk hebben hardware besproken die gebruikt worden bij live regie. Het volgende hoofdstuk behandelt nog een paar speciale producten en daarnaast ook software.



*Afbeelding 3.1.
Triax-kabels.*



*Afbeelding 3.2.
Een Special Effect Generator (SEG). Dit voorbeeld is een switcher
en SEG gecombineerd.*

3. Overige apparaten en software

Naast de al besproken apparaten zijn er nog enkele die het bespreken waard zijn. Daarnaast is het ook belangrijk om bestaande computerprogramma's te onderzoeken. Zo kan inzicht verkregen worden in hoe men nu met software werkt in live-regiesituaties.

3.1. Triaxkabel

Een triaxkabel (afbeelding 3.1) lijkt wat op een coaxkabel (coax wordt bijvoorbeeld gebruikt om videosignalen te versturen). Het wordt vaak gebruikt als connectie tussen een camera en de CCU. Audio- en videosignalen kunnen door de kabel verstuurd worden van de camera naar de CCU. De CCU kan informatie (zoals intercom) naar de camera sturen. Ook is het mogelijk om via de triaxkabel voeding voor de camera te verzorgen.

Een triaxkabel lijkt enigszins op wat Intercue wil bereiken met de UTP-kabel, wat in het volgende hoofdstuk behandeld wordt. Het verschil is echter dat een triaxkabel tussen de camera en de CCU wordt geplaatst en de UTP-kabel vanaf de BIBOB rechtstreeks naar de computer gaat. Signalen van de camera worden via aparte kabels naar de BIBOB geleid. Dit wordt in het volgende hoofdstuk besproken. Triaxkabels zijn erg duur (ongeveer vijftien keer zo duur als een UTP-kabel).

3.2. Special Effect Generator

Zogenaamde Special Effect Generator (SEGs) lijken veel op switchers (afbeelding 3.2). Ze kunnen taken uitvoeren zoals fades, wipes en dissolves (een effect dat zorgt voor een soepele overgang tussen beelden). Sommige SEGs hebben maar één video-ingang. Een wipe-effect is dan een overgang naar een effen achtergrondkleur (en niet naar een ander beeld). Twee beelden mixen is dan niet mogelijk. Sommige SEGs bieden honderden wipe-effecten. Andere bieden ook de mogelijkheid audio te mixen.

Andere mogelijke functies:

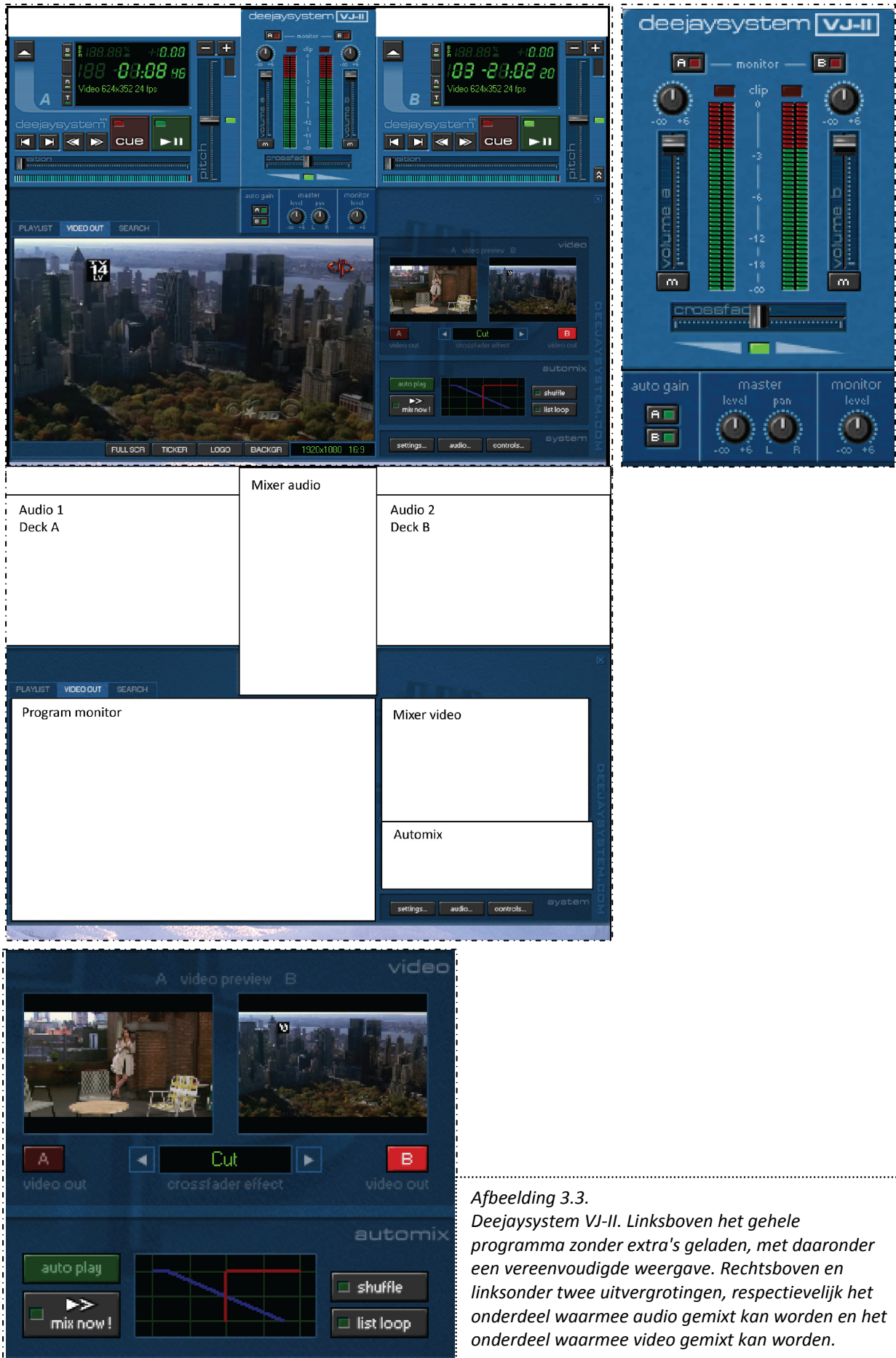
- Luminance Gain Control
Te gebruiken om overbelichte of donkere beelden te corrigeren
- Color Gain Control
Te gebruiken om de kleurverzadiging van beelden te corrigeren
- Video-effecten als Picture-in-Picture
Een afbeelding plaatsen in een andere afbeelding
- "Compose"
Lijnen en randen tekenen op bewegende of stilstaande achtergronden

Special Effect Generators kunnen in plaats van switchers gebruikt worden, afhankelijk van wat de gebruiker wil realiseren.

3.3. Software

Er zijn vele computerprogramma's beschikbaar om, al dan niet live, video- en audio-opname en -bewerking te realiseren. Aangezien het te ontwerpen systeem ook op de computer zal zijn, is het belangrijk om vergelijkbare producten te analyseren. Zo kan inzicht verkregen worden in de opbouw en het uiterlijk van bestaande programma's, hun functies en wat gebruikers kunnen realiseren met het programma. De verkregen informatie kan verwerkt worden in het ontwerpen van de uiteindelijke interface van EtherCam.

Voor het onderzoeken van de programma's is steeds de trialversie gebruikt van het betreffende programma. Dit heeft verder geen effect gehad op de functies van het programma. Van elk programma wordt het uiterlijk en de functies besproken, waarna een reflectie en een conclusie gegeven wordt.



Afbeelding 3.3. Deejaysystem VJ-II. Linksboven het gehele programma zonder extra's geladen, met daaronder een vereenvoudigde weergave. Rechtsboven en linksonder twee uitvergrotingen, respectievelijk het onderdeel waarmee audio gemixt kan worden en het onderdeel waarmee video gemixt kan worden.

3.3.1. Deejaysystem VJ-II

Dit programma is vooral bedoeld voor video- en audiobewerking achteraf, maar het is ook mogelijk om camera's aan te sluiten. Twee audio- of videobestanden kunnen tegelijk geladen en bewerkt worden. Het programma is te zien in afbeelding 3.3.

Uiterlijk

Het programma heeft twee Decks, A en B. In beide kan een video- of audiobestand geladen worden. De audio kan vervolgens via de audiomixer bewerkt worden, en de video via de videomixer. Ook is het mogelijk om het programma automatisch te laten mixen.

Functies en onderdelen

Een aantal functies en onderdelen van dit programma:

- Cues plaatsen (herkenningspunten plaatsen die later gemakkelijk teruggevonden kunnen worden zodat op dat punt iets aangepast kan worden).
- Audio (tijdelijk) sneller of langzamer laten lopen
- Overgangen van audio A naar audio B realiseren via een crossfader (audio A wordt steeds zachter, audio B harder)
- Overgangen van video A naar video B realiseren met eventueel effecten en wipe patterns (Cut, Fade, Horizontal Tile (video's naast elkaar), Vertical Tile (video's boven elkaar), Horizontal Scroll (zelfde als Horizontal Tile, maar dan wordt het beeld niet samengedrukt) en Vertical Scroll)
- Volume en versterking
- Camera's instellen; dit kan via "logo" of "background", afhankelijk van of ze te allen tijde zichtbaar moeten zijn of niet
- Streaming via internet
- Keying: via "logo" is het mogelijk een png-plaatje te laden. De maten, transparantie, plaatsing en afstand tot de rand van het beeld kunnen worden ingesteld
- Ticker: plaatsing van tekst. Zowel bewegende als stilstaande tekst kan worden ingesteld, evenals lettertype, tijd waarna de tekst moet verdwijnen, snelheid (bij bewegende tekst) en plaatsing
- Automatisch laten mixen van audio of video. Allerlei parameters zijn instelbaar, zoals de fade-in of -outtijd en welk effect gebruikt moet worden.

Reflectie

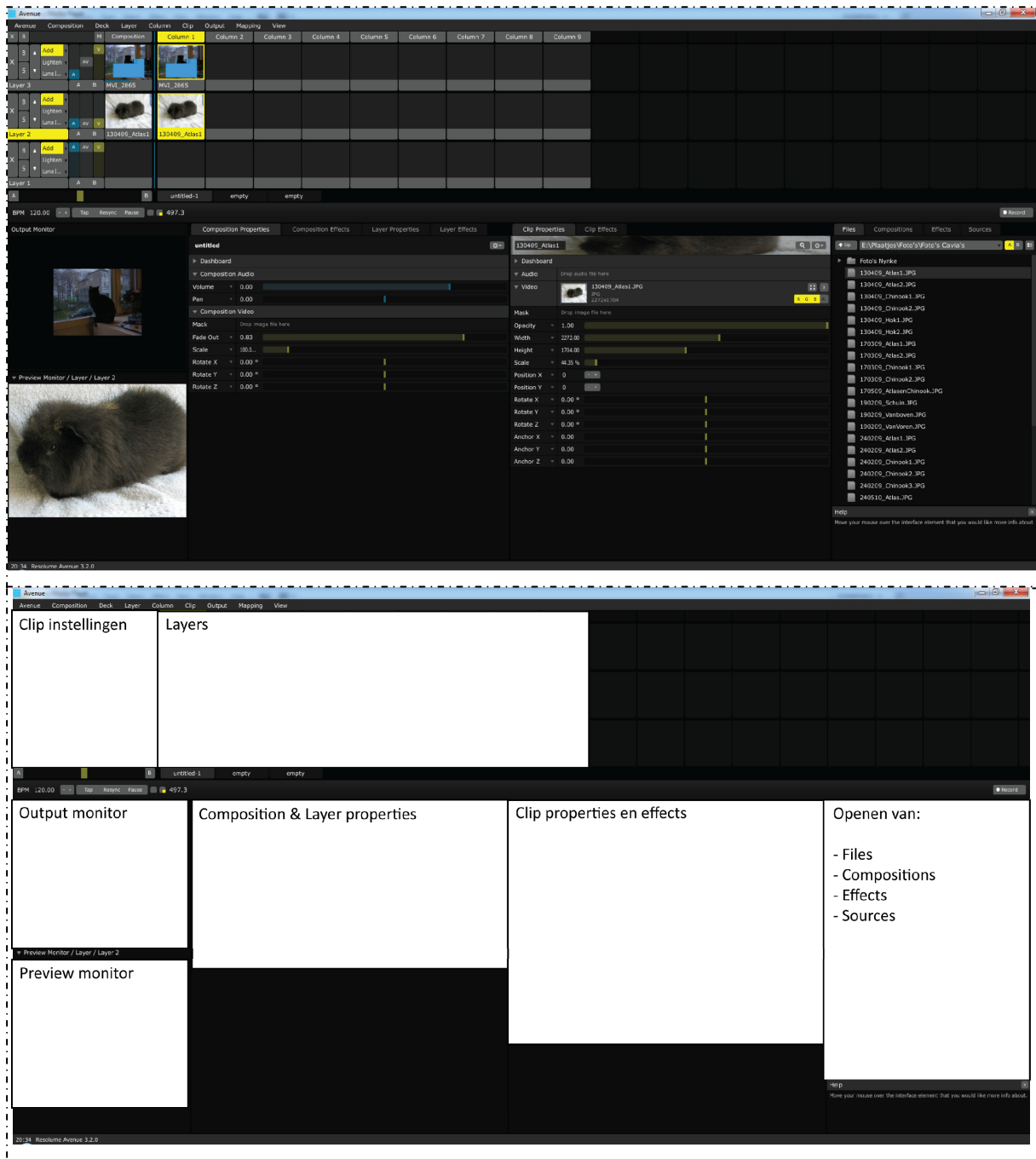
Het programma lijkt meer op audio dan op video gericht te zijn. Audio heeft een opvallende plek bovenin de interface, terwijl de video een veel kleinere plaats in moet nemen. Ook is het verwarrend dat video geladen moet worden bij de audio-afdeling bovenaan. Een aantal andere mogelijkheden is zeer beperkt: via "Logo" en "Background" kan voor elk één optie van de volgende geladen worden: camera, internetstream of png-afbeelding. Het aantal camera's is dus beperkt tot twee. Het mixen van audio en video is niet erg intuïtief: het is snel duidelijk hoe twee bestanden tegelijk kunnen spelen, maar niet hoe in te stellen is hoe deze gemixt worden. Voor automatisch mixen zijn ook meerdere handelingen nodig die eerst in de handleiding opgezocht moeten worden voordat dit duidelijk is.

Conclusie

Het programma is vooral gemaakt voor achterafbewerking en daarom iets minder interessant voor de interface die vooral bedoeld is voor de opname zelf. Wat videobewerking en mixen betreft is er weinig mogelijk.

3.3.2. Resolume Avenue 3

Resolume Avenue is een programma dat voor zowel live video en audio als achteraf bewerking gebruikt kan worden.



Afbeelding 3.4.
 Resolume Avenue 3. Boven het programma zelf,
 onder de schematische weergave.

Uiterlijk

Het programma is afgebeeld in 3.4. Het maakt gebruik van een layersysteem. Elke layer kan meerdere audio- of videobestanden bevatten, maar er kan maar één bestand uit elke layer afgespeeld worden. Bestanden die in verschillende layers geplaatst zijn, kunnen tegelijk afgespeeld en zo gemixt worden. Een bestand wordt een "clip" genoemd. Een clip bevat audio- en/of video-materiaal.

Functies en onderdelen

- Vele effecten toevoegen aan audio en video (aan clip, layer en/of composition)
- Cues plaatsen
- Het maken van een "composition", een geheel waarin alle video, audio, layers, effecten e.d. zijn opgeslagen die belangrijk zijn voor één geheel bestand
- Het gebruik van "sources" (bijvoorbeeld beelden van camera's); deze kunnen, net als een gewoon videobestand in een layer geplaatst worden en afgespeeld worden
- Een eigen compositie maken van de gewenste beelden. Het is mogelijk om verschillende beelden in een zelf te bepalen grootte op het scherm neer te zetten
- Mixen via een crossfader-balk, handmatig of automatisch
- Controle over elk onderdeel (clip, layer en composition properties), doordat elk aspect apart aan te passen is zoals de aspecten: volume, pan (welke richting het geluid op gaat), fade out (naar zwarte achtergrond), transparantie en cue points
- Niet-rechthoekige video mogelijk via "mask"
- Synchronisatiemogelijkheden
- Lumakeying

Reflectie

Het programma lijkt in het eerste opzicht ingewikkeld door alle verschillende onderdelen, maar na een kort onderzoek is al snel duidelijk hoe het werkt. Het gebruik van layers en clips en de manier waarop deze met elkaar gemixt kunnen worden werkt intuïtief. Er kan één 'hoofdclip' gekozen worden uit elke layer, welke in de composition geplaatst wordt. Met deze clips kan vervolgens gemixt worden. Daarnaast is het ook mogelijk om audio, video of beide tegelijk van een layer aan te passen. De crossfader kan automatisch worden gebruikt, maar er kan niets aan worden ingesteld. Het gebruiken van "mask" is niet meteen duidelijk; ook worden filmpjes en afbeeldingen niet automatisch in het juiste formaat in de output of preview monitor getoond. Ook is het onduidelijk hoe een clip als preview of als output (program) getoond kan worden. Lumakeying is duidelijk, maar er is weinig aan in te stellen. Het is belangrijk om het juiste bestand in de juiste layer te zetten, aangezien er vanaf onder gerenderd wordt (eerst layer 1, dan layer 2, enz.). Voor sommige effecten is deze prioriteit/orde belangrijk.

Conclusie

Resolume Avenue 3 is een overzichtelijk programma met een paar intuïtieve aspecten. Daarnaast zijn er voor de leek/amateur wel een aantal punten moeilijker te ontdekken (zoals schalen van videomateriaal in de output, mixen met de crossfader-balk, het gebruik van "mask"). Het programma biedt vele effecten om op video toe te passen, maar deze ontbreken voor het mixen en het overgaan van video A naar video B. Het programma kan gebruikt worden voor live performance en is hier ook voor bedoeld, maar is meer gericht op VJ's.

3.3.3. VIDBlaster

Dit programma lijkt qua mogelijkheden en interface veel op een switcher en is bedoeld voor live performance. Hieronder zal VIDBlaster Studio besproken worden.



Afbeelding 3.5. VIDBlaster Studio. Er is zelf te bepalen waar elk onderdeel staat in de interface. Onderaan is de Video Switcher te zien.

Uiterlijk

Het programma is flexibel in te delen. Elke camera heeft een eigen venster. Daarnaast kunnen ook andere videokanalen geladen worden in een venster (zie functies). Elk venster is op een zelf te kiezen plek te plaatsen; zo is de interface naar wens in te delen. Het programma is te zien in afbeelding 3.5.

Functies en onderdelen

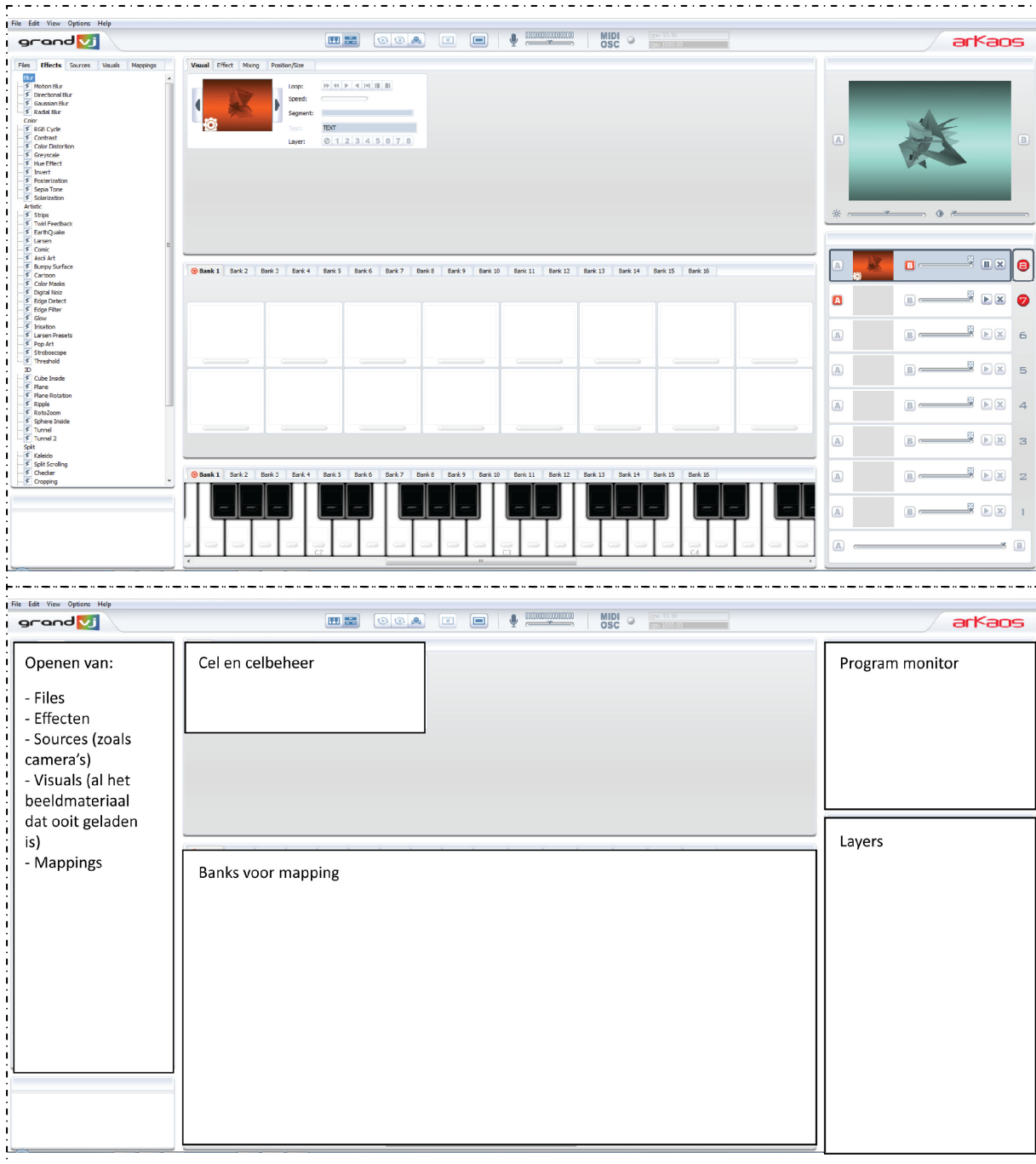
- Allerlei mogelijke visuals (beelden, filmpjes) zijn in een apart venster te laden:
 - o Players (filmpjes die van te voren zijn opgenomen)
 - o Playlists (waarin ook mappen te laden zijn),
 - o Preview (preview monitor)
 - o Recorder (VTR monitor)
 - o Streamer
 - o Video effects
 - o Video overlay (keying)
 - o Video replay (het 'terug bekijken' van een opname van een camera)
- Video switcher (een rij knoppen die vergelijkbaar zijn met deel 3 en 5 van de eerder besproken switcher)
- Tally via een rode of groene led linksboven in het venster (rood is "program", groen is "preview")
- Overgang tussen beelden via "Cut" en "Trans" (wat preview is wordt program en vice versa)
- Effecten (apart te laden), zoals Picture in Picture (PiP; één filmpje wordt in volledig scherm afgespeeld, de ander in een kleiner vak in het eerste filmpje), en meerdere videokanalen in één venster laden
- Keying via Video Overlay
- Chromakeying (door een afbeelding/film te laden met een duidelijke effen kleur als achtergrond, bij effect voor "Chroma Key" te kiezen, de juiste vensters te kiezen en dan af te spelen).

Reflectie

De mogelijkheid om verschillende visuals elk in een apart venster te laden werkt erg intuïtief, omdat het vergelijkbaar is met een aparte monitor voor elke visual (zoals ook in apparaten wel gebeurt). Zo is het eenvoudig om overzicht te houden bij weinig vensters. Wanneer er vele camera's in het spel zijn kan echter het overzicht verstoord worden door veel vensters. De plaatsing van elk venster is zelf te kiezen, maar de grootte van de vensters niet. Er is weinig aandacht voor audio, het programma is vooral op video gericht. De overgang tussen twee beelden met "Trans" is wat onduidelijk. Wanneer twee beelden geladen zijn en één op "program" en de ander op "preview" gezet is, moet op de knop "Trans" van de preview (met groene tally) geklikt worden om de switch te maken. Wanneer per ongeluk op de program (met rode tally) wordt geklikt wordt deze ook in de preview monitor geladen (en blijft de program monitor gewoon doorlopen). Dit probleem kan opgelost worden door gebruik te maken van de speciale Video Switcher, die net zo werkt als de eerder besproken switcher. Effecten tussen twee videobeelden zijn er weinig; er kan gekozen worden voor harde cut en dissolves (fast, medium, slow). Daarnaast kunnen extra instellingen geladen worden door met de rechtermuisknop op een venster te klikken, maar dit is niet meteen duidelijk.

Conclusie

VIDBlaster is een overzichtelijk programma, tot op zekere hoogte, maar er kan weinig ingesteld worden. Het is bruikbaar voor specifieke doeleinden, maar men moet niet teveel willen, zoals een precies aantal seconden voor een fade. Chromakeying is mogelijk, maar er is weinig instelbaar en de werking is niet meteen duidelijk.



Afbeelding 3.6. Arkaos GrandVJ. Wederom boven het programma, onder de schematische weergave.

3.3.4. Arkaos GrandVJ

GrandVJ van Arkaos kan op twee manieren gebruikt worden: de "synth"-mode en de "mixer"-mode. De mixer-mode is ontworpen om op een switcher te lijken. Daarnaast is het programma erop gericht om op afstand bestuurbaar te zijn met eventueel een speciaal toetsenbord.

Uiterlijk

Het programma (afbeelding 3.6.) maakt gebruik van cellen. Cellen worden gebruikt om een combinatie van visuals, effecten, transparantie en dergelijke op te slaan. Wanneer in synth-mode een cel 'getriggerd' (door er bijvoorbeeld op te klikken) wordt, wordt de cel bovenop eerdere cellen geplaatst. Door een prioriteit (zoals "voorgond") aan te geven blijft de informatie van die cel altijd boven andere cellen gelden. Zo kan keying (bijvoorbeeld een logo) gerealiseerd worden. Omdat de cel de prioriteit "voorgond" gekregen heeft zal hij altijd 'bovenop' de andere cellen blijven. Daarnaast maakt het programma ook gebruik van layers. Wanneer een cel getriggerd wordt in de mixer-mode, wordt de cel verplaatst naar de layer die op dat moment geselecteerd is (zelf te kiezen), terwijl in de synth-mode een layer automatisch aan een cel wordt toegewezen. Elke layer kan één cel bevatten. Layers worden gebruikt om de cellen in op te slaan. De eigenschappen van een layer zijn hetzelfde als de cel die aan de layer wordt toegewezen, maar in mixer-mode kan dit ook aangepast worden. Daarnaast maakt het programma gebruik van "banks" voor het op-afstand-bestuurbaar zijn. Zo is het mogelijk om aspecten van cellen (zoals volume) of van layers toe te wijzen aan een toets van een keyboard of MIDI-controller ("mapping").

Het is erg belangrijk in welke volgorde de layers staan voor chroma- en lumakeying. GrandVJ is het enige programma dat zowel luma- als chromakeying kan realiseren.

Functies en onderdelen

Functies van Arkaos GrandVJ:

- Gebruik van bijgeleverde effecten (om filmpjes e.d. te bewerken)
- Laden en gebruik van sources beschikbaar op de computer (zoals generators, flash teksten en camera's)
- Banks voor "mapping" wat het mogelijk maakt om het systeem op afstand te besturen door middel van een toetsenbord, MIDI-controllers en MIDI-sequencers
- Gebruik van cellen (vergelijkbaar met clips)
- Aanpassen van celparameters:
 - Loop, snelheid, effecten, transparantie, grootte, positie en rotatie, luma- en chromakeying

Reflectie

Het programma lijkt in het eerste opzicht vooral bedoeld voor live performance vanwege de mixer-mode en de manier waarop parameters en dergelijke ingesteld kunnen worden om op afstand bestuurbaar te zijn. GrandVJ mist echter veel mogelijkheden om video met elkaar te mixen. Er zijn geen overgangen tussen videobeelden instelbaar (bijvoorbeeld wipe-effecten). Wel is het mogelijk om van de ene video naar de andere over te gaan door beide te laden in een aparte layer en de crossfader balk onderaan te gebruiken (de één wordt dan steeds transparanter en de ander steeds minder transparant). Er zijn vele effecten beschikbaar om de videobestanden zelf te bewerken. Het nut en het gebruik van cellen en layers is niet meteen duidelijk, evenals de verschillen tussen synth- en mixer-mode. De mogelijkheden van chroma- en lumakeying zijn intuïtief te gebruiken en snel duidelijk. Het programma kan geen audio bewerken.

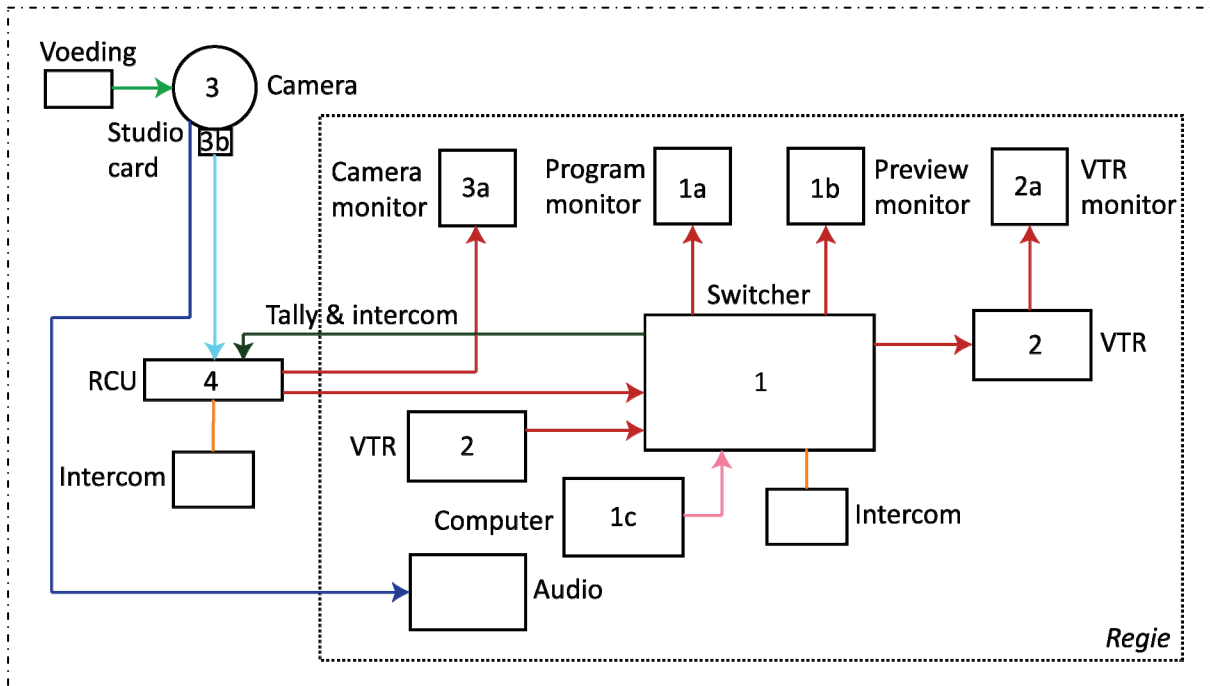
Conclusie

Arkaos GrandVJ ziet er overzichtelijk uit, maar het kost wel wat moeite om te begrijpen wat alle onderdelen precies doen en welke 'mode' het beste is voor wat de gebruiker wil bereiken. Het mixen van twee videosources (zoals filmpjes) is beperkt, terwijl het wel mogelijk is om een filmpje op zich te bewerken met velerlei effecten. Audio is niet mogelijk bij dit programma en zal apart gedaan moeten worden.

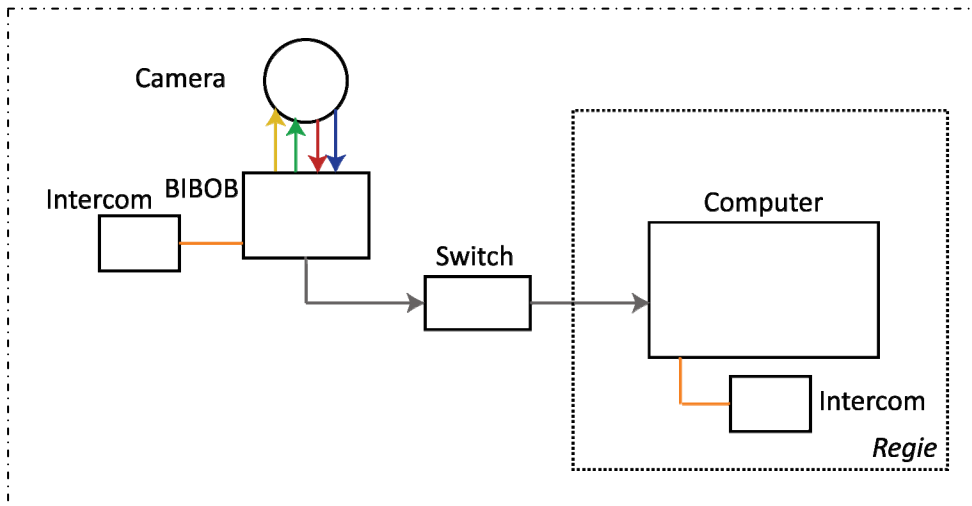
3.4. Samenvatting software

Er zijn grote onderlinge verschillen tussen de besproken programma's. Niet alle programma's zijn (vooral) gericht op live regie, maar vaak op achteraf aanpassing van bestanden. Ook zijn sommige programma's meer gericht op audio (Deejaysystem) en andere meer op video (GrandVJ). Ook het uiterlijk van de programma's verschilt nogal. Bij Deejaysystem kunnen maar twee bestanden tegelijk geladen worden, terwijl bij Resolume Avenue drie layers beschikbaar zijn om meerdere clips in op te slaan en GrandVJ acht layers voor cellen beschikbaar heeft. VIDBlaster heeft een geheel eigen uiterlijk met alle functies in een apart schermje, wat meer lijkt op een live-regiesituatie. Elk programma heeft zijn eigen voor- en nadelen en vervulling van functies.

Nu zowel hardware als software besproken is, kan er een analyse van het systeem van Intercue, hoofdstuk 4, gemaakt worden. Er wordt kort uiteengezet hoe het systeem gaat werken en welke apparaten er vervangen worden. Daarnaast kan getoond worden welke functies en onderdelen allemaal aan bod zijn gekomen en in de interface kunnen worden opgenomen, om zo door te werken naar het ontwerpen van de interface.



Afbeelding 4.1.
 Het schema van afbeelding 1.1., maar nu zijn de soorten kabels door middel van kleur weergegeven.



Afbeelding 4.2.
 Het schema van het systeem EtherCam van Intercue.

4. Analyse systeem Intercue en overzicht functies

Intercue is bezig met de ontwikkeling van "EtherCam", een systeem dat vele apparaten en hun bijbehorende kabels gaat vervangen. Dit hoofdstuk bespreekt hoe het systeem werkt en er wordt ook duidelijk welke apparaten er straks niet meer nodig zijn. De functies van deze apparaten moeten opgevangen worden in de interface. Daarna wordt er een samenvatting gegeven van alle functies en onderdelen die genoemd zijn, om in het volgende hoofdstuk door onderzoek daar een keuze uit te maken.

4.1. Vergelijking met bestaand systeem

In afbeelding 4.1. is een afbeelding te zien van hoe een eenvoudig camerasysteem er normaal gesproken uitziet, met één camera. Dit is hetzelfde systeem als eerder getoond is toen de verschillende apparaten behandeld werden. Elke soort kabel heeft een eigen kleur. Daaronder, in afbeelding 4.2. is te zien hoe dit systeem vervangen kan worden door "EtherCam".

De verschillende kleuren kabels zijn als volgt te definiëren:

- Groen: voeding
- Donkerblauw: audio
- Lichtblauw: kabel die op de studio card kan worden aangesloten (RGB, Y/Pr/Pb, Y/C, VBS)
- Donkergroen: tally & intercom
- Rood: video
- Oranje: intercom (headset)
- Grijs: UTP
- Roze: USB
- Geel: tally

Het systeem EtherCam vervangt op deze manier vele apparaten en kabels: voeding, studio card, RCU, VTR, switcher, audio, monitoren. De computer (en de software) moeten de functies van deze vervangen apparaten gaan vervullen. Aangevuld met een aparte monitor voor de beelden van de camera's (camera monitors) kan zo veel overzichtelijkheid gecreëerd worden.

Daarnaast heeft Intercue een programma dat ze op het moment gebruiken (afbeelding 4.3).

In het programma zijn beelden van elke camera te zien. Mixen gebeurt door het bijbehorende getal (1, 2, 3 of 4) van het gekozen camerabeeld in te drukken. Wanneer het getal ingedrukt wordt gehouden wordt het betreffende beeld als preview gezet en wanneer deze losgelaten wordt, wordt er overgegaan naar het camerabeeld. Dat beeld wordt dan als program gezet. Wanneer de gebruiker de preview wil 'annuleren', wanneer hij een fout heeft gemaakt, kan er een ander getal ingedrukt worden en het eerste kan dan weer losgelaten worden zonder gevolgen. Verder zijn in dit programma een knop "Sync" (voor synchronisatie van audio en video) opgenomen, een knop "Fade" en een knop "Mark" (voor plaatsing van cues).

De interface die ontworpen moet worden, zal deze vervangen. Duidelijk mag zijn dat er nog meer functies zijn die niet in dit programma zijn opgenomen.



Afbeelding 4.3.
Het programma van Intercue.

Tabel 4.1.
Video: onderdelen en toelichting.

Groep	Onderdeel	Toelichting functie
Video	Program	Beeld dat aangeeft wat er uitgezonden wordt
	Preview	Beeld dat aangeeft wat er naar de program monitor zal gaan
	Camerabeeld	Camera's kunnen worden aangesloten en getoond
	Tally	Aangeven welke camera "actual" en welke "volgende" is
	Mixen	Van Preview naar Program / van A naar B of vv
	Overgangseffect	Kiezen en instellen van een overgangseffect voor mixen
	Keying	<p>Informatie over het getoonde heen plaatsen</p> <p>Het transparant maken van delen van het beeld (beeld met transparante delen wordt over een ander beeld heen geplaatst)</p>
	Synchronisatie	Voor het gelijk lopen van beeld en geluid
	Effecten	Effecten voor het bewerken van beeld
	Auto mixen	Automatisch laten mixen van twee beelden
	Kleurenbalk	Voor het bekijken van de juiste kleuren
	Instellingen	Instellingen opslaan en default settings laden
	Vastleggen data	Het opslaan van het videomateriaal
	Plaatsing van cues	Deze punten kunnen later gemakkelijk teruggevonden worden
	Confidence monitoring	Checken of alles goed wordt opgeslagen
	Bediening / instelling van camera's	Bediening op afstand en instellen van camera's

4.2. Samenvatten van functies en onderdelen

Er zijn verschillende functies en onderdelen naar voren gekomen bij het bespreken van de apparaten voor opname en uitzending. Het is belangrijk hier een goed overzicht van te hebben, alvorens te kunnen bepalen welke wel en niet in de interface van Ethercam terecht zullen komen. Ook zal er in het overzicht worden hoe de genoemde onderdelen door de hard- en software tot stand worden gebracht.

Het overzicht is hieronder en op de volgende pagina's te vinden. Een aantal kolommen worden meerdere keren weergegeven om duidelijk te houden welke onderdelen waar bij horen.

De tabel begint op de pagina hiernaast, tabel 4.1.

Onderdeel	Subfunctie	Mogelijk met (hardware)
Program		Program monitor
Preview		Preview monitor
Camerabeeld		CP / RCU ; switcher / camera monitors
Tally		Switcher / RCU / CP
Mixen		Switcher, SEG
Overgangseffect	Fade	Switcher, SEG
	Wipe patterns	Switcher, SEG
	Andere effecten	Switcher, SEG
	Zachtheid	Switcher
	Achtergrondskleur	Switcher, SEG
Keying	Tekst(balken)	Titel-apparaat
	Afbeeldingen (afbeelding bevat alfalaag)	
	Chromakeying	
	Lumakeying	Switcher
Synchronisatie		Switcher
Effecten		SEG
Auto mixen		Switcher
	Instellen van een effect	Switcher
	Instellen van een tijd	Switcher
Kleurenbalk		Switcher
Instellingen		Switcher
Vastleggen data		VTR
Plaatsing van cues		
Confidence monitoring		VTR monitor
Bediening / instelling van camera's		CP / RCU / camera's

Tabel 4.2.
Video: subonderdelen en hardware.

Onderdeel	Subfunctie	Mogelijk met (software)
Program		Elk programma
Preview		Elk programma
Camerabeeld		Elk programma
Tally		VIDBlaster
Mixen		Elk programma
Overgangseffect	Fade	Elk programma
	Wipe patterns	Deejaysystem, VIDBlaster
	Andere effecten	Deejaysystem, Resolume Av., VIDBl.
	Zachtheid	
	Achtergrondskleur	
Keying	Tekst(balken)	Deejaysystem, VIDBlaster
	Afbeeldingen (afbeelding bevat alfalaag)	Deejaysystem, VIDBlaster
	Chromakeying	VIDBlaster, GrandVJ
	Lumakeying	Resolume Avenue, GrandVJ
Synchronisatie		Resolume Avenue
Effecten		Resolume Avenue, GrandVJ
Auto mixen		Deejaysystem, Resolume Av., VIDBl.
	Instellen van een effect	Deejaysystem
	Instellen van een tijd	Deejaysystem, VIDBlaster
Kleurenbalk		VIDBlaster
Instellingen		Elk programma
Vastleggen data		Elk programma
Plaatsing van cues		Deejaysystem, Resolume Avenue
Confidence monitoring		Elk programma (bestand terugspelen)
Bediening / instelling van camera's		

Boven: Tabel 4.3. Video: subonderdelen en software. Onder: Tabel 4.4. Audio: onderdelen en toelichting.

Groep	Onderdeel	Toelichting functie
Audio	Hoofdmix	De 'totaal' mix waarin alles is samengevat
	Volume	Volume regelen van alle audio dat binnen komt (per microfoon)
	Mute	Stil kunnen zetten van audio
	Pan	Regelen waar het geluid heen moet
	Equalizer	Regelen van klankkleur
	Synchronisatie	Voor het gelijk lopen van beeld en geluid
	Vastleggen data	Het opslaan van het audiomateriaal
	Afspelen / replay	Het afspelen van opgeslagen audiomateriaal
	Bewerking	Knippen, plakken, invoegen of verwijderen van audio
	Plaatsing van cues	Deze punten kunnen later gemakkelijk teruggevonden worden
	Looping	Een stuk steeds opnieuw opnemen en afspelen totdat deze goed is
	Confidence monitoring	Checken of alles goed wordt opgeslagen

Onderdeel	Subfunctie	Mogelijk met (hardware)
Hoofdmix		Audio mixer
Volume		Audio mixer
Mute		Audio mixer
Pan	Links, midden, rechts	Audio mixer
	Naar artiesten of andere plek	Audio mixer
Equalizer		Audio mixer
Synchronisatie		Switcher
Vastleggen data		VTR \ Multitrack-recorder
Afspelen / replay		Multitrack-recorder
Bewerking		Multitrack-recorder
Plaatsing van cues		Multitrack-recorder
Looping		Multitrack-recorder
Confidence monitoring		Multitrack-recorder

*Tabel 4.5.
Audio: subonderdelen en hardware.*

Onderdeel	Subfunctie	Mogelijk met (software)
Hoofdmix		
Volume		Elk programma
Mute		Elk programma
Pan	Links, midden, rechts	
	Naar artiesten of andere plek	
Equalizer		
Synchronisatie		Resolume Avenue
Vastleggen data		Elk programma
Afspelen / replay		Elk programma
Bewerking		
Plaatsing van cues		Deejaysystem, Resolume Avenue
Looping		
Confidence monitoring		Elk programma (bestand terugspelen)

*Tabel 4.6.
Audio: subonderdelen en software.*

Op de volgende pagina is de laatste tabel, tabel 4.7. te vinden.

Nu is er een overzicht waarin alle mogelijke functies en onderdelen te vinden zijn. In het volgende hoofdstuk zal de doelgroep worden besproken en zal er ook een vragenlijst aan bod komen waarin mensen (onder andere) kunnen aangeven welke functies en onderdelen ze belangrijk vinden. Daarom is het belangrijk dat dit overzicht volledig en van te voren opgesteld is. Het geeft een beeld van alle mogelijkheden waaruit de gebruikers dan kunnen kiezen en kunnen aangeven welke belangrijker zijn dan andere.

Groep	Onderdeel	Toelichting functie	Subfunctie	Mogelijk met (hardware)
Intercom	Volume	Stem volume regelen	Eigen stem (voor anderen) Stem van anderen	RCU / Switcher
	Organisatie	Regelen "wie hoort wat"	Wat hoort de regisseur Wat hoort een cameraman Wat hoort (of:) Wie hoort de regisseur Wie hoort cameraman x Wie hoort ...	
Regelen "wie hoort wanneer wat"				

Tabel 4.7.
Intercom: volledig.

Belanghebbenden	Taak	Belang
Producent	Mogelijk maken van de productie	Productie is financieel mogelijk
Productie- / opnameleider	Coördineren gehele productie	Soepel en correcte verloop volgens draaiboek
Regisseur (en assistent)	Coördineren opname, camerawerk	Filmcrew werkt volgens draaiboek en regisseur
Sound Director	Verzorgen van het geluid	Opname en uitzending van geluid correct
Cameracrew	Opnames maken	Camera werkt naar behoren, duidelijk wat regisseur wil
Monteur / technicus	Verzorgen van de techniek	Apparaten eenvoudig te installeren/opzetten Apparaten niet zomaar kapot of los te koppelen Kapotte onderdelen zijn snel te vervangen
Acteurs / onderwerp(en) van opname	Acteren / 'optreden'	Filmcrew loopt niet in de weg Filmcrew doet taak goed in één keer
Presentator	Publiek informatie geven	Duidelijk wat gezegd moet worden, goed verstaanbaar
Publiek (al dan niet live)	Geamuseerd worden	Opname en uitzending is correct
Editor (bewerking achteraf)	Bewerken tot goed geheel	Opname is eenvoudig in te zien en te bewerken Productie is snel op te zetten / af te breken, geen schade
Gastheer	Opname 'hosten'	

Tabel 5.1.
Belanghebbenden en doelgroep.

5. Doelgroepanalyse, -onderzoek en Programma van Eisen

Er zijn verschillende groepen die op de een of andere manier met EtherCam in contact kunnen komen. De regisseur is degene die rechtstreeks met de interface bezig is. Maar ook cameramannen die nooit het programma zullen zien of de interface zullen bedienen hebben een belang bij het programma. Voor hen is het belangrijk als ze duidelijke opdrachten via de intercom binnenkrijgen en er eenvoudig tussen camera's gewisseld kan worden. Als de regisseur moeite heeft met het programma heeft dat indirect negatieve invloed op de rest van de crew.

Dit hoofdstuk behandelt de groepen die direct of indirect met EtherCam in aanraking komen. Er wordt opgesteld wie de belanghebbenden en wie de doelgroep zijn. Daarna wordt er een onderzoek gedaan onder de doelgroep, waaruit conclusies komen die direct invloed hebben op de functies en uiterlijk van de interface. Het uiteindelijke resultaat is een Programma van Eisen waaraan de interface moet voldoen.

5.1. Belanghebbenden en doelgroep

De doelgroep is de groep waarvoor de interface specifiek ontworpen wordt. De groep belanghebbenden (stakeholders) bestaat uit iedereen die direct of indirect betrokken is bij de interface. Hoewel het product voor de doelgroep ontworpen wordt, is het ook belangrijk te onderzoeken wat de belanghebbenden en hun belangen zijn. Het gebeurt snel dat andere belanghebbenden dan de doelgroep vergeten worden. Er kan dan een product ontstaan dat wel op de doelgroep is gericht, maar voor anderen die er (in)direct in aanraking mee komen als vervelend wordt ervaren, eenvoudigweg omdat er niet naar hun belangen is gekeken. Een eenvoudig voorbeeld hiervan is de aanschaf van een stereo-installatie. De koper (de doelgroep) kan met zijn nieuwe systeem onder andere harde muziek draaien. Wanneer de ontwerper geen rekening gehouden heeft met overige bewoners of burens door bijvoorbeeld een uitgang voor een koptelefoon in te bouwen, heeft hij deze belanghebbenden over het hoofd gezien. De eigenlijke doelgroep kan daardoor, in dit geval, ook niet optimaal van het product genieten.

De belanghebbenden voor EtherCam zijn in tabel 5.1. te vinden. Voor de duidelijkheid is ook hun taak genoteerd. Uit de lijst met belangen zijn al snel eisen te halen die van toepassing zijn op het product EtherCam, en dus ook op de interface. Aangezien EtherCam voor verschillende situaties bedoeld is, is het heel goed mogelijk dat niet elke belanghebbende uit de tabel van toepassing is in elke situatie.

Uit de lijst van belanghebbenden komt ook de doelgroep naar voren (vetgedrukt). Deze bestaat uit de mensen die direct met het programma werken.

5.2. Ervaring

Zoals gezegd is EtherCam voor verschillende situaties bedoeld. Van kleinschalige opnames met enkele camera's tot een groot festival met meerdere locaties. Het is bedoeld voor zowel leken als gevorderden en iedereen er tussenin. Iemand die nog nooit met video- en audioapparatuur heeft gewerkt moet met het systeem overweg kunnen. Tevens moet iemand die al meerdere apparaten kent goed en snel aan de slag kunnen. Het is belangrijk dat het systeem zo ontworpen wordt dat het intuïtief gebruikt kan worden zonder veel voorbereiding, terwijl aan de andere kant ook voor gevorderden het systeem logisch moet zijn, bijvoorbeeld doordat het lijkt op een bestaand systeem of dat alle elementen zo geplaatst zijn dat ze snel zijn terug te vinden. Het is belangrijk om van te voren de kenmerken van de doelgroep duidelijk te hebben voor er een goede interface ontworpen kan worden. We richten ons op Nederlandstalige gebruikers.

5.3. Onmisbare functies en onderdelen

Er is een aantal functies en onderdelen waar de interface zonder niet goed zal functioneren. Dit zijn de functies die onmisbaar zijn voor live regie. Om te bepalen welke functies en onderdelen dit precies zijn, is het nodig na te gaan wat men precies wil realiseren bij live regie en uitzending.

Dit is: opnames (video en audio) maken van de activiteit en deze al dan niet uitzenden. De functies die onmisbaar zijn om dit mogelijk te maken zijn:

- Tonen van beelden van camera's
Cameramonitors
- Aangeven in programma van welk camerabeeld 'actual' is (wat nu wordt uitgezonden), en aangeven welk camerabeeld daarna uitgezonden gaat worden
Program en preview
- Aansturen van het tallylampje bij camera's
- Mixen van beelden
Van preview naar program of van A naar B
- Parallel opslaan en tonen van audio en video (en ook video/audio onderling)
Synchronisatie door systeem
- Opslaan van audio en video

Wanneer deze functies niet opgenomen worden in de interface, is het onmogelijk om met het programma te werken.

5.4. Vragenlijst ter onderzoek

Naast de bovenstaande onmisbare functies, zijn er nog meer functies en onderdelen in de tabellen van hoofdstuk 4 te vinden. Tevens zijn er meerdere vragen die beantwoord moeten worden. Wat is belangrijk aan de interface? Moet deze overzichtelijk zijn, of is het belangrijker dat er veel onderdelen die functies vervullen op het scherm staan? Om deze vragen goed te beantwoorden is het belangrijk om de doelgroep voor te leggen. Zij moeten immers het programma uiteindelijk gebruiken. Het is een mogelijkheid door middel van een vragenlijst van de doelgroep deze informatie te verkrijgen. De twee belangrijkste vragen die beantwoord moeten worden luiden:

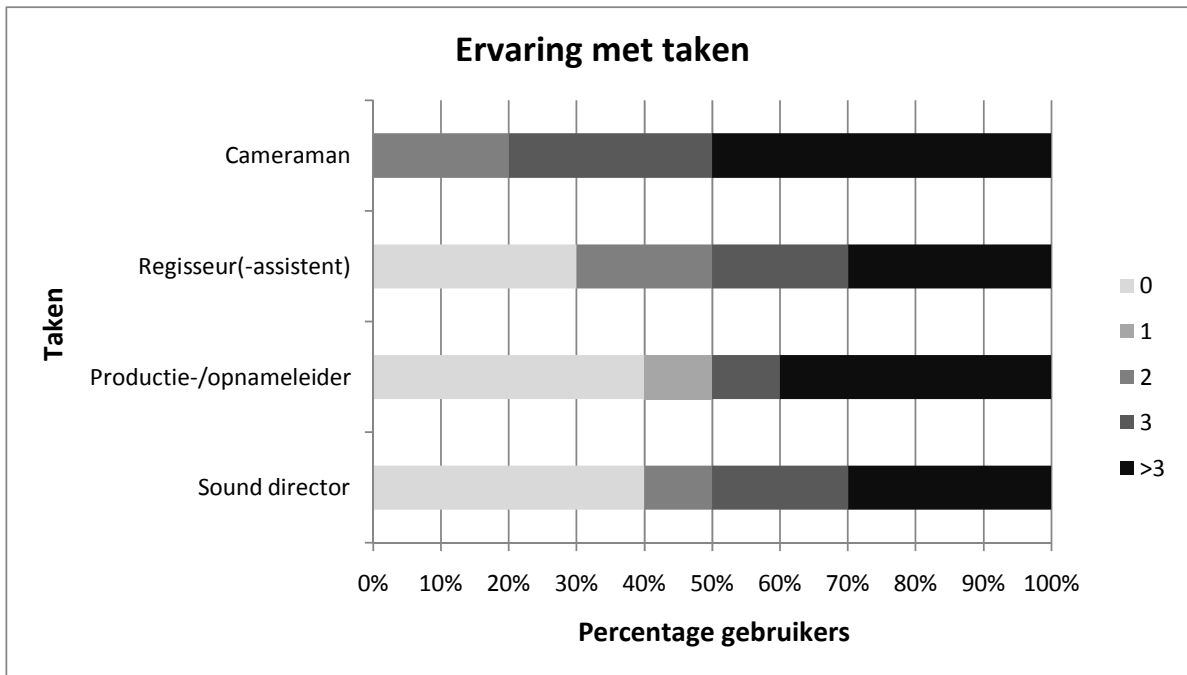
1. Wat moet er in de interface komen?
2. Wat is belangrijk aan de werking van het programma?

Het is belangrijk om ook de ervaring van degene die de vragenlijst invult vast te stellen. Zo kunnen de antwoorden die gegeven worden op waarde geschat worden. Immers, wanneer niemand ervaring heeft met de geluidsafdeling in een live-regiesituatie beïnvloedt dat in grote mate de uitkomst van het onderzoek. Verder is het interessant te weten met welke apparaten en programma's iemand in aanraking is geweest; wat ook bijdraagt aan het in kaart brengen van zijn ervaring. Wanneer er bepaalde negatieve of positieve ervaringen mee zijn geweest kan dit meegenomen worden bij het ontwerpen van de interface. Daarnaast moet er onderzocht worden welke functies en onderdelen er in de interface moeten worden opgenomen. Welke functies zijn echt nodig, welke zijn overbodig of kunnen beter apart in een ander product blijven? Verder is er de vraag wat men belangrijk vindt. Is het belangrijk(er) dat de interface overzichtelijk is? Als laatste is het ook mogelijk dat de computer helpt bij het opzetten van alle apparatuur en het instellen van het programma. Hebben mensen hier wel behoefte aan of moet de computer zich nergens mee bemoeien?

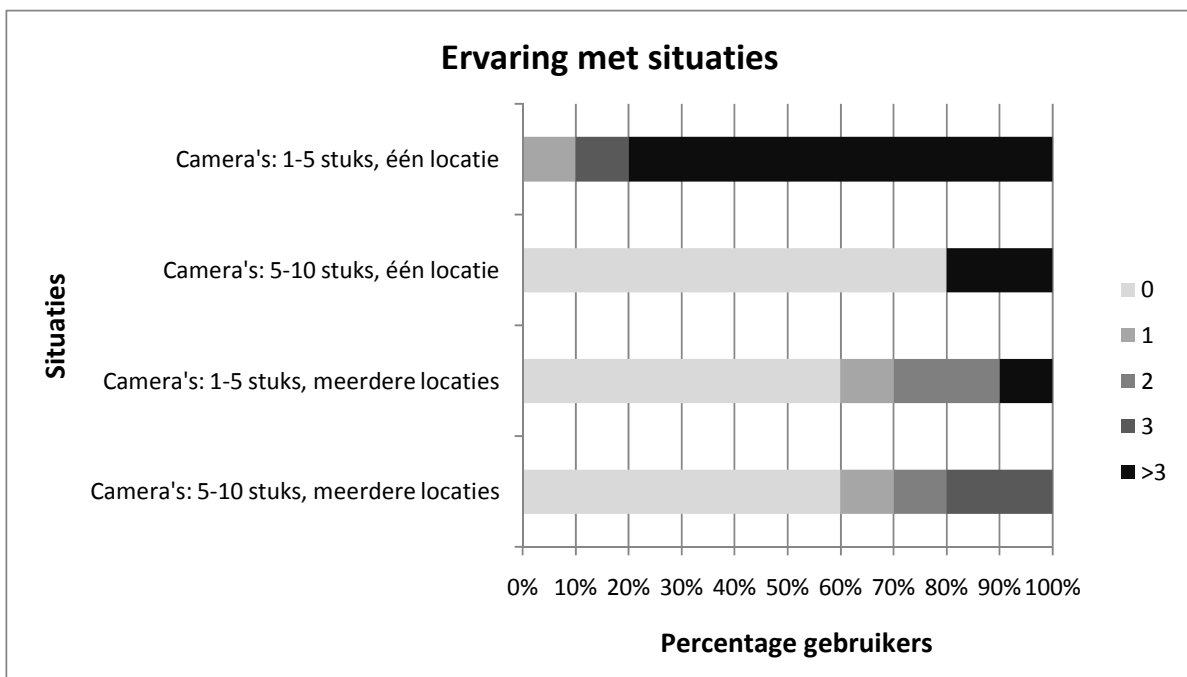
De volgende (deel)vragen zijn dus van belang:

1. Wat is de ervaring van de gebruiker²?
2. Met welke apparaten is hij wel eens in aanraking gekomen, en wat waren zijn bevindingen?
3. Met welke programma's is hij wel eens in aanraking gekomen, en wat waren zijn bevindingen?
4. Welke functies/onderdelen zijn nodig en welke optioneel voor de interface?
5. Zijn er functies/onderdelen die niet in het overzicht (hoofdstuk 4) staan die nodig zijn?
6. Welke functies/onderdelen beter apart blijven?
7. Welke functies/onderdelen kunnen we achterwege laten?
8. Wat vindt de gebruiker belangrijk aan het programma?
9. Is een opstart/checksysteem nodig, of hoeft de computer niets te doen tijdens de voorbereidingsfase?

² Degene die de vragenlijst invult



Grafiek 5.1.
Vraag 1: ervaring met taken.



Grafiek 5.2.
Vraag 1: ervaring met situaties.

De antwoorden op de vragenlijst helpen bij het ontwikkelen van de interface. Helaas is het niet mogelijk om al vragen te stellen over de gewenste vormgeving van onderdelen. Aangezien het nog niet duidelijk is of bijvoorbeeld "chromakeying" wel gewenst is, is het niet mogelijk om nu al te vragen naar hoe het grafisch gezien vormgegeven moet worden.

De volledige vragenlijst is te vinden in bijlage I.

5.5. Resultaten vragenlijst voor mensen met ervaring

De vragenlijst is uiteindelijk door elf mensen ingevuld. Er is geprobeerd om mensen te benaderen met verschillende hoeveelheid ervaring en kennis. De vragenlijst is echter niet geschikt voor mensen die helemaal geen ervaring hebben met live regie.

5.5.1. Vraag 1 - Ervaring

De eerste vraag is bedoeld om de hoeveelheid ervaring van de gebruikers in kaart te brengen. Ze konden aangeven in welke situaties ze al eens gewerkt hebben, door een combinatie te maken van de volgende elementen:

1. Taak: regisseur(-assistent), productie-/opnameleider (of -assistent), cameraman en sound director
2. Locatie en grootte: camera's 1-5 stuks, één of meerdere locaties; camera's 5-10 stuks, één of meerdere locaties; camera's meer dan 10 stuks, één of meerdere locaties
3. Aantal keren: één, twee, drie of meer dan drie keer

Ze konden meerdere situaties invullen. Zo kan een indicatie gevormd worden van de ervaring die de gebruikers hebben en kan de rest van de antwoorden op waarde worden geschat. De resultaten zijn in grafiek 5.1. en 5.2. te vinden. In grafiek 5.1. is te vinden welk percentage van de gebruikers een bepaalde taak heeft uitgevoerd. Er wordt onderscheid gemaakt in het aantal keren dat een gebruiker die taak heeft uitgevoerd. Bijvoorbeeld: 20% van de gebruikers is twee keer cameraman geweest, en 50% van de gebruikers is meer dan drie keer cameraman geweest. De legenda is dus het aantal keren dat iemand een bepaalde taak heeft uitgevoerd. Hetzelfde geldt voor grafiek 5.2., maar dan heeft het betrekking op de situaties waarin men zich heeft bevonden.

Uit deze diagrammen vallen enkele conclusies te trekken:

1. Alle taken zijn goed vertegenwoordigd
2. De meeste gebruikers hebben een bepaalde taak vaker uitgevoerd
3. De meeste gebruikers hebben hun taak uitgevoerd in een situatie met één tot vijf camera's op één locatie. De meeste situaties zijn dus kleinschalig

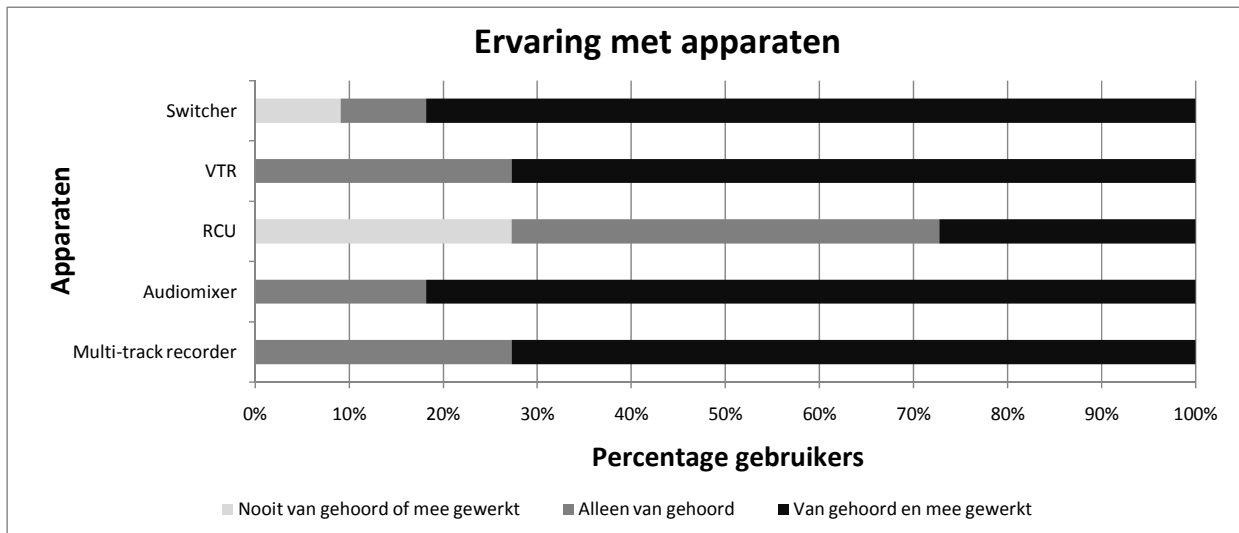
Wat betreft de validiteit van de vragenlijst, er kan geconcludeerd worden dat de antwoorden gegeven zijn door mensen met veel ervaring met kleinschalige situaties en verschillende taken.

5.5.2. Vraag 2 - Apparaten

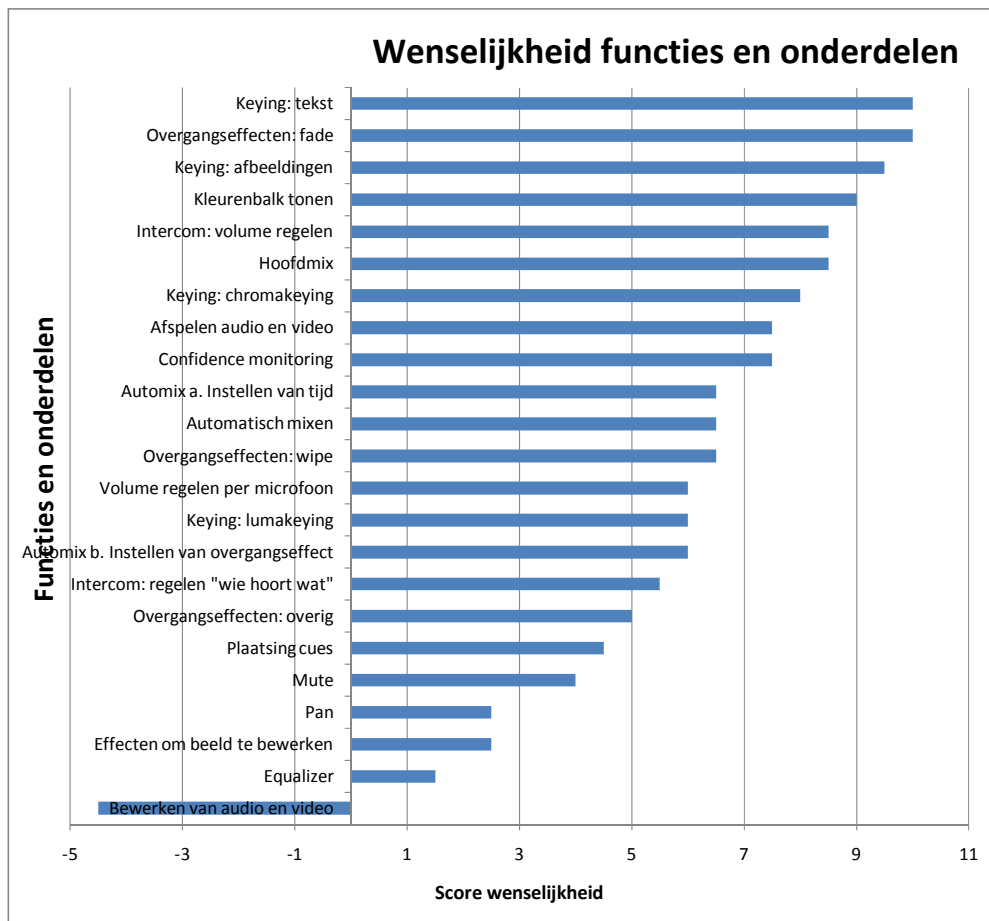
De tweede vraag geeft inzicht in welke apparaten (hardware) bekend zijn bij de gebruikers. Ook deze vraag is bedoeld om de ervaring van gebruikers onder de loep te nemen.

Gebruikers konden uit verschillende apparaten kiezen en aangeven of ze hier wel eens van gehoord hebben en/of meegewerkt. De meeste apparaten waren wel enigszins bekend, zoals grafiek 5.3. laat zien. De grafiek is op dezelfde manier te lezen als grafiek 5.1. en 5.2.

De gebruikers weten, zo laat het resultaat zien, wat voor apparaten er bestaan en hebben er ook vaak meegewerkt. Dit heeft invloed op de antwoorden van de vragen naar gewenste functies en wat belangrijk is in een interface (bijvoorbeeld of het op bestaande hardware moet lijken). Een gebruiker zonder ervaring zal hier waarschijnlijk heel anders op antwoorden. De grafiek laat zien dat de groep gebruikers die voor deze vragenlijst benaderd is, redelijk bekend is met de bestaande hardware.



Grafiek 5.3.
Vraag 2: ervaring met apparaten.



Niet wenselijk

Score wenselijkheid

Zeer wenselijk

Grafiek 5.4.
Vraag 4: wenselijkheid van functies en onderdelen.

Er werd ook gevraagd naar de bevindingen van gebruikers met bestaande hardware. De antwoorden zijn als volgt samen te vatten.

1. De meeste gebruikers vonden de apparaten in het algemeen eenvoudig in gebruik, maar wanneer er meer van het systeem gevraagd wordt in complexere situaties, zijn ze ingewikkeld en onoverzichtelijk.
2. De apparaten bieden niet veel flexibiliteit. Dit is zowel hun kracht (eenvoud) als tegelijk hun zwakke punt. Digitalisering (een computerprogramma maken dat de functies van het apparaat overneemt) levert vaak diepe menustructuren en onoverzichtelijkheid op, en bepaalde functies ("equalizer", "pan") zijn soms verstopt en moeilijk te vinden.
3. Voor de switcher moet het systeem van 'bussen' (zie hoofdstuk 2) begrepen worden. Dit zou niet nodig moeten zijn. Ze zijn echter meestal daarna wel goed te bedienen.

Daarnaast raadde een gebruiker een systeem aan dat op tast bedienbaar is.

Een conclusie die uit de resultaten getrokken kan worden, is dat het belangrijk is dat het programma te allen tijde eenvoudig en overzichtelijk blijft.

5.5.3. Vraag 3 - computerprogramma's

Computerprogramma's daarentegen waren minder bekend. Van de elf mensen waren er een paar die met een programma voor live regie gewerkt hebben (Vidigo, Pro Tools en het bestaande programma van Intercue). Verder waren er twee programma's die besproken zijn in hoofdstuk 3 (Deejaysystem en Resolume Avenue) die bij drie mensen bekend waren.

Daarnaast werd er geopperd door twee gebruikers dat een speciale controller of touch screen misschien handig zou zijn om de programma's goed te bedienen.

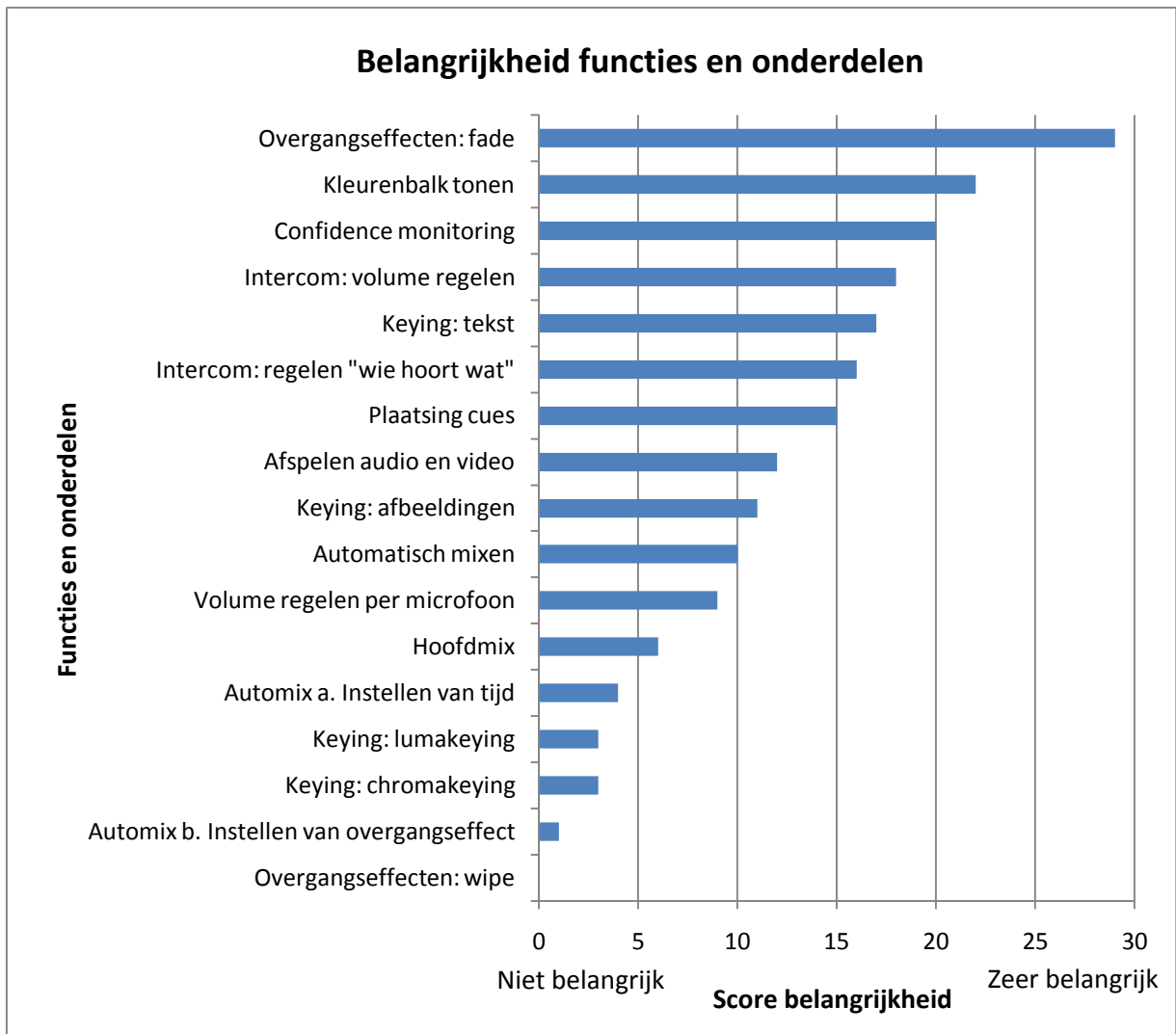
5.5.4. Vraag 4 - functies en onderdelen

Een belangrijke vraag in de vragenlijst ging over de functies of onderdelen die in het programma voor live regie moeten komen. Uit hoofdstuk 4 zijn functies en onderdelen gehaald die in de interface kunnen komen. De gebruiker kon aan elke functie een oordeel toekennen: "onmisbaar", "optioneel", "overbodig", "beter apart in een ander product" en "geen mening". Grafiek 5.4. geeft de wenselijkheid weer van de functies en onderdelen.

"Automatisch mixen" is onderverdeeld in "a. Instellen van tijd", en "b. Instellen van een overgangseffect". De gebruikers konden aangeven wat ze van "Automatisch mixen" vonden, en daarnaast wat ze van "a. Instellen van tijd", en "b. Instellen van een overgangseffect" vonden.

Grafiek 5.4. is tot stand gekomen door een puntentelling. Als er bij een onderdeel gekozen is voor "onmisbaar" krijgt de functie een punt. "Optioneel" is een half punt, en "overbodig" en "beter apart" gelden voor een minpunt. Voor "geen mening" wordt geen punt gerekend. Het idee hierachter is dat er een waarde uitkomt die aangeeft hoe belangrijk een onderdeel is voor het programma. Wanneer een onderdeel onmisbaar wordt geacht wordt er daarom een punt toegekend. "Overbodig" en "beter apart" geven aan dat het onderdeel niet in de interface moet komen. De tegenhangers van "onmisbaar" krijgen daarom een minpunt. "Optioneel" geeft echter aan dat het misschien niet verkeerd is om dit onderdeel niet uit te sluiten en dus wel mee te tellen, maar het is niet zo belangrijk als "onmisbaar"; daarom een half punt. De uitkomst is gesorteerd op waarde van hoog naar laag. De belangrijkste onderdelen staan bovenaan. Opvallend is het negatieve eindcijfer voor "bewerken van audio en video". Ook valt op dat veel taken van de audio mixer ("mute", "pan", "equalizer") niet zo gewenst zijn, maar "hoofdmix" weer wel. Voor de intercom geldt dat men wel graag het volume wil kunnen aanpassen, maar het instellen "wie hoort wat" niet zo nodig in de interface hoeft. Nu is het van belang een grens te zetten. Welke onderdelen zijn belangrijk? Vanzelfsprekend zijn "keying: tekst" en "fade" gewenst door hun hoge score, maar valt "keying: lumakeying" ook nog binnen de grens en moet deze opgenomen worden in de interface? De volgende overwegingen zijn gebruikt om de grens te bepalen:

1. Wanneer een onderdeel alleen maar "onmisbaar" krijgt, is de eindscore 11 (11*1).
2. Wanneer een onderdeel alleen maar "optioneel" krijgt, is de eindscore 5,5 (11*0,5).



Grafiek 5.5.
 Vraag 4: belangrijkheid van functies en onderdelen.

Een onderdeel dat onder de 5,5 scoort heeft dus ook één of meerdere "overbodig" of "beter apart" (of "geen mening") gekregen. Er zijn niet genoeg "onmisbaar" toegekend om deze minpunten 'op te heffen', wat aangeeft dat het onderdeel niet zo gewenst is. De onderdelen met een eindscore onder de 5,5 worden daarom weggelaten uit de interface. Er blijven dan van de eenentwintig functies veertien over (4a en 4b niet meegerekend).

Daarnaast is er ook gevraagd naar de volgorde van belangrijkheid van de gekozen onmisbare onderdelen. Helaas was deze vraag niet door iedereen (verwerkbaar) beantwoord. De antwoorden op deze vraag van zeven gebruikers zijn gebruikt. De resultaten zijn als volgt verwerkt:

Bij elke gebruiker zijn aan de zeven belangrijkste onmisbare onderdelen een waarde van zeven (belangrijkste) tot één (minst belangrijkste) toegekend. Er is gekozen voor de zeven belangrijkste omdat dat de ondergrens was: een aantal gebruikers hadden niet meer dan zeven onmisbare onderdelen op volgorde gezet. Er ontstaat zo een eindscore die aangeeft hoe belangrijk men een onderdeel vindt. Opvallend is dat alle onderdelen die op volgorde werden gezet, ook boven de grens van 5,5 vallen van wenselijkheid, op één na: "plaatsing cues". Deze eindigde vrij hoog op de belangrijkheidschaal. Grafiek 5.5. geeft het resultaat weer.

Het is interessant om te onderzoeken hoe dit invloed heeft op de totaalscore van de onderdelen: dus wenselijkheid en belangrijkheid opgeteld. Daarvoor is wel een weegfactor nodig. Immers, als de score van belangrijkheid bij de vorige opgeteld zou worden, zou "belangrijk" veel zwaarder tellen. Als beide even zwaar tellen, moet de belangrijkheidscore door (maximum diagram wenselijkheid / maximum diagram belangrijkheid = 35 / 11) ongeveer drie gedeeld worden. Grafiek 5.6 op de volgende pagina toont de totaalscore voor de functies met een score boven 5,5 en de extra functie "Plaatsing Cues". Bovendien is te zien hoe "belangrijk" en "wenselijk" in verhouding staan. Dit nieuwe diagram laat zien welke onderdelen er in de interface moeten komen, en welke hiervan het belangrijkste zijn. Dit laatste is van invloed op hoe het onderdeel weergegeven moet gaan worden in de interface (bijvoorbeeld een belangrijk onderdeel veel ruimte geven). "Plaatsing cues" heeft door de antwoorden van belangrijkheid nog een plaats verworven.

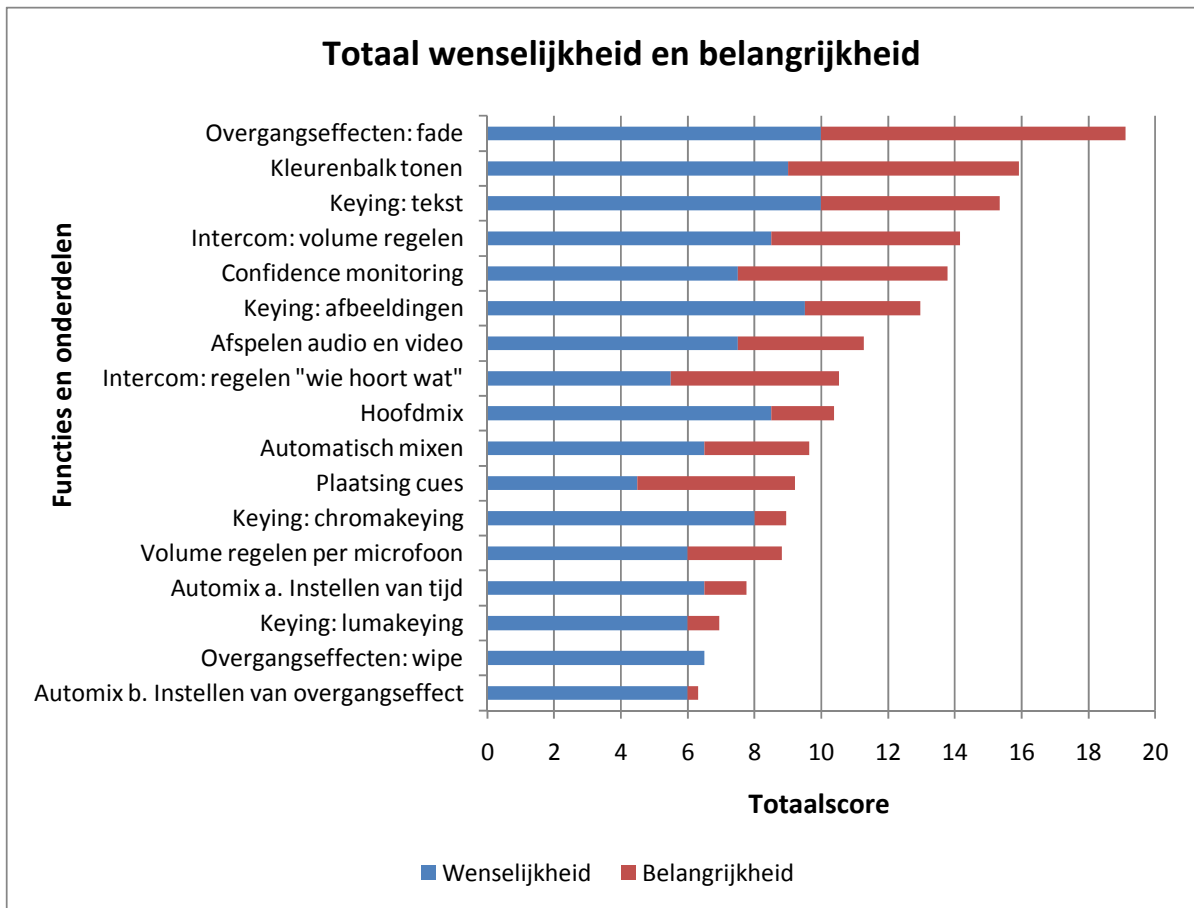
5.5.5. Vraag 5 - computer en interface

De laatste vragen gaan over de rol van de computer, wat belangrijk is in het programma en of iemand geïnteresseerd zou zijn in het kopen van het programma. Deze uitkomsten zijn belangrijk om mee te nemen in het Programma van Eisen; ze geven immers direct weer wat gebruikers belangrijk vinden. De laatste vraag over het al dan niet kopen geeft aan of iemand daadwerkelijk geïnteresseerd is in het programma zelf. Wanneer een gebruiker helemaal geen intentie heeft het ooit aan te schaffen kan dat zijn antwoorden beïnvloed hebben.

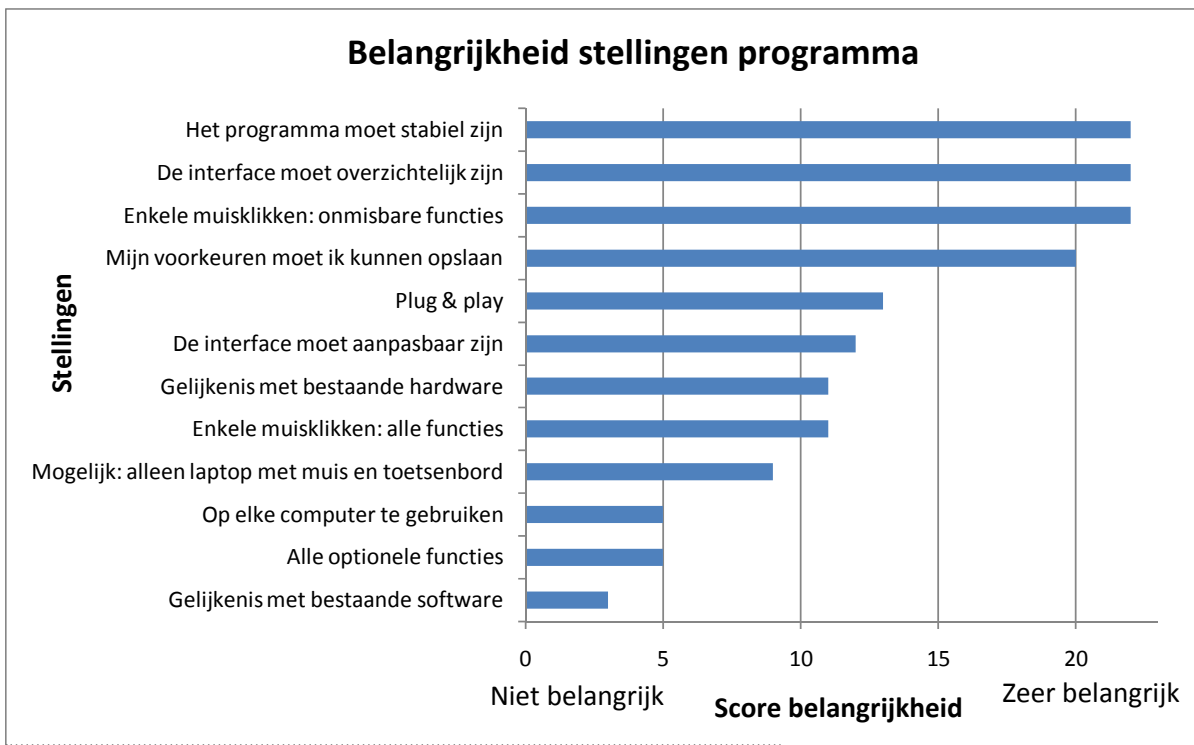
Over het antwoord op de vraag over een wizardsysteem bij het opstarten van een live-regiesituatie werd verschillend gedacht. Het wizardsysteem zal de gebruikers vertellen welke stappen ze achterelkaar moeten nemen om alles 'opnameklaar' te maken. Voor professionals wordt het afgeraden, voor beginnende gebruikers of amateurs kan het een ondersteunende functie zijn. Wanneer het programma helpt met een lijst opstellen van benodigde spullen (verloopstukken en dergelijke) of kan controleren of een signaal binnenkomt en het testen van bijvoorbeeld de intercom wordt dat door sommigen wel op prijs gesteld, evenals een checklist met punten die afgewerkt moeten worden. Er waren ook een aantal die liever een goede handleiding op papier of I-pad zouden willen zien dan een stap-voor-stapsysteem op de computer. Het van tevoren kunnen instellen van bijvoorbeeld het aantal camera's werd ook aangegeven als mogelijkheid.

Samengevat:

1. Een stap-voor-stapsysteem alleen voor amateurs en beginners, als geheugensteun
2. Mogelijke opties voor professionals en gevorderden zijn: een 'paklijst', controle van signalen door de computer, testen van verschillende functies zoals intercom en een checklist welke aangeeft wat er allemaal afgehandeld moet worden voor het systeem klaar voor gebruik is
3. Een korte en bondige handleiding op papier moet in ieder geval meegeleverd worden
4. Van te voren dingen kunnen instellen kan prettig werken



Grafiek 5.6.
 Vraag 4: totaalscore wenselijkheid en belangrijkheid.



Grafiek 5.7.
 Vraag 5: belangrijke stellingen met betrekking tot het programma.

Grafiek 5.7. laat de stellingen zien op volgorde van belangrijkheid. Dit diagram is als volgt tot stand gekomen: bij elke stelling kon één van de volgende antwoorden gegeven worden: "erg belangrijk", "belangrijk", "om het even", "onbelangrijk" en "erg onbelangrijk". Aan elk van deze antwoorden is een waarde gekoppeld, respectievelijk 2, 1, 0, -1 en -2. De optelsom voor elke stelling resulteert in bovenstaand diagram. Het maximum ligt op 22, en de onderste grens (zoals bij vraag 4) op 11. Alles wat daaronder valt is van minder belang; dit zijn de onderste vier stellingen.

De vraag of men het programma zou willen kopen leverde bijna 64% voor "misschien", 27% voor "absoluut" en 9% voor "geen idee".

Als laatste was er ook iemand die wees op hoe zwaar live regie voor een mens kan zijn. Het leek hem niet wenselijk alles in één programma te willen stoppen. Dit kan meegenomen worden bij het ontwerpen van de interface.

5.6. Conclusies vragenlijst

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek naar gebruikers met ervaring zijn:

7. Het belangrijkste is dat het programma stabiel en overzichtelijk is, evenals dat de onmisbare functies met enkele muisklikken mogelijk moeten zijn
8. Het programma moet eenvoudig zijn
9. Het programma moet wel flexibel blijven
10. Er moet niet eerst een bepaald systeem begrepen worden voor er met het programma gewerkt kan worden (zoals 'bussen' bij switchers)
11. Het kan prettig werken om een speciale controller bij het programma te gebruiken
12. De volgende onderdelen uit het schema van hoofdstuk 4 moeten worden opgenomen in de interface:
 - Overgangseffecten: fade
 - Kleurenbalk tonen
 - Keying: tekst
 - Intercom: volume regelen
 - Confidence monitoring
 - Keying: afbeeldingen
 - Afspelen audio en video
 - Intercom: regelen "wie hoort wat"
 - Hoofdmix
 - Automatisch mixen
 - Plaatsing cues
 - Keying: chromakeying
 - Volume regelen per microfoon
 - Automixen: instellen van tijd
 - Keying: lumakeying
 - Overgangseffecten: wipe
 - Automixen: instellen van overgangseffect
13. Wizardfunctie alleen toepassen bij beginners en amateurs die er behoefte aan hebben
14. Extra opties als "checklist" kan wenselijk zijn en aan het programma worden toegevoegd
15. Korte, bondige papieren handleiding moet bij het programma geleverd worden
16. Het opslaan van voorkeuren en het kunnen laden van "pre-sets" is wenselijk

Uit de resultaten van vraag 1 en 2 mag geconcludeerd worden dat het inderdaad gebruikers met ervaring zijn die de vragen hebben beantwoord, en (hieruit volgend) dat de overige resultaten valide zijn. Ook de positieve beantwoording van de koopvraag draagt hieraan bij.

5.7. Mensen zonder ervaring

Een vragenlijst opstellen voor mensen met geen enkele ervaring met opname- en uitzendapparatuur of live regie is erg moeilijk.

Eis	Score
1 Het programma moet overzichtelijk zijn	22
2 Het programma moet eenvoudig, intuïtief en snel te begrijpen zijn	
3 De volgende, onmisbare onderdelen moeten worden opgenomen in de interface <ul style="list-style-type: none"> - Tonen van beelden van camera's (cameramonitor) - Aangeven welk beeld 'actual' is, en welk beeld daarna uitgezonden gaat worden (program en preview) - Aansturen van tallylampjes - Overgang van preview naar program of van A naar B - Opslaan van audio en video 	
4 De volgende onderdelen moeten worden opgenomen in de interface De dikgedrukte moeten bovendien snel te realiseren zijn	22
<ul style="list-style-type: none"> - Overgangseffecten: fade - Kleurenbalk tonen - Keying: tekst - Intercom: volume regelen - Confidence monitoring - Keying: afbeeldingen - Afspelen audio en video - Intercom: regelen "wie hoort wat" - Hoofdmix - Automatisch mixen - Plaatsing cues - Keying: chromakeying - Volume regelen per microfoon - Automixen: instellen van tijd - Keying: lumakeying - Overgangseffecten: wipe - Automixen: instellen van overgangseffect 	
5 Voorkeuren moeten kunnen worden opgeslagen en geladen	20
6 Het programma moet nieuwe hardware herkennen en snel kunnen gebruiken	13
7 Het programma moet flexibel zijn (aan te passen naar omstandigheden)	12
8 Het programma moet lijken op bestaande hardware	11
9 Alle functies moeten met enkele muisklikken te realiseren zijn	11
10 Het programma moet met alleen muis en toetsenbord bedienbaar zijn	9

*Tabel 5.2.
Programma van Eisen: deel 1.*

De eerdergenoemde vragenlijst is niet geschikt, aangezien ze niet begrijpen waar het over gaat en wat nodig en belangrijk is voor live regie. Hoe is er dan wel vast te stellen wat deze groep wil? Een aantal dingen zijn zelf logischerwijs vast te stellen. Een beginner in het vak heeft bijvoorbeeld geen voorkeur of het programma lijkt op bestaande software of hardware. Maar verder wordt het snel een grove schatting. Daarnaast is er veel kans dat er teveel wordt gezegd wanneer begrippen worden uitgelegd of een situatie wordt geschetst zodat ze vragen kunnen beantwoorden. Ook is het mogelijk dat ze maar gaan gokken omdat ze niet precies weten hoe een live-regiesituatie werkt. Om tevens niet teveel tijd kwijt te raken door een moeilijke vragenlijst op te stellen, is er gekozen om dit in deze opdracht weg te laten. De interface zal ontworpen worden aan de hand van de resultaten van de vragenlijst voor mensen met ervaring (zie ook het Programma van Eisen, volgende paragraaf). Bij "Aanbevelingen", aan het eind van het verslag, zal genoemd worden dat het een goede optie is om de interface aan mensen zonder ervaring voor te leggen en hen vragen enkele taken uit te voeren. Zo kan onderzocht worden of ze de interface begrijpen, bepaalde functies kunnen vinden en tevreden zijn met het overzicht. Aangezien ze niet weten hoe live regie werkt, kan een belangrijke conclusie uit de paragraaf hiervoor, " Het programma moet eenvoudig zijn", getest worden. Wanneer iemand zonder ervaring begrijpt hoe hij bepaalde, eenvoudige taken kan uitvoeren, betekent dat, dat de interface eenvoudig en goed te begrijpen is.

5.8. Het Programma van Eisen

Vanuit de belangen (paragraaf 5.1. en tabel 5.1.) die eerder genoemd zijn, zijn een aantal eisen waaraan de interface moet voldoen te verkrijgen. Niet alle belangen zijn zomaar om te zetten in eisen voor de interface, want sommige zijn ook op het programma zelf of de opstelling gericht. Van een aantal kan het volgende gezegd worden:

1. Belang: Soepel en correcte verloop van opname/uitzending volgens draaiboek:
 - Eis: De interface moet onder alle omstandigheden goed werken
 - Eis: Communicatie tussen regisseur en de filmcrew moet te allen tijde mogelijk en goed zijn
2. Opname en uitzending correct:
 - Eis: De interface geeft duidelijk aan wat er opgenomen en wat er uitgezonden wordt
3. Apparaten eenvoudig te installeren/opzetten
 - Eis: De interface moet eenvoudig zijn
 - Eis: De interface moet helpen bij het installeren en opzetten van de live-regiesituatie (zie "wensen")

Deze belangen zijn dus om te zetten in eisen. Deze eisen zijn echter ook al uit het resultaat van het onderzoek gekomen. Toch is het belangrijk wel de belangen in de gaten te houden zodat er niet zomaar iets over het hoofd wordt gezien (zie het voorbeeld in paragraaf 5.1. over de stereo-installatie).

Het is nu mogelijk een Programma van Eisen (PvE) op te stellen, waarin alle eisen zijn ondergebracht die door voorafgaand onderzoek naar voren zijn gekomen. Het is belangrijk te beseffen dat deze eisen met name gericht zijn op het ontwerpen van de interface. Of bijvoorbeeld audio en video parallel (gesynchroniseerd) lopen is iets van het programma van Intercue zelf, en is dus niet in dit PvE meegenomen.

Alle eisen die een score van 11 of hoger hadden in grafiek 5.7. zijn in het Programma van Eisen opgenomen, op volgorde van score (hoogste score bovenaan). De score is ook opgenomen in de tabel. Hoewel alle eisen uit het PvE uiteindelijk gehaald moeten worden, is er dus wel sprake van eisen die belangrijker zijn dan andere. Mocht het blijken dat het erg moeilijk is om bepaalde eisen te halen, aangezien deze botsen met andere eisen, dan kan gebruik gemaakt worden van deze resultaten van "belangrijkheid". Sommige eisen hebben ook geen score, maar blijken wel uit het voorafgaande onderzoek dat dit eisen zijn waaraan de interface moet voldoen (bijvoorbeeld eis 2,3, en 4). Ook blijkt uit het onderzoek dat dit belangrijke eisen zijn, en daarom zijn ze bovenaan in de tabel te vinden.

Eis	Specificatie
1 Overzichtelijk	Er mogen niet meer dan acht verschillende functies tegelijk op het scherm zijn, tenzij de gebruiker daar zelf voor kiest
2 Eenvoud	Een gebruiker zonder ervaring moet taken als "overgangen maken" binnen een minuut kunnen vinden en kunnen uitvoeren
3 Onmisbare onderdelen	
4 Overige onderdelen	De dikgedrukte functies moeten binnen enkele muisklikken uit te voeren zijn
5 Voorkeuren	
6 Plug & Play	Nieuwe hardware moet herkend en meteen geïntegreerd in het programma worden, de bijpassende functie moet worden getoond
7 Flexibel	Functies moeten verborgen kunnen worden of anders geplaatst
8 Lijken op hardware	Een gebruiker bekend met hardware moet minstens vijf functies meteen kunnen aanwijzen als herkenbaar en kunnen gebruiken
9 Alle functies snel	
10 Alleen muis en keyboard	

*Tabel 5.3.
Programma van Eisen: deel 2.*

*Tabel 5.4.
Wensen: deel 1 en 2.*

Wensen

1	Het moet mogelijk zijn het programma met een speciale controller te bedienen
2	Er moet een wizardfunctie worden ingebouwd, die eventueel overgeslagen kan worden
3	Extra opties moeten worden bijgeleverd: <ul style="list-style-type: none"> - Lijst opstellen van benodigde spullen - Controle of signalen binnenkomen - Testen van onderdelen zoals intercom - Checklist opstellen met punten die afgewerkt moeten worden voor een live-regiesituatie - Van te voren onderdelen kunnen instellen
4	Het programma moet meerdere locaties ondersteunen

Wensen	Specificaties
1 Speciale controller	Zoals speciaal toetsenbord of touchpad
2 Wizardfunctie	Wizardfunctie zorgt voor een stap-voor-stapmechanisme
3 Extra opties	<ul style="list-style-type: none"> - Het programma geeft aan welke spullen nodig zijn, gebruiker kan spullen toevoegen en de lijst uitprinten - Het programma controleert of een signaal goed is, en geeft waarschuwing - Het programma kan een testonderdeel draaien, gebruiker geeft aan als iets niet goed is - Het programma kan een checklist opslaan, laden en uitprinten; gebruiker kan punten toevoegen - De gebruiker kan van te voren onderdelen (zoals aantal camera's) instellen en deze laden
4 Meerdere locaties	Het programma kan contact houden met mensen op andere locaties Het programma kan zijn functies (bijvoorbeeld "camerabeelden tonen") ook met meerdere locaties uitvoeren

5.8.1. Toelichtingen Programma van Eisen

Er zijn nog een aantal opmerkingen van toepassing:

- Eis 4: de dikgedrukte onderdelen zijn alle functies die boven de 8,75 scoorden van grafiek 5.4. van de vragenlijst. De grens is tot stand gekomen door het midden te nemen van de onder- en bovengrens. Dit zijn dus de zes onderdelen die het meest wenselijk zijn. In grafiek 5.7. wordt de stelling "onmisbare functies: bedienbaar met enkele muisklikken" genoemd, en deze scoort daar erg hoog. De stelling grijpt terug op de resultaten die in grafiek 5.4. te zien zijn; daar worden immers de onmisbare functies getoond. De onderdelen zelf zijn op volgorde van totaal wenselijkheid en belangrijkheid gezet.
- Eis 9: hieruit blijkt dat ook de overige onderdelen met enkele muisklikken uit te voeren moeten zijn. Deze eis is echter wel minder belangrijk dan bijvoorbeeld de overzichtelijkheid van de interface. Daar moet rekening mee gehouden worden bij het ontwerpen van de interface.
- Eis 10: dit was een eis van de opdrachtgevers, en daarom is deze ook opgenomen (ondanks een score lager dan 11). In hoofdstuk 7 wordt hier verder op ingegaan.
- Uit grafiek 5.7. blijkt dat het heel belangrijk is dat het programma stabiel is. Dit is wel van belang voor de opdrachtgevers, maar niet voor het ontwerpen van de interface, en is daarom niet opgenomen in het PvE.

Naast de eisen zijn er ook specificaties. Deze geven duidelijker en meetbaar aan wanneer de eisen gehaald zijn. Als aan de specificatie wordt voldaan, wordt aan de eis voldaan. Ze zijn de concrete versie van de eisen.

Als laatste zijn er ook wensen die uit het onderzoek naar voren komen, tabel 5.4. Deze wensen hoeven niet gehaald te worden, maar het zou wel waarde toevoegen aan het product wanneer dit zou lukken.

Na het opstellen van de doelgroep en belanghebbenden en het voorleggen van een vragenlijst aan de doelgroep, was het mogelijk om een Programma van Eisen op te stellen. Nu is het mogelijk om de interface te ontwerpen aan de hand van dit PvE. Dit zal in het volgende hoofdstuk gebeuren.

6. De interface

In het vorige hoofdstuk werd duidelijk wie nu precies de belanghebbenden en de doelgroep zijn. Daarnaast werd vastgesteld wat de doelgroep nu eigenlijk van de interface verwacht en welke onderdelen hierin moeten worden opgenomen door middel van een vragenlijst. Hieruit voortvloeiend is het Programma van Eisen opgesteld samen met de specificaties. Dit hoofdstuk behandelt de volgende stap: het ontwerpen van de interfaceonderdelen en de interface als geheel aan de hand van het PvE.

6.1. Ontwerpprincipes (OP's)

Er is door middel van de vragenlijst uit het vorige hoofdstuk vastgesteld wat er precies in de interface moet komen. Deze onderdelen kunnen allemaal weer op een eigen manier worden vormgegeven. De verschillende mogelijkheden worden onderworpen aan ontwerpprincipes. Hierdoor kan een goede, verantwoorde keuze gemaakt worden zodat de interface zo goed mogelijk ontworpen wordt en aansluit bij de doelgroep. Deze ontwerpprincipes worden gebruikt om keuzes te maken in de vormgeving van de interface.

Belangrijke ontwerpprincipes zijn (Tognazzini, 2002):

1. Zichtbaarheid
2. Feedback / reactietijd
3. Onafhankelijkheid/beperkingen
4. Anticipatie
5. Kleuren
6. Consistentie
7. Efficiëntie (van gebruiker)
8. Onderzoekbare interfaces
9. Fitts' wet
10. Leesbaarheid

Daarnaast zijn er ook speciale principes voor displays (of interfaces) (Wickens et al., 2003). Een aantal belangrijke zijn:

11. Redundancy gain
12. Principle of pictorial realism and of the moving part
13. Proximity Compatibility Principle (PCP)
14. Principle of multiple resources
15. Principle of predictive aiding
16. Principle of consistency

Als laatste zijn er ook nog een aantal principes die beschrijven hoe het menselijk vermogen werkt wat betreft visuele elementen:

17. Gestalt principes

6.1.1. Zichtbaarheid

Hoe zichtbaarder iets is, hoe meer kans er is dat een gebruiker weet wat het onderdeel doet en hoe hij het moet gebruiken (Sharp et al., 2007). Dit geldt ook voor navigatie. De gebruiker moet weten waar hij is, en het werk moet als het ware naar hem toegebracht worden.

6.1.2. Feedback / reactietijd

Zonder feedback is het onmogelijk om te leven. Wanneer er een letter op het toetsenbord ingedrukt wordt, moet deze ook op het beeld verschijnen. Dit voorbeeld laat ook meteen zien dat het belangrijk is dat dit snel gebeurt. Hoe vervelend is het niet als de computer traag is en het een paar seconden duurt voordat de tekst ook daadwerkelijk te zien is? Gebruikers moeten altijd een reactie op hun actie kunnen zien, en dit zo snel mogelijk. (Sharp et al., 2007). Elk element dat niet iets toevoegt aan het programma moet weggelaten worden.

6.1.3. Onafhankelijkheid / beperkingen

Gebruikers willen het 'zelf doen'. Ze krijgen snel een gevoel van beheersing en controle wanneer ze zelf iets kunnen bepalen. Mensen voelen zich echter ook niet vrij zonder grenzen (Bruce Tognazzini). Het is dus belangrijk een gecontroleerde omgeving te creëren, "evenmin begrenzend als oneindig" (Geertens, 2003). Hier valt ook het tonen van 'statusinformatie' onder. Gebruikers moeten kunnen zien wat er gebeurt, hoe ver het programma is, of het nog bezig is of het wacht op een reactie van de gebruiker.

6.1.4. Anticipatie

Een gebruiker gaat niet op zoek naar informatie om te begrijpen hoe het programma werkt. Handleidingen worden niet gelezen, misschien wel even bekeken wanneer een probleem zich voordoet. Gebruikers moeten niet zoeken, maar meteen kunnen zien wat ze moeten doen.

6.1.5. Kleuren

Het gebruik van kleur wordt veel toegepast om onderdelen van elkaar te onderscheiden. Er zijn echter ook mensen die hier moeite mee hebben (kleurenblindheid). Kleur moet daarom nooit het enige zijn wat gebruikt wordt om iets te onderscheiden, maar moet gepaard gaan met bijvoorbeeld tekst.

6.1.6. Consistentie

Dit is een moeilijk principe. In het kort komt het erop neer dat men consistent moet zijn wanneer nodig. Is of werkt iets op dezelfde manier, dan moet het er ook hetzelfde uitzien. Is een onderdeel wezenlijk anders, dan moet het verschillen in uiterlijk en werking. Het uiterlijk van een object moet consistent zijn met zijn gedrag.

6.1.7. Efficiëntie van de gebruiker

Menselijke efficiëntie is belangrijk, belangrijker dan de efficiëntie van het product of het apparaat. Een voorbeeld hiervan is dat het belangrijk is dat menu's, knoppen en tekst altijd eerst het sleutelwoord tonen. Zo worden functies sneller gevonden. Zorg dat de gebruiker bezig is, en niet hoeft te wachten op het apparaat.

6.1.8. Onderzoekbare interfaces

De gebruiker moet niet gestraft worden voor het onderzoeken van de interface. Handelingen moeten bijvoorbeeld omkeerbaar zijn. Gebruikers moeten ook herkenningspunten kunnen vinden om niet verdwaald te raken als ze verschillende functies uitproberen. Er moet altijd een uitweg zijn.

6.1.9. Fitts' wet

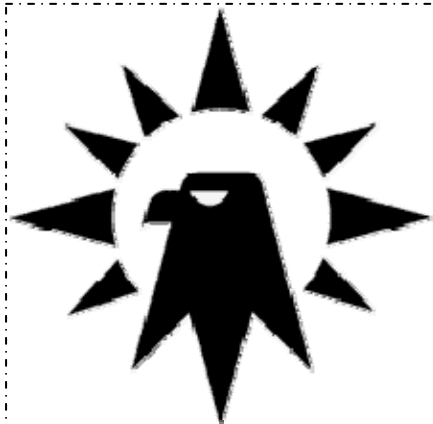
"The time to acquire a target is a function of the distance to and size of the target". Een groot object wordt sneller gevonden. Belangrijke functies moeten grote objecten krijgen (wanneer er op geklikt moet worden)

6.1.10. Leesbaarheid

Tekst die belangrijk is moet groter zijn dan minder belangrijke tekst. Als het goed leesbaar moet zijn, is ook een hoog contrast belangrijk, zoals zwarte tekst op witte of gele achtergronden.

6.1.11. Redundancy gain

Zorg dat een signaal op meerdere manieren getoond wordt, zodat er geen twijfel over mogelijk is wat het betekent. Redundancy, "overbodigheid/overcompleteheid" is bij een verkeerslicht goed aan te wijzen. Een automobilist weet of hij moet stoppen, omdat de lamp bovenin (plaatsing) rood licht (kleur) geeft.



*Afbeelding 6.1.
Voorbeeld van Gestalt Principe:
gelijkenis.*



*Afbeelding 6.2.
Voorbeeld van Gestalt Principe:
sluiting.*



*Afbeelding 6.3.
Voorbeeld van Gestalt Principe:
dichtheid.*

6.1.12. Principle of pictorial realism and of the moving part

Een duidelijk principe. Een interface moet lijken op wat hij representeert. Een voorbeeld hiervan is een volumebar: een hoog volume komt overeen met een hoger verticaal niveau. Wanneer iets beweegt, moet het bewegende onderdeel de kant op bewegen als de gebruiker zou verwachten: wanneer het volume hoger moet worden gezet, moet het niveau ook omhoog gezet worden, niet omlaag.

6.1.13. Proximity Compatibility Principle

Dit is een zeer belangrijk en ook logisch principe. Samengevat betekent het dat wat bij elkaar hoort en tegelijk verwerkt moet worden door de gebruiker, bij elkaar geplaatst moet worden en ook als een geheel getoond moet worden (bijvoorbeeld door middel van een patroon of zelfde kleur). Wanneer het belangrijk is dat iets apart wordt verwerkt, moet dit onderdeel ver van de andere onderdelen geplaatst worden, en duidelijk apart gezet worden.

6.1.14. Principle of multiple resources

Het is belangrijk om informatie op meerdere soorten manieren te tonen. Het is voor de gebruiker eenvoudiger om visuele en auditieve informatie tegelijk te verwerken, dan bijvoorbeeld alleen maar (veel) visuele informatie.

Dit principe is bij een live-regiesituatie echter gevaarlijk; er is al veel visueel (de camerabeelden) en auditief (bijvoorbeeld intercom) materiaal. Dit principe moet dus voorzichtig gebruikt worden.

6.1.15. Principle of predictive aiding

Een interface moet niet teveel (zware) cognitieve taken van een gebruiker verlangen. Het is beter om eenvoudigere perceptuele taken de cognitieve te laten vervangen.

6.1.16. Principle of consistency

Dit lijkt veel op het eerder genoemde principe, maar dit is specifiek op interfaces en displays gericht. Aspecten van oudere of eerdere interfaces worden gemakkelijk opnieuw toegepast door een gebruiker, en het is daarom aan te raden om veelgebruikte onderdelen en weergaves in de interface te verwerken.

6.1.17. Gestalt principles

Deze principes beschrijven hoe mensen visuele elementen in groepen rangschikken, zie voor voorbeelden afbeeldingen 6.1., 6.2. en 6.3. Er zijn verschillende principes die ingaan op, onder andere:

- Gelijkenis: wanneer verschillende elementen op elkaar lijken, kunnen ze als één element waargenomen worden.
- Sluiting: het menselijk brein is in staat om onafgemaakte figuren zelf in te vullen en als een sluitend geheel te beschouwen. Het is dus mogelijk om alleen een gedeelte van een figuur te geven, en de gebruiker vult het zelf vervolgens in.
- Dichtheid: elementen die dichtbij elkaar geplaatst zijn worden als een eenheid beschouwd.

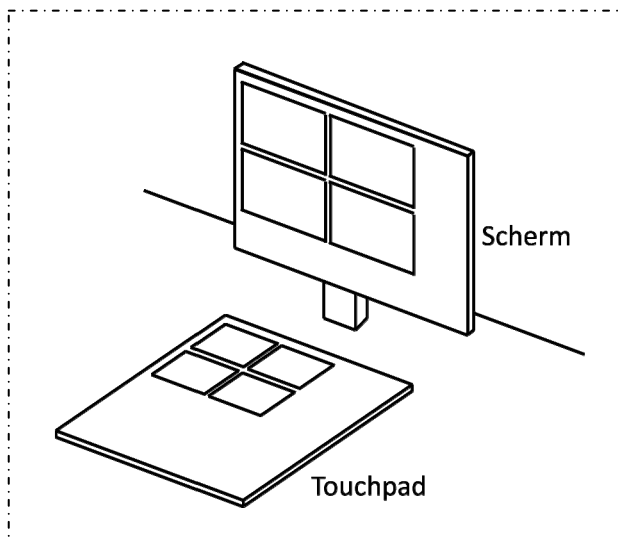
6.2. Verschillende situaties

In de volgende paragraaf worden alle onderdelen van de interface één voor één besproken. Allereerst worden de onmisbare onderdelen behandeld, daarna de onderdelen die verder nog opgenomen moeten worden in de interface. Voor dit kan gebeuren, is het van belang te beseffen dat er verschillende mogelijkheden zijn welke invloed hebben op de invulling en vormgeving van de interface:

- Eén beeldscherm beschikbaar
- Meerdere beeldschermen beschikbaar
- Alleen muis en toetsenbord beschikbaar
- Speciale controller beschikbaar



*Afbeelding 6.4.
Een voorbeeld van een MIDI-controller. Deze
is gericht op muziek en controle van
instrumenten.*



*Afbeelding 6.5.
Opstelling scherm en touchpad.*

Het hangt van de gebruiker af wat van toepassing is. Misschien wil hij maar een kleinschalige opname maken en is één scherm genoeg; misschien wil hij juist liever veel schermen om alles op te 'verdelen'. Volgens eis 10 in het PvE moet het programma in ieder geval met muis en toetsenbord te bedienen zijn. Als de gebruiker een speciale controller heeft, is de 'standaardindeling' van de interface niet zo geschikt; deze zal op die situatie moeten worden aangepast. Voor de volledigheid zullen de volgende situaties als volgt samen besproken worden, per onderdeel, wanneer dat relevant is:

- Situatie 1: Eén scherm, alleen muis en toetsenbord
- Situatie 2: Eén scherm, speciaal touchpad
- Situatie 3: Meerdere schermen, alleen muis en toetsenbord
- Situatie 4: Meerdere schermen, speciaal touchpad

Hierbij mag duidelijk zijn dat in situatie 2 en 4 de interface ook met muis en toetsenbord gebruikt kan worden, maar dat de interface specifiek gericht is op de speciale controller.

Wat is nu deze speciale controller? Er kan gedacht worden aan een touchpad, een speciaal toetsenbord (zoals eerder genoemd bij Arkaos GrandVJ, een MIDI-controller, afbeelding 6.4.), of een paneel zoals een switcher. Wat is het beste in live regie? Een aantal overwegingen die meegenomen moeten worden zijn:

- Live regie is stressvol, belastend en soms chaotisch
- De vormgeving van de interface kan verschillen, afhankelijk van de situatie, maar moet wel consistent blijven. Dat wil zeggen: niet volledig anders werken of er volledig anders uitzien wanneer men de controller wil gebruiken.
- Het is van belang dat acties snel uitgevoerd kunnen worden

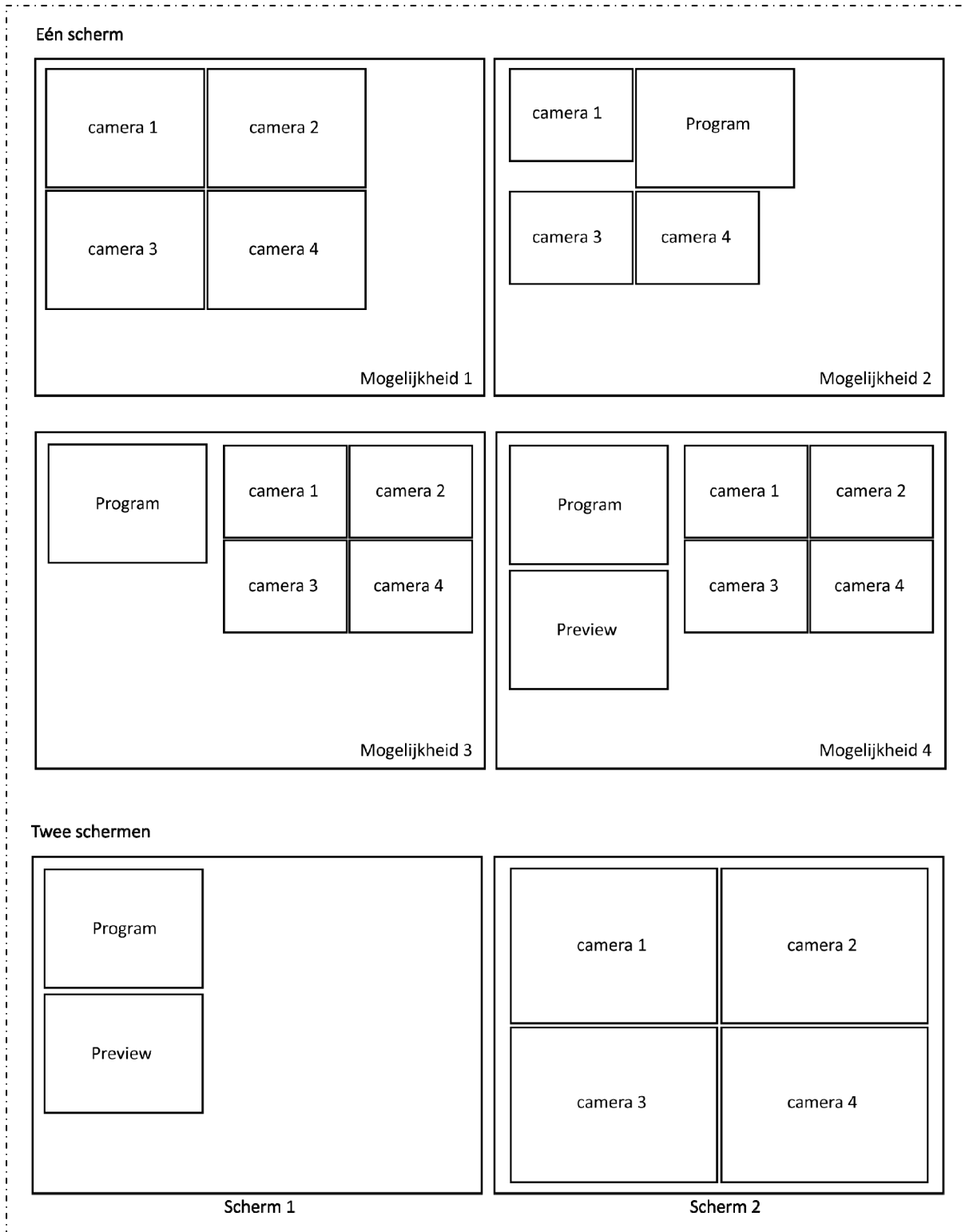
Hieruit volgt dat een touchpad de voorkeur heeft boven een paneel met knopjes, omdat deze laatste niet zo flexibel is wat de indeling betreft. De gebruiker kan nog het één en ander kiezen in de interface (zoals verderop in het hoofdstuk besproken wordt). Afhankelijk van zijn keuze zijn er, in het geval van een speciaal paneel, knopjes die niet gebruikt worden, of op een onlogische plek zitten omdat de gebruiker de onderdelen van de interface anders heeft ingedeeld (bij meerdere schermen bijvoorbeeld). Een touchpad heeft het voordeel dat deze precies zo in te delen is dat het correspondeert met hoe de interface op dat moment is ingesteld. Zo lijken de situaties onderling zoveel mogelijk op elkaar. Er zijn ook allerlei acties mogelijk met een touchpad, zoals het aanraken, 'indrukken' (meer druk dan bij aanraken) en bewegen van de vinger in een bepaald patroon. Het besturen met eigen handen en niet via bijvoorbeeld een muis werkt intuïtief en snel.

Voor de volledigheid kan er een korte lijst gegeven worden waar aan gedacht moet worden bij het ontwikkelen van de touchpad:

- Grootte
De pad moet niet teveel ruimte innemen, zodat deze niet in de weg ligt, maar moet niet te klein zijn, omdat dan de verschillende onderdelen niet meer goed zichtbaar zijn.
- Resolutie en kleurweergave
Wanneer er camerabeelden en dergelijke getoond moeten worden, moet de resolutie goed genoeg zijn dat er onderling onderscheid gemaakt kan worden. Dit geldt ook voor de weergave van kleuren. Vanzelfsprekend hoeft de kwaliteit van de camerabeelden op de pad niet zo goed te zijn als op het scherm; de gebruiker kijkt in de eerste plaats naar het scherm.
- Detectie van druk en grootte
Voor verschillende onderdelen kan het belangrijk zijn dat de pad kan detecteren hoeveel druk er op een plek wordt uitgeoefend, en hoe groot het object is dat dit doet.
- Detectie van meerdere objecten
Voor bepaalde onderdelen is het belangrijk dat de touchpad kan zien wanneer er bijvoorbeeld twee vingers op de pad worden gelegd.

In afbeelding 6.5. is de opstelling van de touchpad te zien.

In de volgende paragrafen worden de onderdelen per situatie behandeld.



*Afbeelding 6.6.
Mogelijkheden voor camera-,
program en preview monitors.*

6.3. Cameramonitors & program en preview

Deze paragraaf behandelt de cameramonitors, beelden van camera's, en het aangeven welk beeld actual is (program), en welk beeld daarna uitgezonden gaat worden (preview).

Vanzelfsprekend moet te zien zijn wat de camera's zien, anders is het niet mogelijk om te kiezen wat er uitgezonden moet worden of om te checken of alles wel goed verloopt. Eén van deze beelden wordt, al dan niet met bewerking (zoals keying), uitgezonden of opgenomen (program monitor). Camerabeelden nemen al snel veel van de ruimte in beslag. Ze kunnen niet te klein zijn, want dan is het lastig ze goed te bekijken en details te kunnen onderscheiden. Daarnaast ligt de vorm ook vast door de resolutie van de gebruikte camera. Wat indeling betreft zijn er meerdere mogelijkheden. Er wordt hier eerst van vier camera's uitgegaan. Vanzelfsprekend is alles door te trekken wanneer er meer camera's gebruikt worden. In afbeelding 6.6. worden er mogelijkheden getoond.

6.3.1. Situatie 1 en 2 (één scherm):

Mogelijkheden voor één scherm zijn:

1. Alle camerabeelden worden even groot weergegeven, met een extra feature dat de 'actual' en 'preview' beelden onderscheidt van de anderen, bijvoorbeeld met een gekleurde rand.
2. Alle camerabeelden worden weergegeven, en degene die actual is wordt groter weergegeven.
3. Alle camerabeelden worden weergegeven, maar er wordt een extra beeld weergegeven (program) dat laat zien welke actual is, met eventuele bewerking zoals keying.
4. Zelfde als 3, alleen nog een extra beeld voor preview.

6.3.2. Situatie 3 en 4 (twee schermen):

Mogelijkheden voor meerdere schermen zijn:

1. Alle camerabeelden komen op een apart scherm. Het eerste scherm wordt gebruikt voor de overige interfaceonderdelen. Op het scherm met de camerabeelden kan al dat niet een program of previewbeeld getoond worden.
2. Zelfde als 1, alleen wordt er op het eerste scherm ook een program monitor getoond.
3. Zelfde als 2, maar dan met een extra beeld voor preview.

Bij een groot aantal camera's is het mogelijk alles over meerdere schermen verdelen: program en eventueel preview een eigen scherm en het programma zelf ook een eigen scherm.

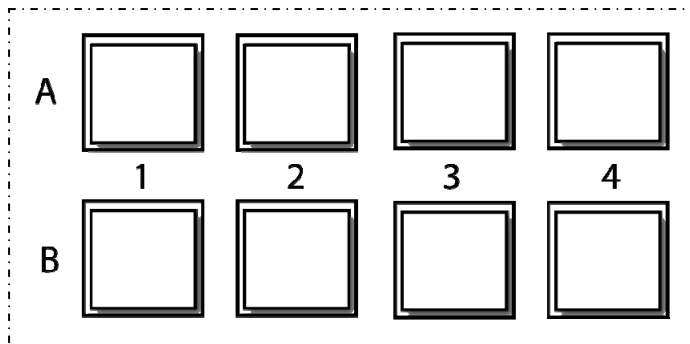
Afgezien van bovenstaande mogelijkheden, zijn er ook nog keuzes in de grootte en kwaliteit van de verschillende camera- en program- en previewbeelden. Door de grootte te veranderen is het mogelijk om een onderscheiding in belangrijkheid te maken. Daarnaast is het ook mogelijk, om de belasting voor de computer en het programma niet te groot te maken, de camerabeelden zelf een lagere kwaliteit te geven, en de actual (en eventuele preview) beelden een hogere kwaliteit.

Tot nu toe is de mogelijkheid om bestanden (filmpjes) te laden, filmpjes die al eerder gemaakt zijn, nog niet genoemd. Een dergelijk bestand kan als een camerabeeld beschouwd worden (bijvoorbeeld op plaats "camera 4"). Het zou mogelijk zijn om deze een andere kleur rand of naam te geven om aan te geven dat dit een ander bestand is, en geen camerabeeld. Het onderscheid is wel belangrijk, zodat de gebruiker geen fouten maakt met stilstaande beelden. Dit kan gebeuren wanneer hij denkt dat de film een camera is, en dat beeld als program selecteert; wanneer de film afgelopen is staat het beeld ineens stil, terwijl de gebruiker verwachtte dat het door zou lopen. Verder kan het behandeld worden als een camerabeeld.

6.3.3. Conclusies situaties

- Situatie 1 en 2 (één scherm):

Wat is nu de beste keuze, er vanuit gaand dat de gebruiker maar één scherm heeft? Het programma moet flexibel zijn, eis 8. Het zou een optie zijn om de gebruiker zelf te laten kiezen. Misschien vindt hij het fijner om een program monitor aan de rechterkant te hebben; of onderaan; of helemaal niet.



*Afbeelding 6.7.
'Bussysteem', zoals het
toegepast wordt in de besproken
switcher.*

Toch is het niet aan te raden de gebruiker alles maar te laten kiezen (zie OP3 (beperkingen), te weinig grenzen werkt niet). Om de overzichtelijkheid, wat een belangrijke eis is, zo goed mogelijk te laten zijn en de beperkte ruimte zo goed mogelijk te benutten, wordt gekozen voor de eerste situatie.

Standaard zal er geen program of preview monitor getoond worden, maar de gebruiker kan hier wel voor kiezen. Mogelijkheid twee valt af vanwege de onrust die het creëert. Live regie is een hectische situatie, en het is aan te raden dat alles zoveel mogelijk hetzelfde blijft tijdens de opname.

- Situatie 3 en 4 (meerdere schermen):

Wanneer er meerdere schermen beschikbaar zijn, is de situatie net wat anders. De camerabeelden zijn op een apart scherm geplaatst, los van de interfaceonderdelen die misschien er wel direct invloed op hebben. Om de zichtbaarheid (OP1) te verbeteren, is het aan te raden dan een program monitor op het scherm met de interfaceonderdelen te plaatsen. Terwijl de gebruiker bezig is met onderdelen in te stellen, kan hij blijven kijken naar wat er uitgezonden/opgenomen wordt. Het is daarnaast een goed idee om een aantal onderdelen van de interface bij de camerabeelden te plaatsen, als deze daar veel met elkaar te maken hebben. Een preview monitor wordt nog steeds aan de gebruiker overgelaten.

Het is nu duidelijk welke onderdelen er in de interface moeten worden getoond. Maar waar moeten ze precies komen, en in welke grootte? Het is duidelijk dat er genoeg ruimte moet overblijven voor de andere onderdelen van de interface. Zoals eerder gezegd moeten de cameramonitors ook weer niet te klein zijn. Cameramonitors kunnen bij elkaar geplaatst worden, zoals ook in de voorbeelden te zien is. Ze zijn allemaal even belangrijk, en daarom allemaal even groot (consistentie, OP6). Wanneer er meer dan vier zijn, worden de camerabeelden automatisch kleiner, aangezien de ruimte die voor de beelden bestemd zijn niet groter kan worden in verband met de andere interfaceonderdelen. Als er veel camera's zijn worden ze dermate klein dat details niet meer te onderscheiden zijn. Aangenomen mag worden echter, dat er met veel camera's er ook wel een extra scherm ter beschikking zal zijn.

In de voorbeelden (afbeelding 6.6.) is ook te zien dat de program monitor groter is dan de cameramonitors, in verband met belangrijkheid. De plaatsing aan de linkerkant is ook te verklaren. De interface wordt immers voor Nederlanders ontworpen. Wij lezen van links naar rechts, van boven naar beneden.

Uit deze overwegingen volgt dat mogelijkheid 2 uit de voorbeelden de beste keuze is (program monitor op interfacescherm), en mogelijkheid 3 (nog een preview monitor) de beste wanneer de gebruiker ook een preview monitor wil.

6.4. Aansturen van tallylampjes

Dit gebeurt in principe door het programma zelf. Zodra er een beeld als preview wordt geselecteerd, zal het tallylampje van de bijbehorende camera de juiste kleur aannemen, en hetzelfde geldt voor de camera die actual is. In het algemeen wordt rood gebruikt voor 'actual', en groen voor 'preview' (Naimark, jaar onbekend).

6.5. Overgang van het ene beeld naar het andere beeld

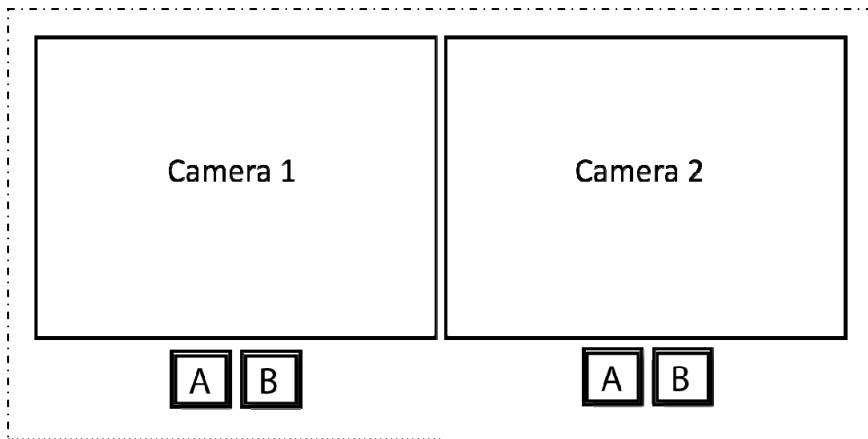
Dat wil zeggen: van preview naar program of van A naar B.

Ongetwijfeld een belangrijke functie in het programma. Dit bleek ook naar de grote wenselijkheid en belangrijkheid van het onderdeel "overgangseffect: fade" uit de vragenlijst. Een overgang maken gebeurt vaak via een fade of cut. Het kan op verschillende manieren.

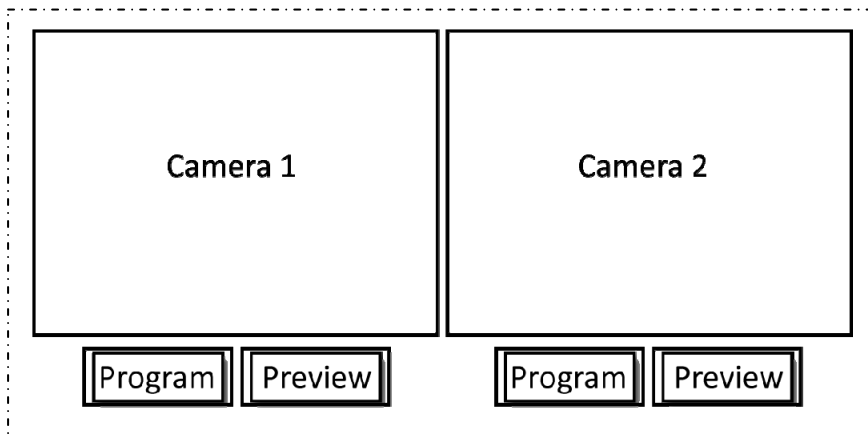
6.5.1. Manieren om een overgang te maken

1. Bijvoorbeeld de methode van de switcher uit hoofdstuk 1 (ook wel "bussensysteem" genoemd), te zien in afbeelding 6.7.:

Bij A wordt er een camera(nummer) geselecteerd evenals bij B. Stel dat A wordt uitgezonden (program), dan kan bij B de camera die de volgende is geselecteerd worden (preview). Door middel van een knop of hendel wordt er dan geswitcht van program en preview.



Afbeelding 6.8.
Overgangen maken zoals het wel wordt uitgevoerd in computerprogramma's.



Afbeelding 6.9.
Variatie op afbeelding 6.8.

Methode	Waar geplaatst	Per camerabeeld	Mogelijk met
1. Switcher	Los van beelden, mogelijk op ander scherm	Twee knoppen (A en B)	Muis en touchpad
2. Eén toets	Los van beelden	Eén knop	Muis, toetsenbord en touchpad
3. Beeld zelf	Beelden zelf	Geen	Touchpad
4. Twee knoppen	Direct onder de beelden zelf	Twee knoppen (A en B) (of program en preview)	Muis en touchpad
<i>Methode</i>	<i>Aangeven preview</i>	<i>Aangeven program</i>	
1	Wanneer A actual is, B indrukken bij juiste nr	Via aparte knop de switch maken	
2	Toets ingedrukt houden	Toets loslaten	
3	Eén keer op camerascherm klikken	Twee keer op camerascherm klikken	
4	Wanneer A actual is, B indrukken bij scherm Preview selecteren bij juiste scherm	Via aparte knop de switch maken Program selecteren bij juiste scherm	

Tabel 6.1.
Mogelijkheden om te 'switchen'.

Bij B is dan de program geselecteerd, en bij A de preview. Bij A kan dan weer een andere camera geselecteerd worden, en kan het proces herhaald worden.

2. Gebruik van één toets/knop per camera

Elke camera kan een toets toegewezen krijgen, bijvoorbeeld camera1 toets "1" op het toetsenbord, camera2 toets "2", enzovoort. Door nu een toets ingedrukt te houden wordt de camera die daaraan verbonden is de preview, en wanneer de toets losgelaten wordt, wordt deze de program. Deze methode wordt op het moment toegepast in het bestaande programma van Intercue (zie hoofdstuk 4).

3. Gebruik van camerabeeld

Ook is het mogelijk om op het camerabeeld te klikken in plaats van een aparte toets die verbonden is met een camerabeeld. Eén keer klikken/drukken zet de camera op preview, twee keer op program.

4. Software

De besproken computerprogramma's hebben allemaal hun eigen manier. Vaak wordt er een filmpje als "A" geselecteerd en een ander als "B". Al dan niet handmatig wordt er dan tussen deze twee geswitcht (met een aparte knop). Dit lijkt veel op methode 1, maar het verschil is dat de knoppen bij de beelden zelf zijn geplaatst, in plaats van een apart onderdeel met de knoppen. Deze methode kan ook met een beetje creativiteit omgevormd worden tot afbeelding 6.9.

Een samenvatting van deze methodes is te vinden in tabel 6.1.

6.5.2. Conclusies situaties

- Situatie 1 (één scherm, muis en toetsenbord):

Wanneer er één scherm beschikbaar is, ligt de voorkeur bij methode twee, het gebruiken van het toetsenbord en een toets per camera. Het is intuïtief om meteen het scherm aan te klikken dat bedoeld wordt (methode drie), maar twee keer drukken is niet nauwkeurig genoeg. Dubbelklikken kost teveel tijd en is niet nauwkeurig genoeg als iemand een hele precieze overgang wil maken. De opzet van de switcher (methode 1) kost veel tijd, en is een onlogisch systeem (program en preview worden steeds omgewisseld). Er zijn ook methodes waarbij program altijd de bovenste (of onderste) rij is, maar dan nog is het een onhandig en 'losgekoppeld' systeem. Een knop onder het beeld zelf kost ook veel tijd en moeite, omdat de muis steeds van het ene camerabeeld naar het andere gesleept moet worden. Het gebruik van een toets op het toetsenbord is dan de beste keuze. Dit kan gebeuren zonder dat de gebruiker zijn blik van het scherm af hoeft te halen.

- Situatie 2 (één scherm, touchpad):

Wanneer er een touchpad beschikbaar is, is het wel mogelijk om op de beelden zelf te drukken (methode drie). Het scherm wordt dan niet aangeraakt, maar de touchpad laat een representatie van de camerabeelden zien, en daar kan op gedrukt worden. Dit is intuïtief omdat de gebruiker kan drukken op het scherm dat hij bedoelt, en niet op een knop die verbonden is met het scherm. De representaties van de camerabeelden hoeven niet een zeer hoge kwaliteit te hebben, omdat de gebruiker in de eerste plaats naar het scherm met de beelden kijkt, en de touchpad gebruikt om zijn keuze te realiseren. Wel moeten de representaties lijken op de camerabeelden (OP12, het principe over dat interfaceonderdelen moeten lijken op 'de echte wereld': principle of pictorial realism). Zie ook afbeelding 6.5. Het zou ook mogelijk zijn om knoppen onder de schermen te houden (methode 4), maar deze zijn moeilijker op het juiste moment in te drukken (vanwege de grootte). Bovendien is het oog gericht op het scherm, en niet op de touchpad. De gebruiker moet dus eenvoudig en snel kunnen drukken zonder heel goed te moeten kijken waar hij met zijn vinger zit.

Het is verstandig om de manier van overgangen maken hetzelfde te houden, ongeacht de opstelling. Dit betekent dan: van "niets" naar "preview" het laten rusten van de vinger op de representatie van het camerabeeld op de touchpad, en van "preview" naar "program" het weghalen van de vinger. Dit kan heel precies gebeuren. Van "niets" naar "program" werkt door de vinger erop te leggen en meteen weg te halen. Dit is dus een soort van 'indrukken' zoals bij een toets zou gebeuren en zoals in situatie 1 hierboven besproken is.



Keyboard:

*Afbeelding 6.10.
Weergave van een camerabeeld bij de methode van het toetsenbord.*



Of:

Of: Selecteer andere camera

*Afbeelding 6.11.
Manieren om "preview" ongedaan te maken.*



*Afbeelding 6.12.
Een afbeelding als knop opmaken. Links een rechthoek als gewone rechthoek en daarnaast als knop. Rechts toegepast op een foto.*

Belangrijk hierbij is dat de touchpad gevoelig genoeg is om de vinger op te merken, ook als deze zeer vlug en 'licht' is, zodat er niet een (belangrijke) overgang gemist wordt.

- Situatie 3 (twee schermen, muis/toetsenbord) en situatie 4 (twee schermen, touchpad):

Deze kunnen op respectievelijk dezelfde manier als situatie 1 en 2.

6.5.3. Werking

De werking van het programma hangt dus af van het gebruik van een touchpad. Zonder touchpad wordt er gebruik gemaakt van het toetsenbord, waarbij ingedrukt houden het beeld op "preview" zet, en het loslaten van de toets de overgang naar "program" maakt (program en preview worden dan omgewisseld). Dit is een systeem waarbij zeer nauwkeurig een overgang gemaakt kan worden (snelle feedback, OP2). Er kan in één keer naar program gegaan worden door gewoon een toets in te drukken en meteen los te laten. De touchpad werkt op dezelfde manier, maar dan door op het beeld zelf te klikken. Het is ook mogelijk dit met de muis te doen. De gebruiker kan dan op het scherm klikken met de muis. Wanneer hij de muisknop ingedrukt houdt, wordt die camera op "preview" gezet, en bij het loslaten op "program".

Het systeem levert twee problemen op. Wat als iemand zich vergist, en toch een andere camera had willen overgaan naar preview, maar de toets al ingedrukt heeft (in strijd met ontwerpprincipe Onderzoekbare interfaces, OP8)? Daarnaast is het voor de beginnende gebruiker niet meteen duidelijk wat hij moet doen. Er staat nergens "program" of "preview" of "A" of "B" (in strijd met het ontwerpprincipe Anticipatie, OP4). Dit laatste is op te lossen voor de methode van het toetsenbord door onder het camerabeeld te plaatsen dat er een toets van het toetsenbord bij hoort. De gebruiker die dit ziet zal uitproberen wat het betekent en zo snel achter de bedoeling komen. Alleen een "1" of een vierkantje (wat de toets voorstelt op het toetsenbord (OP12, principle of pictorial realism) is niet genoeg om dit aan te geven. Het is belangrijk om op meerdere manieren hetzelfde duidelijk te maken (redundancy gain, OP11). In afbeelding 6.10. is de verwezenlijking te zien. Er wordt kort en duidelijk aangegeven dat het toetsenbord gebruikt moet worden, en welke toets dat moet zijn.

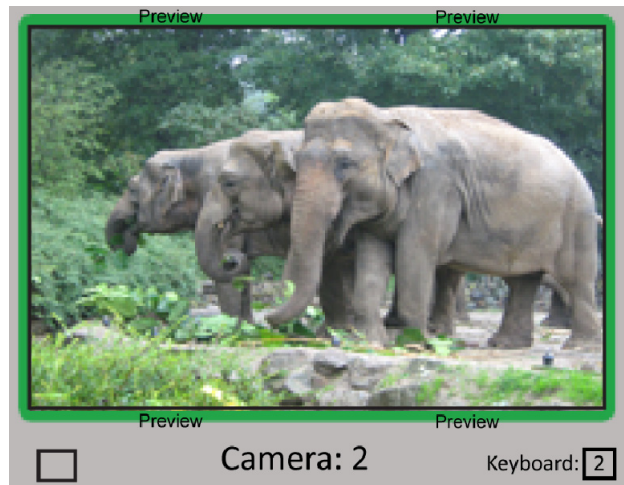
Nu de andere situatie: stel dat de gebruiker zich vergist. Een oplossing zou kunnen zijn dat de gebruiker ook een tweede toets (behorend bij een ander camerabeeld) kan gaan indrukken, en dat deze dan de preview wordt. De verkeerde knop kan dan zonder problemen losgelaten worden. Dit systeem wordt nu in het programma van Intercue toegepast. Bij meerdere camera's wordt dit lastiger. Stel dat de verkeerde camera 1 is, en de juiste camera 8; de gebruiker heeft dan ineens beide handen nodig. Het is prettiger als hij zijn andere hand op de muis kan houden om daarmee andere onderdelen van de interface te bedienen. Het probleem kan met een knop zoals weergegeven in afbeelding 6.11. opgelost worden. Deze knop kan het beste geplaatst worden op het scherm met de camerabeelden, aangezien deze er meteen mee te maken heeft (OP13, Proximity Compatibility Principle (PCP)). De knop kan met de 'vrije hand' (die de muis bedient) ingedrukt worden. Zodra deze knop ingedrukt wordt, heeft de gebruiker een aantal seconden om de toets los te laten. Vanzelfsprekend kan de eerder besproken methode "een andere toets indrukken" ook toegepast worden. Ook kan de Escape-toets hiervoor gebruikt worden. Deze toets wordt immers vaak gebruikt om een handeling af te breken. "ESC" wordt met een rechthoekje eromheen weergegeven, net als de "1" onder een camerabeeld, om aan te geven dat het een toets op het toetsenbord betreft. De onderdelen moeten bij elkaar in de interface komen, en om de samenhang weer te geven kan er een rand omheen geplaatst worden.

Er zullen dus geen aparte knoppen voor de overgang van twee beelden komen. Dit lijkt in strijd met eis 9 (overeenkomsten bestaande hardware), maar het voegt veel toe aan het intuïtieve gebruik van het programma, en het voldoet aan de ontwerpprincipes zichtbaarheid, efficiëntie en leesbaarheid (doordat er geen extra knoppen nodig zijn).

Voor het gebruik van het touchpad moet nog wel een probleem opgelost worden. Het is voor de gebruiker nog niet duidelijk hoe hij een overgang kan maken. Dit kan opgelost worden door de beelden er als knoppen uit te laten zien; dit nodigt uit om erop te drukken. Zie afbeelding 6.12 voor een voorbeeld.



Afbeelding 6.13.
 Verschillende diktes van een gekleurde rand. Links is onopvallend, rechts is te overduidelijk aanwezig en leidt de aandacht af van wat belangrijk is. In het midden een juiste dikte.



Afbeelding 6.14.
 Links het camerabeeld als program, rechts één als preview.



Afbeelding 6.15.
 Een videobeeld. Links 'gewoon', rechts wanneer deze program is.

Wel moet bij de vormgeving van het scherm in de gaten gehouden worden dat de randen de zichtbaarheid van het camerabeeld niet negatief beïnvloeden. Belangrijk is dat het hier níét gaat om de weergaven van de camerabeelden op het beeldscherm, maar die van de representaties op de touchpad. Dié moeten immers ingedrukt worden. Wanneer men de gebruiker zonder touchpad wil laten gebruik maken van zowel de toetsenbordmethode als de muismethode (klikken op de schermen), dan is het aan te raden de beelden op het scherm ook als knoppen weer te geven. Het gaat dan wél om de beelden van de camera op het beeldscherm.

6.5.4. Vormgeving

Als laatste blijft dan over hoe het verschil tussen program en preview en 'niets' getoond kan worden. Ook kan meteen meegenomen worden hoe het verschil tussen een camerabeeld en een van te voren opgenomen filmpje kan worden aangegeven. Zoals eerder werd genoemd (bij "Aansturen tallylampjes") is het gebruik rood voor program en groen voor preview te gebruiken. Het zou de interface niet ten goede komen hiervan af te wijken. Het is beter in te spelen op bestaande interfaces (zie ook eis 8, lijken op bestaande hardware, en OP16, lijken op andere interfaces). Een gekleurde rand om het camerabeeld heen trekt de aandacht en valt ook goed op, mits deze genoeg afsteekt tegen het camerabeeld en de achtergrond. De rand moet echter niet de anticipatie van de knop in de weg zitten. De vormgeving is in afbeelding 6.13 te zien.

Volgens ontwerpprincipes 5 (kleuren) en 11 (redundancy gain) is een gekleurde rand alleen niet genoeg. Als, zoals eerder besproken, het programma zo ingesteld wordt dat de program monitor een betere kwaliteit heeft dan de andere camerabeelden, dan is er al een extra aspect dat het verschil aangeeft. Dit zal echter niet altijd zo ingesteld zijn en het geeft ook niet genoeg 'redundantie'. Een aparte program monitor kan afdoende zijn (deze verandert immers zodra er een nieuw beeld actual wordt), maar dan moet deze wel aanwezig zijn en moet de gebruiker ook eerst daarnaar kijken voordat hij zeker weet dat het goed gaat. Tekst in het beeld zelf valt ook af, omdat dit het beeld van de camera zelf verstoort en er misschien al tekst aanwezig is in het scherm (keying), wat elkaar in de weg gaat zitten. Tekst is echter wel prettig om twee redenen:

1. Het is leesbaar, en zorgt ervoor dat er geen twijfel over mogelijk is wat er bedoeld wordt (mits de juiste woorden gebruikt worden).
2. Het is niet onderworpen aan kleurenblindheidsproblemen.

Door een juiste plaatsing kan met de juiste tekst voldaan worden aan het ontwerpprincipe redundancy gain. De tekst kan dus niet in het beeld geplaatst worden, maar wel daarbuiten. Eén woord kan echter nog over het hoofd gezien worden, maar teveel woorden leidt weer af. Door de woorden te integreren in de rode of groene rand wordt ervoor gezorgd dat de gebruiker wel gewoon naar het scherm blijft kijken, maar in zijn ooghoeken de extra informatie kan zien en kan verwerken. De eerste keren zal hij het nog lezen, maar daarna zal het opgenomen worden in het patroon van de rand, aangezien de woorden zelf ook een rand lijken te vormen. Dit fenomeen wordt beschreven in de Gestalt Principes. Het kan gebruikt worden om een patroon te creëren dat men wel herkent, maar niet actief hoeft te zien en te verwerken. "Program" wordt vaker getoond dan "Preview" om het onderscheid te maken (de woorden lijken immers veel op elkaar) en omdat deze belangrijker is. De plaatsing van de tekst voldoet aan ontwerpprincipe PCP (OP13). Zie voor de vormgeving afbeelding 6.14.

Het verschil tussen een gewone camera en een videobeeld wordt als volgt weergegeven. Als eerste kan er in plaats van "Camera" en dan de naam van de cameraman, "Video" en vervolgens de naam van de video weergegeven worden. Daarnaast kan er ook met kleur en patroon gewerkt worden. Een complete rand is niet aan te raden, want het geeft immers niet een speciale functie(program, preview) weer die zomaar kan veranderen, maar een aparte soort input. Vanwege consistentie (OP 6) is het nodig dat er een nieuw patroon komt. De kleur moet aandacht trekken, maar niet te aanwezig zijn. Geel is een kleur die aandacht trekt, maar niet de negatieve waarschuwingfunctie heeft als rood (en bovendien betekent rood program) (Stone, 2005). Het patroon wordt een afgebroken rand, met alleen boven en onder een streep. Ook kan een pictogram van een camera of filmrol gebruikt worden.



Afbeelding 6.16.
Het uiteindelijke resultaat van de cameramonitors.
Boven voor de toetsenbordmethode, onder voor de touchpadmethode.

Aangezien dit nog wel als een rand kan worden ingevuld door het menselijk brein (Gestalt principes) is een extra streep aan de onderkant aangebracht. Zo is het duidelijk dat er wel een verschil is met program of preview. Als laatste kan er nog in het beeld zelf de tijd van de film worden getoond (framenummers). Als de tijd loopt, is het duidelijk dat het een film is die ook afgelopen kan zijn, en dat de regisseur op moet letten. Zie afbeelding 6.15.

Het uiteindelijke resultaat is in afbeelding 6.16. te vinden. Dit zijn dus de cameramonitors zoals ze op het beeldscherm worden getoond. Wanneer men gebruik wil maken van de muis om op de camerabeelden te klikken, dan moeten ook de beelden als knoppen worden weergegeven worden.

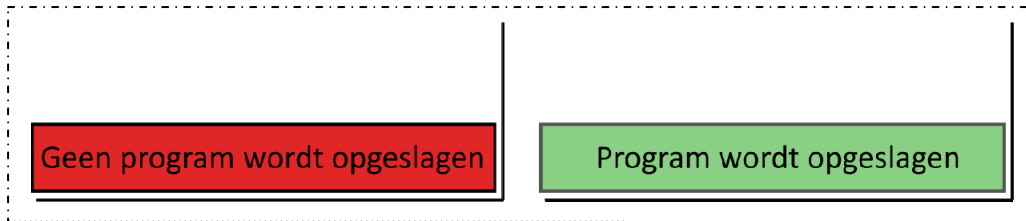
6.6. Opslaan van audio en video

Een belangrijk onderdeel, tenzij niemand de opname terug wil kijken. Het is aan te raden bij het opstarten van een nieuwe opname duidelijk naar voren te laten te komen dat de gebruiker zijn opnamemateriaal kan opslaan, en waar hij dit wil doen. Ook moet het duidelijk gemaakt worden of het materiaal opgeslagen wordt (dit gebeurt immers real-time) en ook wanneer dit niet gebeurt. Het zou immers jammer zijn als na de opname blijkt dat al het materiaal verloren is gegaan. Sommige programma's hebben onderin een 'statusbalk' waarin "Never saved" staat wanneer het document nog niet is opgeslagen, en slaan ook zelf af en toe op. Dit laatste is niet te doen in het programma van Intercue, omdat het om grote bestanden gaat en bij bijvoorbeeld proefdraaien hoeft het ook niet altijd te worden opgeslagen. Wel is over te nemen dat er onderin het programma staat of het wel of niet wordt opgeslagen, bijgestaan door een felle rode waarschuwingskleur. Rood vraagt om aandacht (Stone, 2005) en is vaak de kleur die gebruikt wordt om een waarschuwing aan te geven. De tekst in het vak in de situatie dat er niets wordt opgeslagen is zo opgesteld dat het belangrijkste voorop staat (zie afbeelding 6.17.) De zin wordt daardoor minder correct dan als er zou staan "Program wordt niet opgeslagen", maar dit lijkt veel op de andere situatie, en het belangrijkste ("niet") staat ergens middenin. Volgens het ontwerpprincipe efficiëntie (OP7) moet het belangrijkste woord vooraan staan. Het opnemen van de output van de program is belangrijk; dit is immers hetgeen wat geregisseerd wordt.

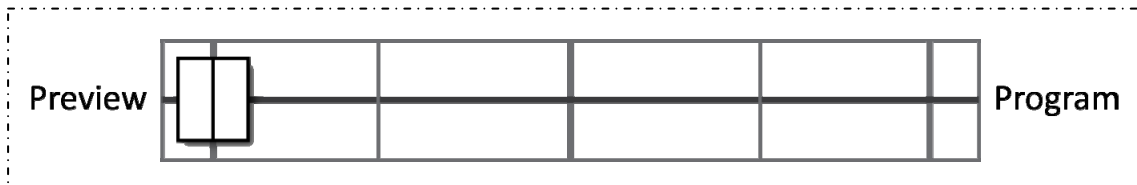
Bij het vorige onderdeel viel bij het resultaat al op dat er linksonder een extra vakje te vinden is, waarin bij sommige camerabeelden een rode cirkel te zien is. Dit is het symbool voor "record" oftewel "opnemen" dat veel gebruikt wordt. Het is namelijk heel goed mogelijk dat de gebruiker niet alleen de program monitor wil opnemen (wat onderin wordt weergegeven), maar ook de camerabeelden elk apart (dus bij vier camera's zijn het in totaal vijf bestanden). De rode cirkel geeft aan wanneer een beeld wordt opgenomen. Ontbreekt dit symbool, dan wordt het niet opgenomen. Vanzelfsprekend heeft een videobeeld geen extra vak (een extra aspect dat aangeeft dat het om een bijzondere soort input gaat). De rode cirkel verschaft genoeg redundantie omdat het een bekend symbool is, een cirkel is en rood is. Bovendien staat het altijd op dezelfde plek. Het is belangrijk te bemerken dat het opnemen dus gaat om het camerabeeld. Stel dat alleen program wordt opgenomen. Er zal dan geen rode cirkel bij camera 1 te zien zijn als deze program is. Evenmin 'verspringt' het opneemsymbool van camerabeeld naar camerabeeld bij het veranderen van program.

6.7. Overgangseffecten en mixen: fade, wipe en automatisch mixen

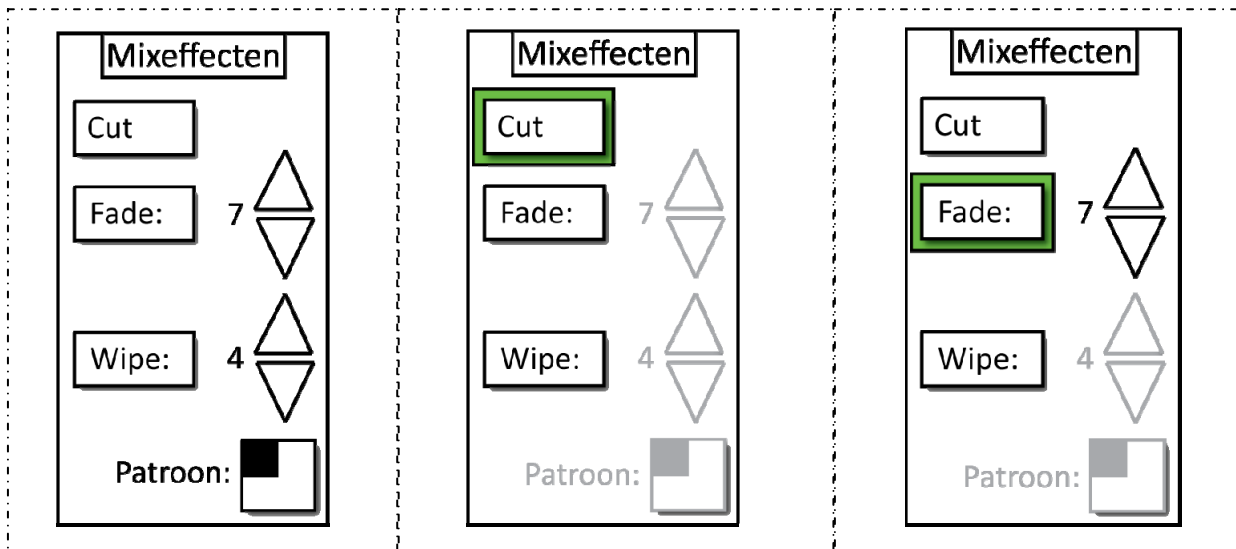
Er zijn verschillende manieren waarop een overgang gemaakt kan worden van het ene beeld naar het andere. Een vrij eenvoudige is de cut: een plotselinge overgang.. Een ander bekende is de fade: het beeld van de ene camera vervaagt, terwijl het beeld van de andere steeds duidelijker zichtbaar wordt. Ook zijn de wipe-effecten al in hoofdstuk 1 langsgekomen: het nieuwe beeld komt bijvoorbeeld als klein rechthoekje van linksboven naar rechtsonder en wordt steeds groter totdat het hele beeld gevuld is. Beide soorten overgangseffecten moeten in de interface worden opgenomen (volgens het onderzoek in hoofdstuk 5). De overgang zelf wordt gemaakt via de eerder besproken methode (paragraaf 5). De gebruiker kan echter van te voren een effect kiezen (cut, fade, wipe) en verschillende dingen instellen. Dat wordt in deze paragraaf behandeld.



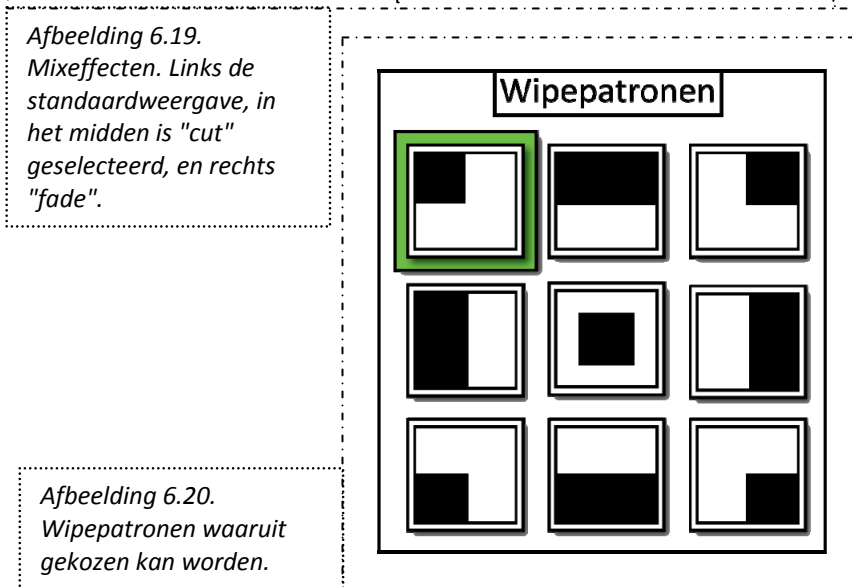
Afbeelding 6.17. Waarschuwingen voor het al dan niet opslaan van de output van program.



Afbeelding 6.18. Handmatig faden met een horizontale schuif. De verticale streep op het te verschuiven blokje helpt de gebruiker te bepalen waar hij is.



Afbeelding 6.19. Mixeffecten. Links de standaardweergave, in het midden is "cut" geselecteerd, en rechts "fade".



Afbeelding 6.20. Wipepatronen waaruit gekozen kan worden.



Afbeelding 6.21. Knoppen om te kiezen hoe men wil mixen.

De switcher, besproken in hoofdstuk 2, kent meerdere manieren om een overgang te realiseren. Dit kan met een knop ("Mix", "Wipe"), met een hendel, of automatisch via "Auto Take". Er zit in principe weinig verschil tussen de knop en de automatische "Auto Take". Wanneer de knop "Mix" of "Wipe" wordt ingedrukt, wordt er een overgang gemaakt met het gekozen Mix- of Wipe-effect, waar verder niet zoveel aan in te stellen is. De knop "Auto Take" doet in principe hetzelfde: er wordt een overgang gemaakt van A naar B zodra de knop wordt ingedrukt, maar er is nu meer in te stellen aan de tijd die de overgang mag duren. De hendel is wel volledig anders: deze moet handmatig versteld worden, en het is dus mogelijk om een niet-continue fade te maken of halverwege te stoppen. Dit laatste is dus handmatig, de andere twee mogelijkheden zijn in principe automatisch.

6.7.1. Fade - handmatig en automatisch

Een handmatige overgang betekent dat de gebruiker kan bepalen hoe snel de overgang is (hoe lang deze duurt) en of deze continue is. Het is mogelijk om ergens op een punt te stoppen, zodat zowel beeld A als beeld B zichtbaar zijn. Bij de switcher is er sprake van een continue schaal: als de hendel in het midden staat, zijn zowel beeld A als beeld B even goed zichtbaar. Staat de hendel op een kwart, dichtbij A, dan is beeld A voor 75% te zien, en beeld B voor 25%. Dit is intuïtief en snel te begrijpen. Om aan de eis van overeenkomsten met hardware te voldoen, kan voor het handmatig faden een hendel of schuif gebruikt worden. Dit kan zowel met de muis als met touchpad. Het is aan te raden de schuif horizontaal te plaatsen, preview links te plaatsen, en program rechts (preview wordt program). Wanneer de schuif verticaal wordt geplaatst kan het verward worden met iets dat hoger moet (zoals volume, principle of the pictorial realism and the moving part, OP 12). Daarnaast is het voor de Nederlander logisch iets van links naar rechts te moeten verschuiven (de overgang naar de program monitor wordt dan gemaakt). Na de overgang moet de schuif dan automatisch teruggaan naar de linkerkant (preview). Een eenvoudige weergave van de schuif is te zien in afbeelding 6.18.

De schuif moet eenduidig en eenvoudig zijn. Het moet duidelijk zijn dat het te verschuiven is (door bijvoorbeeld schaduw aan te brengen), en het moet duidelijk zijn waar hij zich bevindt. Het is daarom ook verstandig een aantal hulplijnen aan te brengen, bijvoorbeeld in het midden en op een kwart/driekwart. De gebruiker moet snel kunnen zien waar hij is, zonder veel moeite te moeten doen dit in te schatten (principle of predictive aiding, OP15). Dit kan ondersteunt worden door percentages bij de lijnen te zetten, maar dit verslechtert de zichtbaarheid en overzichtelijkheid van de interface, en de gebruiker zal snel begrijpen hoe de schuif precies werkt wanneer hij dit een keer heeft uitgeprobeerd. De schuif moet daartoe wel uitnodigen om verschoven te worden (anticipatie, OP4). In de interface moet vanzelfsprekend (PCP, OP13) de schuif dichtbij de camerabeelden geplaatst worden. De interface kan met een muis verschoven worden door het blokje ingedrukt te houden en deze te verslepen, zoals vele computerprogramma's ook werken. Wanneer een touchpad wordt gebruikt kan dit met de vinger.

Voor een automatisch fade-effect is het belangrijkste aspect de duur van de fade. Er wordt van een continue fade uitgegaan (dus het beeld vervaagd of wordt duidelijker continue met de tijd). Dit werkt anders dan de handmatige fade, waarbij de gebruiker direct de controle heeft over de continuïteit.

Het is de bedoeling dat de gebruiker, mocht hij dat willen, de totale fadeduur kan aanpassen tijdens de opname. Met behulp van pijltjes kan, zowel met muis als touchpad, een groter of kleiner aantal seconden worden gekozen. De vormgeving is te zien in afbeelding 6.19.

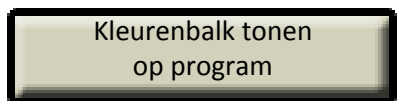
6.7.2. Wipe - handmatig en automatisch

Uit het onderzoek blijkt dat men graag ook wipe-effecten in de interface wil zien. Wipe-effecten zijn al eerder naar voren gekomen bij het bespreken van de switcher in hoofdstuk 1. De gebruiker kan één van deze kiezen, en kan vervolgens de overgang handmatig maken met dezelfde schuif als bij fade (zie hierboven).

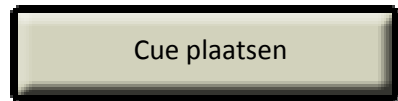
Ook de automatische wipe kan op dezelfde manier als de automatische fade. Het belangrijkste is het kiezen van het wipe-effect en het instellen van de tijd.



*Afbeelding 6.22.
Kleurenbalken.*



*Afbeelding 6.23.
Knop om een
kleurenbalk te tonen.*



*Afbeelding 6.24.
Knop voor het
plaatsen van cues.*

In afbeelding 6.20. zijn de wipepatronen te zien die ook in de switcher teruggevonden worden. Ze zien er hetzelfde uit en werken ook hetzelfde, wat voldoet aan eis 8 (lijken op bestaande hardware). Er zou eventueel in vervolgonderzoek vastgesteld kunnen worden of er nog meer of andere wipepatronen gewenst zijn.

6.7.3. Werking

De werking van het mixen is als volgt:

- Kiezen van overgang. Dit is afgebeeld in 6.19. De rand om het effect toont welke gekozen is. Ook als men kleurenblind is, is duidelijk te zien dat er een rand is om het gekozen effect. Daarnaast zijn de andere extra opties bij de andere overgangseffecten niet meer te kiezen (ze zijn grijs, zoals bij computerprogramma's gebeurt om de keuzes van de gebruiker in te perken. Dit valt onder het ontwerpprincipe onafhankelijkheid/bependingen, OP3.
- Bij fade en wipe moet gekozen worden voor een aantal seconden, welke met de pijltjes omhoog en omlaag gezet kan worden. De knoppen voor de pijltjes zijn groot weergegeven om ervoor te zorgen dat het eenvoudiger te vinden en op te klikken zijn (Fitts' wet, OP9).
- Wanneer wipe gekozen wordt, moet er ook een patroon gekozen worden. Zodra op het afgebeelde patroon wordt geklikt, verschijnt er een nieuw venster (afbeelding 6.20) waar de juiste uit gekozen kan worden.
- Ook moet er gekozen worden of men handmatig of automatisch wil gaan faden, zie afbeelding 6.21. Erg belangrijk is dat wanneer men dit op "handmatig" zet, een overgang niet meer gemaakt kan worden volgens de methode(s) uit paragraaf 3! De overgang wordt dan gemaakt via de schuif van afbeelding 6.18. Wel moet er gekozen worden welke camera dan program en welke preview is. Dit kan door deze te selecteren, net alsof men een beeld op program wil zetten (toets indrukken en loslaten (toetsenbord), beeld indrukken en loslaten (muis) of op beeld drukken en vinger weghalen (touchpad).
- Als laatste kan opgemerkt worden dat de schuif van afbeelding 6.18. niet zichtbaar (of grijs) kan zijn wanneer de overgangen op "Auto" zijn gezet.

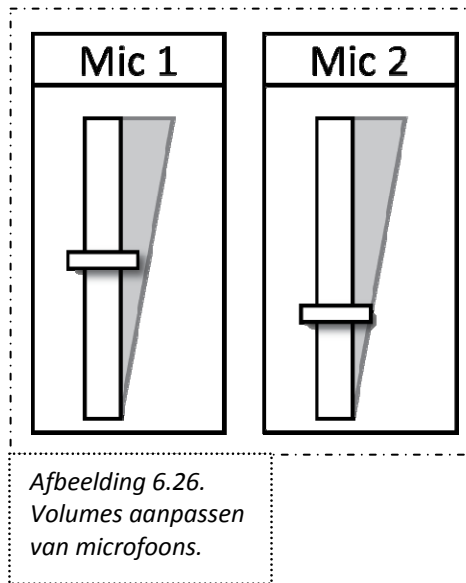
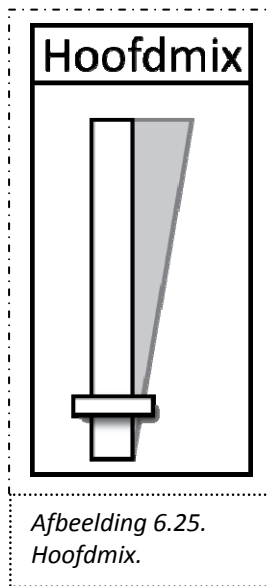
Al het bovenstaande is zowel met touchpad als met toetsenbord en muis mogelijk.

6.8. Kleurenbalk tonen

De kleurenbalk zoals men het graag wil terug zien in de interface is in afbeelding 6.22. te zien. Men wil dit graag kunnen laten zien om te testen of de kleuren goed worden weergegeven, of om dit te tonen wanneer er iets fout gaat. Het eerste gebeurt vóór en het andere tijdens de opname. Er kan een eenvoudige knop voor komen, dat de kleurenbalk laat zien op de program monitor. Als er iets fout gaat, wil men immers dat de mensen dit zien. Vóór de opname begint maakt het niet zoveel uit waar de kleurenbalk te zien is. Het volstaat dus om één knop hiervoor te maken (afbeelding 6.23). Het is wel belangrijk om deze straks op een onopvallende plek te plaatsen in de interface. Zo vaak wil men waarschijnlijk niet gebruik maken van deze knop, en het is niet de bedoeling dat het per ongeluk gebeurt. Er is geen verschil tussen de situatie met toetsenbord en muis en de situatie met een touchpad. Om de knop goed op te laten vallen en de functie duidelijk te maken, kan er een kleurenbalkpatroon op de knop worden aangebracht.

6.9. Plaatsing van cues

Cues zijn herkenningspunten die later eenvoudig teruggevonden kunnen worden in het bestand van de opname. De gebruiker kan aangeven met cues wanneer er iets mis is gegaan, en kan dit bij bewerking achteraf snel terugvinden en aanpassen. Voor het plaatsen van cues is ook één knop genoeg, te zien in afbeelding 6.24. Vanwege dezelfde eerdergenoemde reden moet het belangrijkste woord vooraan staan, net als ook in paragraaf 6 en 8 is toegepast (OP7, efficiëntie). Ook dit kan met zowel muis als met touchpad.



6.10. Hoofdmix en volume regelen per microfoon

De hoofdmix (audio) is een onderdeel dat snel aangepast moet kunnen worden, volgens het onderzoek uit het vorige hoofdstuk. Het is aan te raden om het volume verticaal weer te geven, zoals eerder ook gezegd werd, vanwege de overeenkomst met de 'echte wereld' (OP12, principle of pictorial realism and the moving part) (afbeelding 6.25.). Het volume hoger zetten is dus ook de schuif hoger zetten. Om extra aan te geven (OP11, redundancy gain) dat het hoger zetten van de schuif betekent dat het volume omhoog gaat, is er een driehoek bij geplaatst. Hoe breder de driehoek, hoe hoger het volume. Dit wordt bij meerdere computerprogramma's ook zo toegepast. Het horizontale balkje is de schuif die verplaatst kan worden. Dit moet goed aangegeven worden, met bijvoorbeeld schaduw, zodat de gebruiker beseft dat hij dat 'vast kan pakken' en kan verschuiven, net als met de schuif van afbeelding 6.18. Extra lijnen om aan te geven waar de gebruiker is met de schuif, zoals in de eerder genoemde afbeelding, is bij deze niet nodig. Het volume is niet zo precies als met de fade, en ook afhankelijk van de opname en omstandigheden.

Volume regelen per microfoon kan door soortgelijke 'volumebalken' als de hoofdmix. Aangezien deze wat minder belangrijk zijn, kunnen ze kleiner worden weergegeven. De schuiven regelen hoe hoog het volume is van de input van een bepaalde microfoon. Als iemand heel dicht op een microfoon staat, kan het volume omlaag gezet worden, en als iemand niet te verstaan is, kan het omhoog. Hoeveel microfoonbalken zichtbaar zijn, hangt af van hoeveel microfoons er zijn aangesloten. Dit wordt door de computer gedetecteerd, welke vervolgens het juiste aantal laat zien (eis 6, plug en play). In afbeelding 6.26. zijn de microfoonbalken te zien. Het aanpassen van de volumes kan op dezelfde manier met de touchpad.

6.11. Confidence monitoring

Dit is, zoals eerder besproken in hoofdstuk 1, dat men kan zien of er wel of niet wat wordt opgenomen. Hoe dit kan is al ter sprake gekomen bij "opslaan van audio en video", paragraaf 6. Eventueel kan men, voor absolute zekerheid (redundancy gain, OP11), laten zien dat het bestand waar de opname wordt opgeslagen in grootte toeneemt. Ook is het mogelijk om een VTR-monitor te laten zien, dus een beeld dat laat zien wat er opgenomen wordt, bijvoorbeeld voor de program. Voor de camerabeelden zelf is dat niet nodig, want die zijn al zichtbaar op het scherm. Als er voor een program monitor gekozen is, is een VTR-monitor ook niet meer van toepassing, omdat er dan twee beelden zijn die hetzelfde laten zien. Het is wel belangrijk duidelijk te tonen dat en wát er wordt opgeslagen.

6.12. Keying

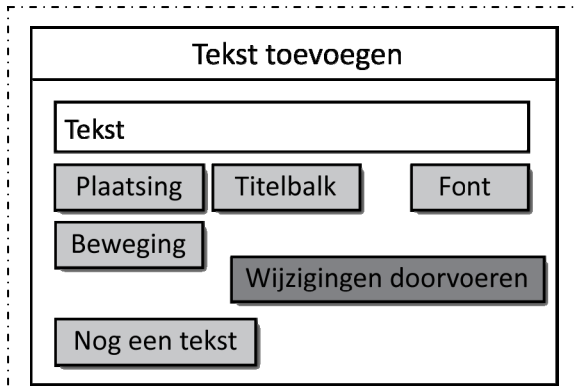
Er is veel mogelijk op het gebied van keying. Voor de duidelijkheid wordt dit opgesplitst in tekst, afbeeldingen, lumakeying en chromakeying. Voor alle mogelijkheden geldt dat feedback erg belangrijk is. De gebruiker moet kunnen zien wat hij doet en wat het resultaat is, voordat hij het naar de program monitor stuurt.

6.12.1. Tekst

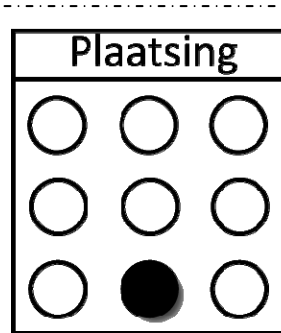
Er zijn enkele aspecten belangrijk aan het tonen van tekst:

- De inhoud van de tekst
- Het lettertype, lettergrootte en kleur ("Font")
- De plaatsing van de tekst
- Aanwezigheid, uiterlijk en transparantie van titelbalken/tekstbalken
- Het aan- en uitzetten van de tekst
- Eventuele beweging van de tekst

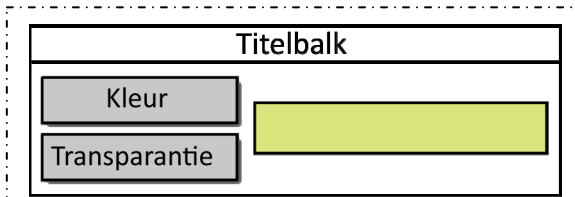
Uit het PvE uit het vorige hoofdstuk blijkt dat tekst plaatsen een belangrijk onderdeel is, en snel uitgevoerd moet kunnen worden. Niet elk van de bovenstaande aspecten is even belangrijk. Een aantal daarvan zullen van te voren moeten worden ingesteld, omdat de gebruiker geen tijd heeft om uitgebreid te sleutelen aan de tekst tijdens de opname.



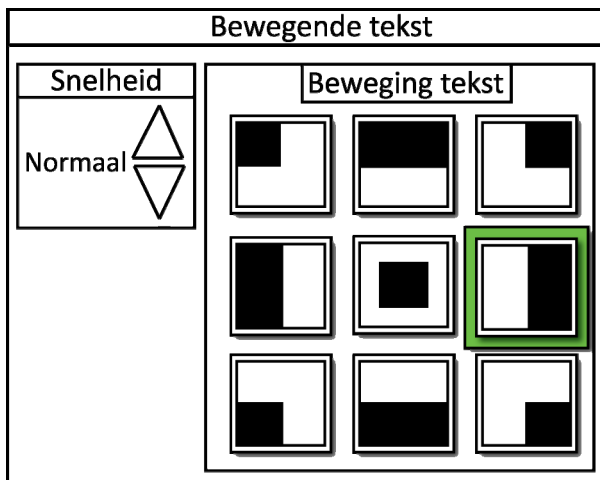
Afbeelding 6.27.
Keying: tekst.



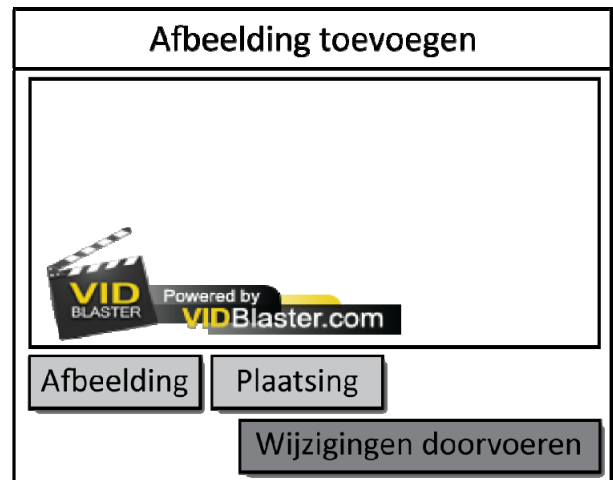
Afbeelding 6.28.
Dit wordt zichtbaar
wanneer men de plaatsing
van de tekst wil
aanpassen.



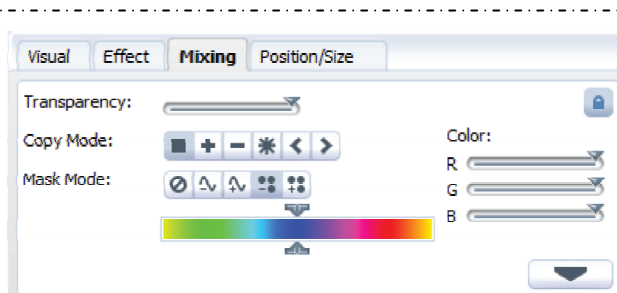
Afbeelding 6.29.
Wanneer men gebruik wil maken
van een titelbalk kan dat hiermee
ingesteld worden.



Afbeelding 6.30.
Instellingen voor bewegende tekst.



Afbeelding 6.31.
Afbeeldingen toevoegen, zoals logo's.



Afbeelding 6.32.
Luma- en chromakeying in GrandVJ.

De aspecten die hij wil tijdens de opname wél wil veranderen zijn:

- Inhoud van de tekst
- Aan- en uitzetten van de tekst

De overige aspecten moeten wel ingesteld kunnen worden, maar ze hoeven niet een belangrijke en grote plek te krijgen in de interface.

Belangrijke overwegingen bij het ontwerpen van dit onderdeel zijn:

- De belangrijke onderdelen moeten duidelijk en zichtbaar zijn (OP1, zichtbaarheid)
- De gebruiker moet feedback krijgen en moet kunnen zien wat hij doet, voor hij de tekst naar de program monitor stuurt (feedback, OP2)
- De gebruiker moet eenvoudig de tekst uit kunnen zetten mocht er iets fout gaan (onderzoekbare interfaces, OP8)

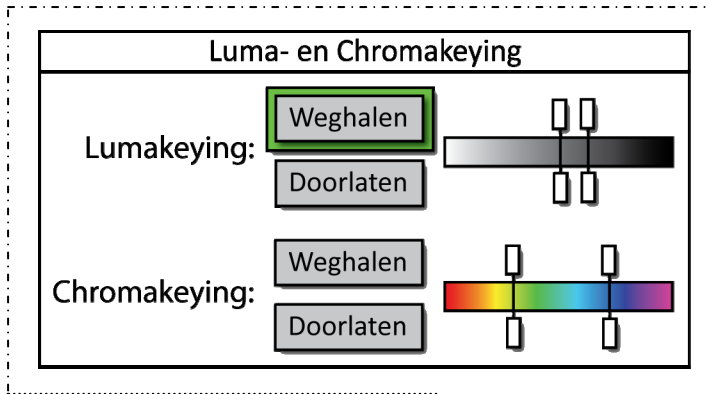
Dit leidt tot het resultaat zoals dat in figuur 6.27 te zien is. "Font", een woord zoals dat normaal wordt gebruikt voor de opmaak van een tekst (principle of consistency, OP16) staat enigszins apart, omdat de gebruiker dit waarschijnlijk helemaal niet wil veranderen tijdens de opname. De overige aspecten zoals "Plaatsing" eventueel wel. Wanneer op "Plaatsing" wordt gedrukt, krijgt de gebruiker afbeelding 6.28. te zien. Hier kan hij kiezen uit een mogelijke plaatsing. Er wordt hier gebruik gemaakt van zogenaamde 'radio buttons', welke in interfaces aangeven dat er maar één mogelijkheid gekozen mag worden. Deze vormgeving is gebaseerd op het programma Deejaysystem uit hoofdstuk 3. Verder, wanneer men een "titelbalk" wil toevoegen, kan dat met de gelijknamige knop. Vervolgens kan de gebruiker aanpassen wat voor kleur en wat voor transparantie deze moet hebben, zie afbeelding 6.29. Dit kost echter wel veel tijd (en plaats in de interface). Een mogelijkheid is om van te voren 'templates', sjablonen, te maken die de gebruiker snel kan selecteren.

Daarnaast is het mogelijk om bewegende tekst toe te voegen. Afbeelding 6.30. laat zien wat de mogelijkheden dan zijn. Het is niet mogelijk om een echte waarde aan een snelheid te geven, en het is voor de gebruiker ook niet duidelijk. Daarom wordt hier gebruik gemaakt van "Normaal", welke sneller (hoger) en langzamer (lager) gezet kan worden. De vormgeving is hetzelfde als bij het instellen van de overgangseffecten in paragraaf 7. Ook is te zien dat er opnieuw gebruik wordt gemaakt van de afbeeldingen van wipepatronen. De gebruiker is al bekend met dit systeem, hij weet dat bij het wipepatroon dat nu geselecteerd is (rechtsmidden) normaal beeld van rechts naar links het scherm in komt. Dit geldt nu voor de tekst. Gebruik maken van hetzelfde systeem is zeer aan te raden, mits het gedrag hetzelfde is zoals hier het geval is (OP16, consistency). Wanneer de gebruiker meerdere tekstgedeeltes wil toevoegen, kan hij nog een tekst toevoegen via "Nog een tekst". Hij krijgt dan dezelfde mogelijkheden als bij de eerste tekst.

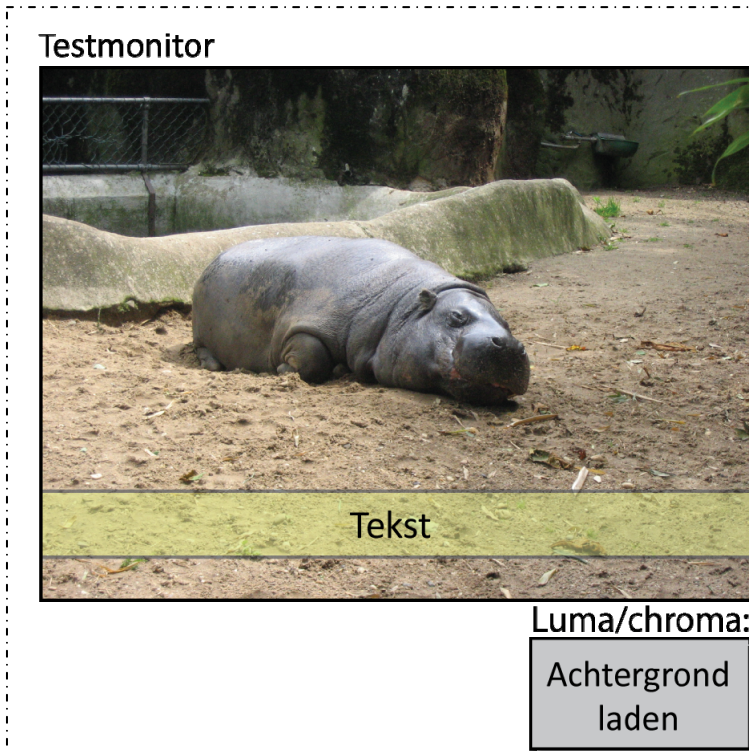
Als laatste moet de gebruiker feedback krijgen en kunnen zien wat het resultaat is. Dit kan door een extra monitor toe te voegen bij het onderdeel "keying" in de interface, waar alle bewerkingen op te zien zijn. Wanneer men kiest voor "Tekst aan" zal de tekst zichtbaar worden op de program monitor, en met "Tekst uit" is het meteen uit te zetten. Wanneer de gebruiker veranderingen heeft gemaakt in bijvoorbeeld de inhoud van de tekst, worden deze doorgevoerd met "Wijzigingen doorvoeren". Als de gebruiker "Tekst aan" heeft geselecteerd, zullen de wijzigingen te zien zijn in de program monitor. Samengevat: de gebruiker kan van alles aanpassen en dat meteen zien op de testmonitor. Pas als hij op "Wijzigingen doorvoeren" klikt worden de wijzigingen ook daadwerkelijk uitgevoerd naar de program monitor. Als hij "Tekst uit" heeft geselecteerd is er nog niets te zien, maar als "Tekst aan" is geselecteerd of wordt geselecteerd is de verandering te zien op de program monitor.

6.12.2. Afbeeldingen

Ook dit is een onderdeel dat snel in te stellen moet kunnen zijn. De gebruiker moet kunnen aangeven wat voor afbeelding hij op het scherm wil en waar deze geplaatst moet worden. Plaatsing werkt op dezelfde manier als bij tekst, zoals beschreven in de paragraaf hierboven. Zie de vormgeving in afbeelding 6.31. Via "Afbeelding" kan de gebruiker een afbeelding laden; deze wordt ook weergegeven in de ruimte die daarvoor beschikbaar is. Het doorvoeren van wijzigingen en het bekijken op de testmonitor werkt hetzelfde als bij tekst.



Afbeelding 6.33.
Luma- en chromakeying.



Afbeelding 6.34.
De testmonitor.



Afbeelding 6.35.
De knoppen om keying aan en uit te zetten.

Intercom	
Camera	hoort:
Camera 1:	<input type="checkbox"/> Camera's <input checked="" type="checkbox"/> Regie <input type="checkbox"/> Mics
Camera 2:	<input type="checkbox"/> Camera's <input checked="" type="checkbox"/> Regie <input type="checkbox"/> Mics
Camera 3:	<input type="checkbox"/> Camera's <input checked="" type="checkbox"/> Regie <input checked="" type="checkbox"/> Mics
Camera 4:	<input type="checkbox"/> Camera's <input checked="" type="checkbox"/> Regie <input type="checkbox"/> Mics

Afbeelding 6.36.
Intercom: 'wie hoort wat'.

6.12.3. Luma- en chromakeying

GrandVJ, besproken in hoofdstuk 3, is een programma dat luma- en chromakeying aanbiedt (afbeelding 6.32.). Dit werkt als volgt: bij Mask Mode kan gekozen worden voor chroma- en lumakeying (in de afbeelding is chromakeying, reject-mode gekozen). De kleurenbalk kan verplaatst worden. De bovenste hendels geven de breedte van de kleur die doorgelaten of tegengehouden moet worden, de onderste hendels bepalen de smoothness. Bij lumakeying werkt dit hetzelfde, maar dan is er in plaats van een kleurenbalk een balk met zwart, wit en grijs te zien. De kleuren- of grijsbalk zelf kan verschoven worden om een andere kleur in het midden te zetten. Het is een goed systeem dat snel te begrijpen is, onder andere omdat de gebruiker meteen kan zien wat er gebeurt (feedback, OP2). De manier dat de balk zelf verschoven moet worden is niet zo duidelijk. De balk kan beter niet verschoven moeten worden. Via de balkjes kan de gebruiker een bereik opgeven, zie afbeelding 6.33. Ook kan hij kiezen of hij de gekozen kleur/helderheid juist door wil laten of wil weglaten.

Ook bij luma- en chromakeying is het belangrijk dat de gebruiker op de testmonitor kan zien wat hij doet. Omdat er een gedeelte van het beeld transparant wordt, is het belangrijk dat er een extra bestand geladen kan worden die op de achtergrond te zien is (en welke gedeeltelijk zichtbaar wordt vanwege de transparante delen in het camerabeeld). De knop kan het beste dicht bij de test monitor geplaatst worden (PCP, OP13). De testmonitor is te zien in afbeelding 6.34., de knoppen voor keying in 6.35. Alle keyingmogelijkheden zijn ook met de touchpad mogelijk.

6.13. Afspelen van audio en video

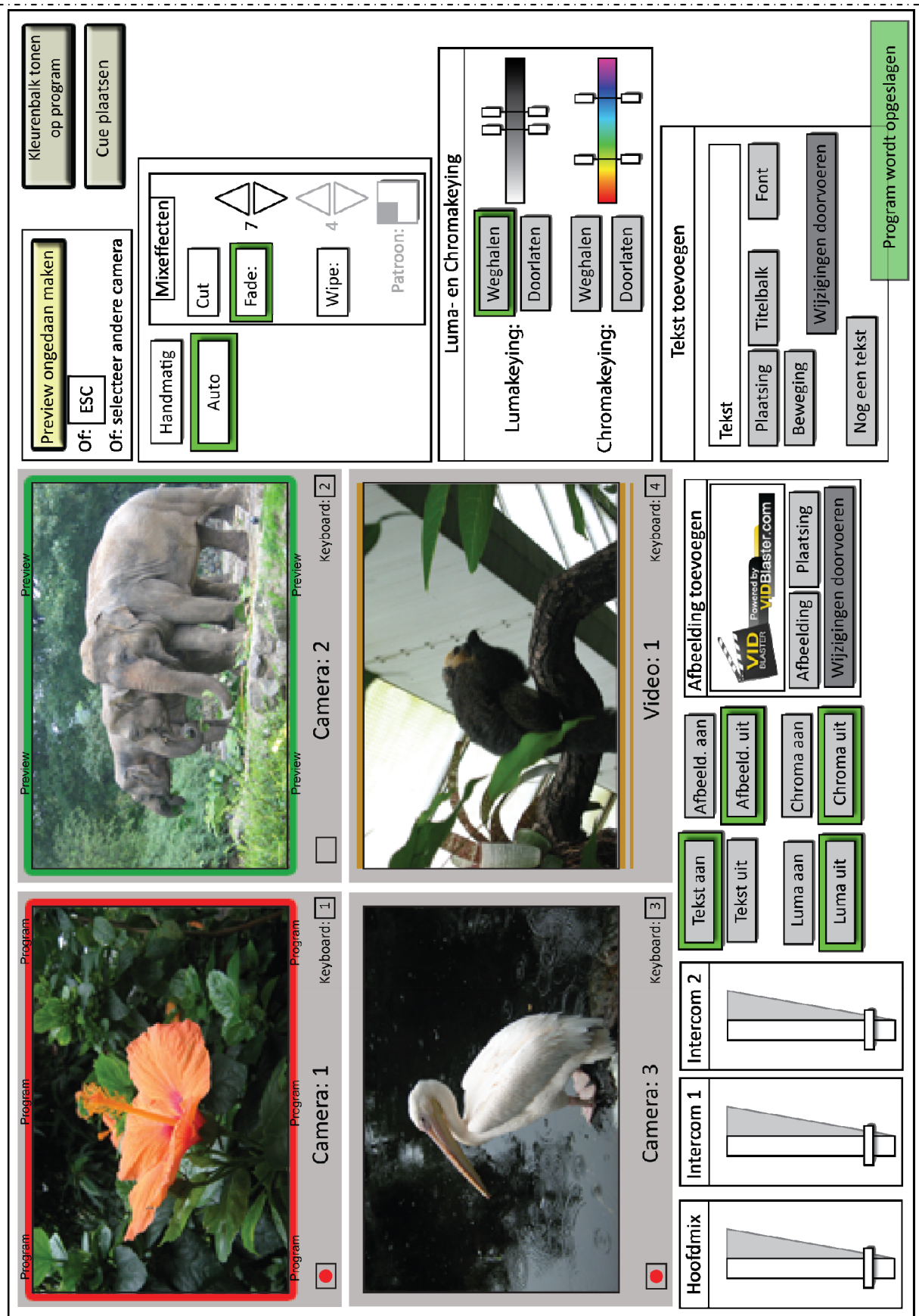
Vanzelfsprekend wil men ook audio en video afspelen. Dit kan bij het proefdraaien om te zien of hetgeen wat men heeft opgenomen goed is gegaan. Ook kan het dat men een video wil afspelen en deze wil uitzenden (dit is in paragraaf 5 besproken). Voor het afspelen van een bestand kan gebruik gemaakt worden van bekende symbolen als een driehoekje voor "play", een vierkantje voor "stop", enzovoort. Het is aan te raden om bekende symbolen her te gebruiken, zoals het principe of consistency ook zegt (OP16).

6.14. Intercom

Het laatste onderdeel van de interface: de intercom. Het volume kan op dezelfde manier als eerder besproken is bij de hoofdmix en de volume per microfoon. Er is dan een volumebalk per camera die is aangesloten. Met deze balken kan de gebruiker regelen hoe hoog het volume is van het geluid dat bij hem binnenkomt. Verder is het logisch als degenen bij de camera zelf aan kunnen passen hoe hoog het volume bij hen is, zij zijn er immers mee bezig en weten hoe luid ze iets het liefst hebben (dit valt ook onder het Proximity Compatibility Principle, OP13). Een bijkomend voordeel is dat het dan geen extra ruimte in de interface in te nemen.

Dan blijft het laatste over: hoe is te regelen wie wat hoort? De cameramensen hoeven immers niet alles te horen. Het is belangrijk dit eenvoudig en eenduidig te houden. Een eenvoudig schema zoals in afbeelding 6.36. volstaat daarom prima. Het is duidelijk wat elke camera hoort. Mochten er meerdere audiobronnen zijn, zoals een eventuele audiomixer, dan kan deze toegevoegd worden. Het selecteren van de juiste bronnen is op dezelfde manier met de touchpad mogelijk.

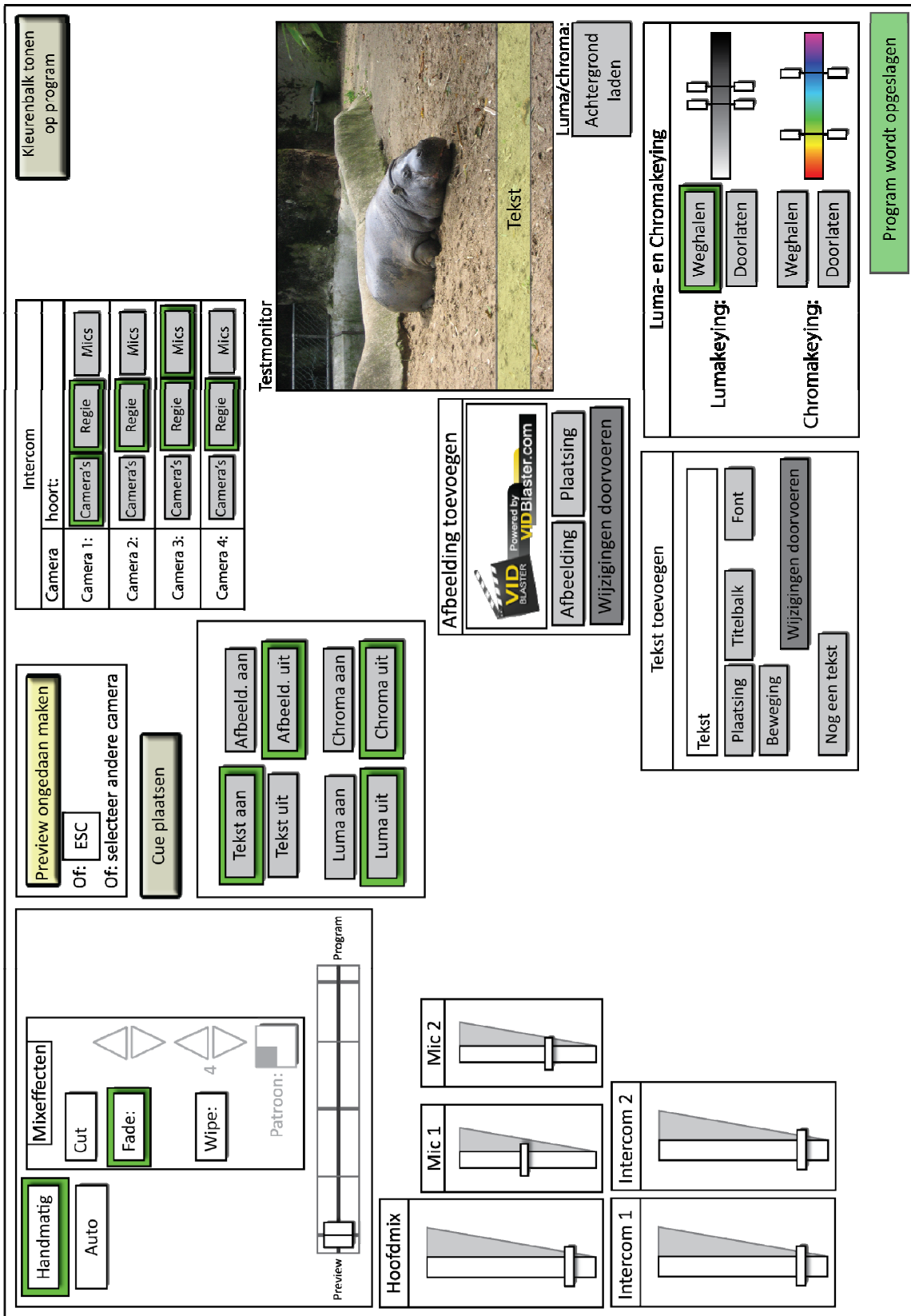
Alle onderdelen van de interface zijn nu behandeld. Alle onderdelen zullen nog samen geplaatst worden voor een goed overzicht. Daarna zijn er nog enkele aanbevelingen te doen voor de implementatie en afwerking van de interface.



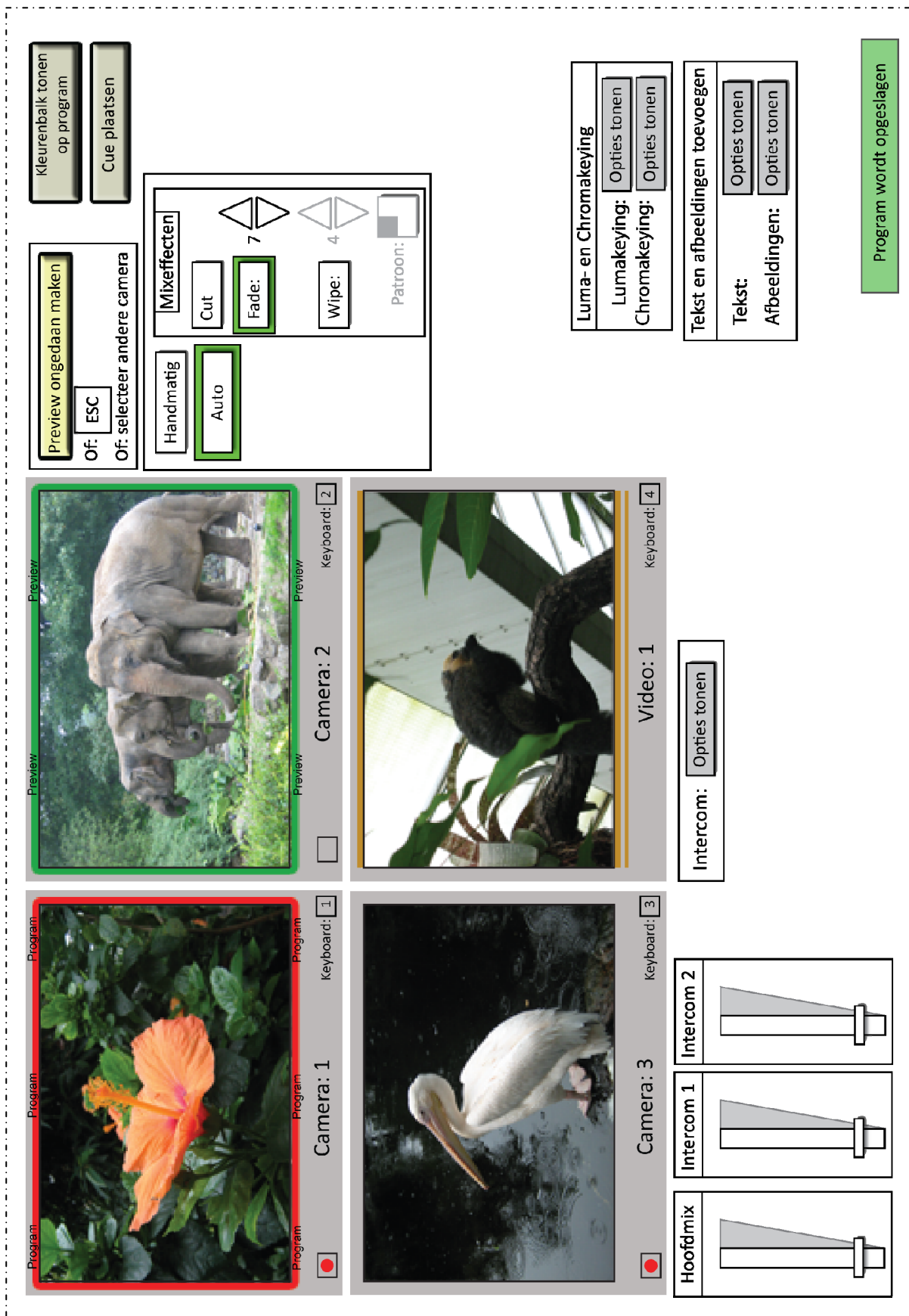
Afbeelding 6.37.
Een volle interface met
schermen.

Eindresultaten

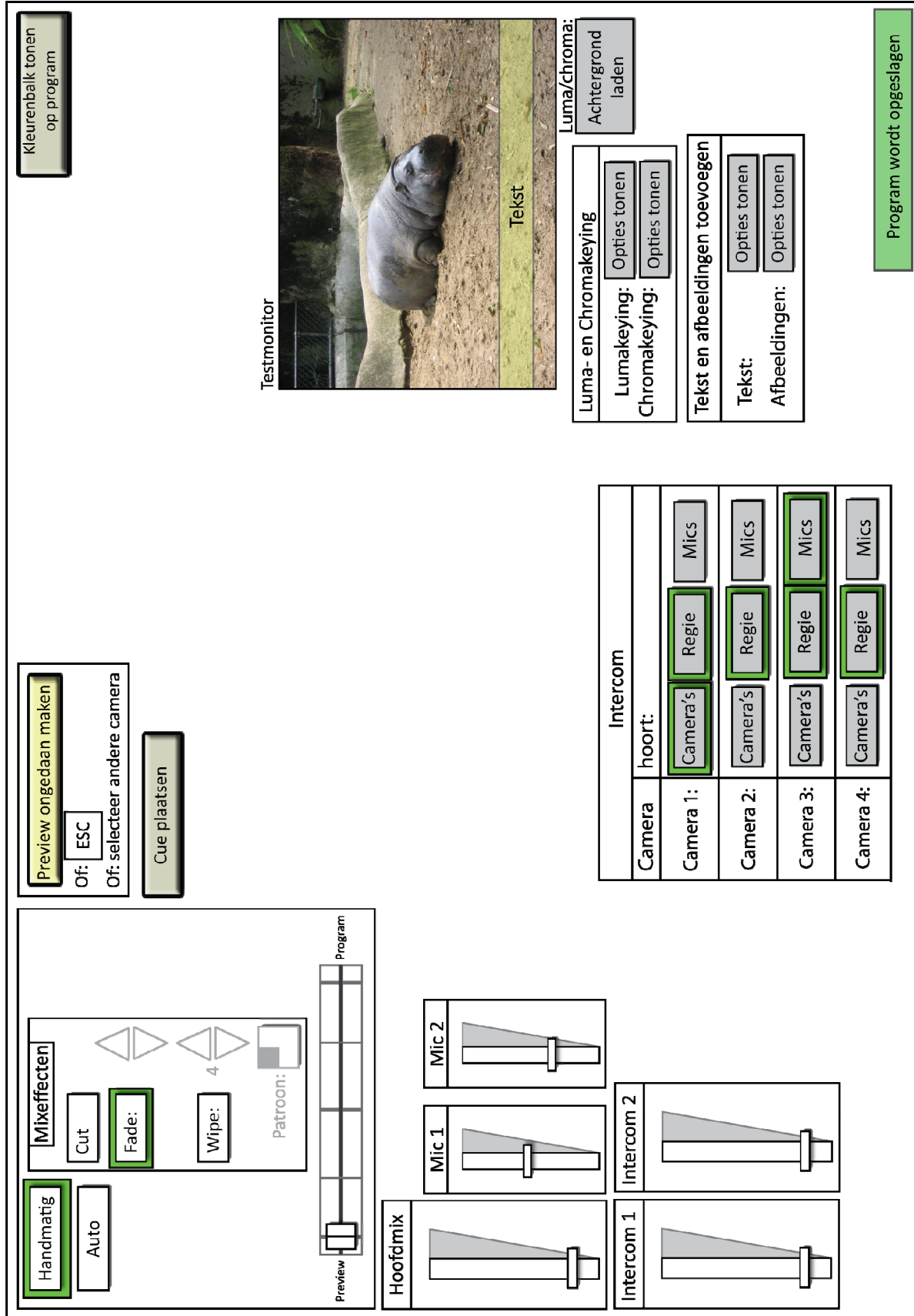
Het uiteindelijke resultaat waarin alle delen zijn samengevoegd zijn hier te vinden. Dit is de conclusie en het einddoel van de opdracht. De toelichting is verderop te vinden.



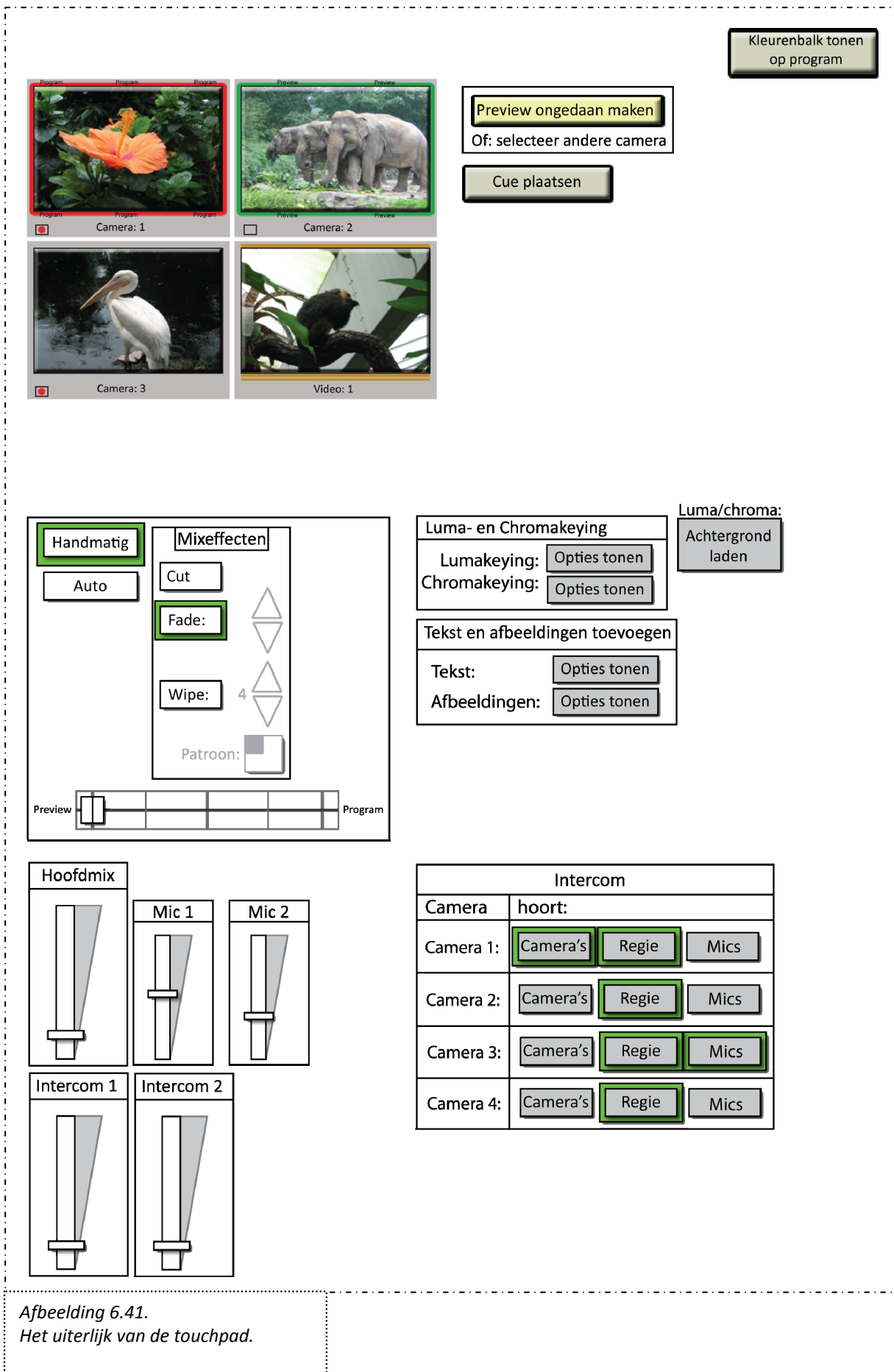
Afbeelding 6.38.
Een nog steeds volle interface, nu zonder schermen.



Afbeelding 6.39.
De interface, met schermen maar leger.



Afbeelding 6.40.
 Een legere interface zonder
 schermen.



Afbeelding 6.41.
Het uiterlijk van de touchpad.

Toelichting interfaces en touchpad

Afbeelding 6.37. en 6.38. laten de interface zien zoals het zou moeten zijn (in de situatie van geen aparte monitor voor de camerabeelden, en in de situatie van een aparte monitor voor de camerabeelden). De afbeeldingen laten zien hoe vol de interface wordt wanneer alle onderdelen erin komen te staan welke in het Programma van Eisen naar voren komen. De interface wordt er echter niet overzichtelijker van (wat immers een belangrijke eis was). De onderdelen "keying" en "intercom" kunnen echter 'verkleind' worden. Wanneer op "opties tonen" wordt gedrukt, komen de overige opties tevoorschijn en kunnen gebruikt worden. Tijdens een opname wil men echter niet voortdurend met keying bezig zijn en van alles aanpassen, daar is geen tijd of overzicht voor.

Afbeelding 6.41. laat de touchpad zien. Zoals eerder gezegd hoeven de camerabeelden niet erg groot of duidelijk getoond te worden, ze worden immers alleen gebruikt om overgangen mee te maken (de camerabeelden worden immers op een scherm getoond). Het is belangrijk dat er wat ruimte onder de camerabeelden op de touchpad is om een hand neer te leggen, zonder van alles te veranderen.

Hoewel de interface in principe klaar is, zijn er nog wel aanbevelingen te doen. Deze zijn in het volgende hoofdstuk te vinden.

Aanbevelingen en problemen

Er is veel onderzoek gedaan en veel ontworpen, en gaandeweg zijn er ook een aantal aspecten die anders hadden moeten of waar niet aan toe gekomen is. Deze aspecten worden hieronder besproken.

Problemen bij de vragenlijst en de verwerking daarvan

- In vraag 1 wordt gevraagd hoe vaak iemand een bepaalde taak heeft uitgevoerd. Men kan invullen één keer, twee keer, drie keer of vaker dan drie keer. Dit laatste is nog niet zo veel. Er zaten mensen bij de gevraagden die heel vaak een bepaalde taak hebben uitgevoerd. Het was beter geweest als er "vaker dan tien keer" bijvoorbeeld had gestaan.
- Er werd ook gevraagd of men wilde aangeven op de opname op meerdere locaties was. Dit kan verschillend worden opgevat: was de gevraagde een cameraman die met het bruidspaar meeging naar verschillende locaties? Of waren er meerdere locaties tegelijk waar opnames werden gemaakt, zoals bijvoorbeeld in Enschede en Nijmegen tijdens de Batavierenrace?
- Daarnaast was er de functie "automatisch mixen", welke uit nog twee deelfuncties bestond: "instellen van tijd" en "instellen van overgangseffect". Deze drie functies kunnen niet goed afzonderlijk van elkaar bekeken worden, maar dat gebeurde tijdens de vragenlijst wel. De vraagstelling had daar anders moeten zijn.

Aanbevelingen

Hoewel er onderzoek is gedaan naar wát men wil, kon niet meteen gevraagd worden hóe men dit wil. Sommige onderdelen van de interface in hoofdstuk 6 zijn gebaseerd op bestaande programma's of apparaten, en hoewel er ontwerpprincipes op losgelaten worden, is dit geen garantie voor een perfecte interface. Het zou daarom goed zijn als er nog een onderzoek gedaan zou kunnen worden naar de vormgeving en het uiterlijk van de interface. Ook kan dan meteen meegenomen worden wat beginners en leken van het ontwerp vinden en of ze ermee uit de voeten kunnen. Ze kunnen dan enkele taken uitvoeren, waarbij gekeken wordt of de interface duidelijk genoeg is en of alles begrepen en gevonden wordt. In het onderzoek kan ook gevraagd worden aan meer ervaren gebruikers welke wipe-effecten men nu precies op het oog heeft, en of men het volume per box wil kunnen regelen in de interface. Hieronder volgen nog een aantal belangrijke opmerkingen voor wanneer de interface verder ontwikkeld wordt:

- Hoewel het heel belangrijk was dat de interface overzichtelijk is, valt dat toch tegen zoals afbeelding 6.37. en 6.38. laten zien. Het is belangrijk dat hier nog extra aandacht aan wordt besteed.
- De kleurkeuze is soms nog willekeurig (zoals de grijze knoppen). Belangrijk is dat er uniformiteit en consistentie heerst. Heeft een knop geen speciale betekenis, dan moet deze een onopvallende kleur hebben. Ook het aangeven van een selectie (nu met groene rand) kan het beste zoveel mogelijk hetzelfde worden gehouden.
- Een vervolg op bovenstaande: vermijd teveel verschillende kleuren en onrust.
- Houd het PvE erbij en de conclusies "wat belangrijk is" uit het voorgaande hoofdstuk.
- Onderdelen die sterk met elkaar te maken hebben, zoals keying (tekst, afbeeldingen, luma- en chromakeying) kunnen het beste dicht bij elkaar geplaatst worden (PCP, OP13). Onderdelen moeten duidelijk bij elkaar horen (bijvoorbeeld met een rechthoek) of duidelijk apart geplaatst worden wanneer ze een andere functie hebben.
- Onderdelen die niet gebruikt worden kunnen grijs worden gemaakt of weggelaten worden, wanneer de gebruiker dat wenst. Dit scheidt wat meer rust in de interface.
- Knoppen die een 'gevaarlijke' functie hebben moeten duidelijk apart worden geplaatst (zoals "Kleurenbalk tonen").

- Het is een goed idee om de gebruiker de keuze te laten op een bepaald moment over te gaan op symbolen. Er kan dan meer tekst weggelaten worden uit de interface en vervangen worden door symbolen, als de gebruiker dat wenst. Dit moet echter niet de standaardinstelling zijn.
- Het programma is in de eerste plaats bedoeld voor Nederlandssprekende mensen. Veel termen echter zijn Engels. Het kan een overweging zijn om het hele programma in het Engels te maken om zo meer mensen te benaderen. Zo zou dan bijvoorbeeld bij het opslaan van program- en cameramateriaal "Saving" en "Not saving" onderin het programma kunnen komen of "Recording" en "Not recording". Dit kan eventueel ook in het Nederlandse programma komen te staan om ruimte te besparen, terwijl wel duidelijk is wat er bedoeld wordt (omdat beide woorden bij de meeste mensen bekend zijn).
- Een andere mogelijke functie om in het programma in te bouwen zou kunnen zijn om 'short cut keys' mogelijk te maken op het toetsenbord. De gebruiker kan dan bepaalde veel gebruikte of belangrijke functies toewijzen aan een toets, zodat deze snel uit te voeren is.

Wanneer deze aanbevelingen meegenomen worden zal dat de verder ontwikkeling van Ethercam positief kunnen beïnvloeden. Het doel van deze bacheloropdracht is met dit verslag gehaald en tot een einde gebracht.

Bronnen

Geertens, G., 2003, "Eerste grondbeginselen van ontwerpen",
<http://iainstitute.org/nl/translations/000187.html>, laatst geraadpleegd 8-11-2010.

Naimark, M., jaar onbekend, "True Tally", <http://www.naimark.net/projects/pending/truetally.htm>,
laatst geraadpleegd 8-11-2010.

Onbekend, "The Gestalt Principles",
<http://graphicdesign.spokanefalls.edu/tutorials/process/gestaltprinciples/gestaltprinc.htm>, laatst
geraadpleegd 8-11-2010.

Sharp, H, et al., 2007, "Interaction design; beyond human-computer interaction", John Wiley & Sons,
England.

Stone, D., 2005, "User Interface Design and Evaluation (digitaal)", Elsevier Science & Technology.

Tognazzini, B., 2002, "First Principles of Interaction Design",
<http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>, laatst geraadpleegd 8-11-2010.

Wickens, C. et al., 2003, "An Introduction to Human Factors Engineering", Pearson Education, USA.

1. Hoeveel ervaring heeft u met live regie? U kunt dit beantwoorden door een combinatie te maken van de drie delen hieronder. Als u wel eens sound director bent geweest op één locatie met vier camera's, kunt u "Sound director - optie 1 - Eén keer" invullen. U kunt tot tien situaties invoeren dat u met live regie in aanmerking bent gekomen (voor elke situatie vult u het apart in).

Wanneer een optie er niet bij staat, kunt u dat onderaan bij "Anders, namelijk..." invullen.

Uitleg taken:

1. Regisseur: coördineren van de opname door de cameramannen te vertellen wat ze moeten doen en te switchen tussen camerabeelden, zodat steeds een andere camera 'actual' is en zijn beeld uitgezonden/opgenomen wordt.
2. Productie-/opnameleider: coördineren van de gehele productie. Hij/zij overziet wat iedereen aan het doen is en stuurt bij waar nodig, zodat het draaiboek gevolgd wordt.
3. Sound director: verzorgen van het geluid (microfoons, boxen e.d.).
4. Cameraman: opnames maken met een camera.

	Taak	Locatie en grootte	Aantal keren
1.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10.	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Anders, namelijk...

1. Deze vraag gaat over apparaten die u misschien wel eens bent tegen gekomen.

	Welke van onderstaande apparaten heeft u wel eens gezien of van gehoord?	Van welke apparaten weet u hoe ze werken (u kunt er taken mee verrichten) of heeft u wel eens gebruikt?
Switcher (video mixer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Video Tape Recorder (VTR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remote Control Unit (RCU)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Audiomixer (audiomengtafel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multi-track recorder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Van toepassing op de apparaten waar u wel eens mee gewerkt hebt of weet hoe ze werken, graag voor elk apparaat apart beantwoorden: Wat is uw ervaring met dit product? Wat voor negatieve en positieve aspecten kwam u tegen? Wat zou u graag anders willen zien (suggesties voor verbetering)?

Bijlagen

Bijlage I - Vragenlijst ter onderzoek naar wenselijkheid van functies en onderdelen

Begin op vorige pagina.

1. Heeft u wel eens met computerprogramma's voor live regie gewerkt? Zo ja, welke?

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

2. Van toepassing op programma's die u gebruikt hebt:

Wat waren u bevindingen? Miste u mogelijkheden? Wat werkte erg goed?

3. Heeft u wel eens met één van de vier onderstaande programma's gewerkt?

- Deejaysystem
- Resolume Avenue
- VIDBlaster
- Arkaos GrandVJ

Wat waren uw bevindingen?

1. Welke functies zouden volgens u opgenomen moeten worden in een programma dat live regie zal kunnen realiseren?

Hieronder is een uitleg per functie te vinden. Als u bepaalde functies niet in de lijst ziet staan, maar wel in het programma zou willen zien kunt u dat onderaan invullen.

U kunt bij het invullen denken aan de situaties waarin u al eens bent geweest (zie vraag 1).

Uitleg van functies:

Overgang:

Beeld verandert van camera A naar camera B

1. Fade: vager worden van camera A en duidelijker worden van camera B
2. Wipe patterns: soort van PowerPoint-presentatie-effecten
3. Overig: bijvoorbeeld naar een bepaalde kleur achtergrond(bijv. zwart)
4. Automatisch mixen: automatische overgang van camera A naar camera B
 - 4.a. Automatisch mixen: instellen van tijd
 - 4.b. Automatisch mixen: instellen van overgangseffect
5. Keying: tekst(balken) op het scherm tonen (over camerabeeld heen)
6. Keying: Afbeeldingen (zoals logo's) op scherm tonen
7. Keying: Chromakeying (een bepaalde kleur wordt transparant)
8. Keying: Lumakeying (een bepaalde helderheid wordt transparant)
9. Effecten om het beeld te bewerken: zoals Picture-in-Picture, meerdere camerabeelden naast elkaar tonen, ripple-effecten, enz.
10. Kleurenbalk tonen: om te controleren of camera's dezelfde kleuren gebruiken)
11. Plaatsen van cues in audio/video: punten die later gemakkelijk teruggevonden kunnen worden om iets te veranderen als het tijdens de opname niet goed ging
12. Confidence monitoring: checken of audio/video goed opgenomen wordt
13. Eén hoofdmix waar al het geluid in samenkomt
14. Mogelijkheid om geluid uit te zetten ('mute')
15. Volume regelen per microfoon
16. Regelen waar het geluid heen moet (naar welke boxen/deel van de zaal, 'pan')
17. Equalizer: klankkleur van het geluid bepalen
18. Afspelen van audio en video
19. Bewerken van audio en video: knippen en plakken van stukken
20. Intercom: volume regelen van eigen stem en stem van bijv. de cameracrew
21. Intercom: regelen "wie hoort wat" (wie hoort de regisseur, wie hoort de cameraman, enz.)

	Is onmisbaar	Is optioneel	Is overbodig	Kan beter in een apart product ernaast	Geen mening
1) Overgangseffecten: fade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) Overgangseffecten: wipe patterns	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) Overgangseffecten: overig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) Automatisch mixen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.a. Instellen van tijd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.b. Instellen van overgangseffect	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) Keying: tekst(balken)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) Keying: afbeeldingen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) Keying: chromakeying	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8) Keying: lumakeying	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9) Effecten om het beeld te bewerken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10) Kleurenbalk tonen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11) Plaatsen van cues audio/video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12) Confidence monitoring	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13) Eén hoofdmix	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14) Mute	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15) Volume regelen per microfoon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16) Pan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17) Equalizer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18) Afspelen van audio en video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19) Bewerken van audio en video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20) Intercom: volume regelen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21) Intercom: regelen "wie hoort wat"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Kunt u de functies die u als "onmisbaar" en "optioneel" hebt gekozen in volgorde van belangrijkheid zetten? (Belangrijkste als eerste). U kunt gebruikmaken van de nummers van de functies.

1. Zou u het op prijs stellen als de computer u helpt bij het installeren van alle benodigde apparaten en kabels bij een live opname/uitzending, door bijvoorbeeld een wizard (stap-voor-stapsysteem)? (Zo ja, hoe ziet u dit voor zich, wat moet de computer vragen/doen? Zo nee, wat voor rol zou de computer bij het voorbereidingsproces moeten spelen?)

2. Wat vindt u het belangrijk in een computerprogramma dat live regie kan realiseren?

	Erg belangrijk	Belangrijk	Om het even	Onbelangrijk	Erg onbelangrijk
Het programma moet alle functies bevatten die ik optioneel vond	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De onmisbare functies moeten met enkele muisklikken uitvoerbaar zijn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alle functies moeten met enkele muisklikken uitvoerbaar zijn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het programma moet lijken op bestaande hardware (switcher e.d.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het programma moet lijken op bestaande software (VIDBlaster e.d.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mijn voorkeuren moet ik kunnen opslaan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Als ik een apparaat inplug moet de interface meteen de functies die bij dat apparaat behoren laten zien (plug&play)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De interface moet overzichtelijk zijn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De interface moet aanpasbaar zijn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Het programma moet stabiel zijn (niet zomaar crashen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Het programma moet op elke computer/laptop gedraaid kunnen worden, ongeacht het besturingssysteem

Het programma moet ook eenvoudig bedienbaar zijn op alleen een laptop met muis en toetsenbord, zonder aparte hardware (zoals een touchpad speciaal voor het programma)

Overige aspecten die u belangrijk vindt en niet hierboven staan:

3. Zou u een programma voor live regie dat aan uw wensen (zoals u hebt ingevuld) voldoet willen kopen? (aangenomen dat kosten geen rol spelen)

	Absoluut	Misschien	Absoluut niet	Geen idee
1.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Als u nog overig commentaar hebt: