Quadre interactiu

Memòria de Projecte Final de Grau

Grau Multimèdia

Narratives visuals

Autor:Xavier Garcés de Marcilla Oller

Consultor: Llogari Casas Torres

Professor: Antoni Marín Amatller

14/01/2014

Crèdits/Copyright

Obra

Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada
CC BY-NC-ND

Aquesta llicència és la més restrictiva de les sis llicències bàsiques.Només permet que altres puguin descarregar les obres i compartir-les amb altres persones, sempre que així es faci constar en els crèdit. De tota manera l'obra no es pot canviar ni tampoc ser comercialitzada.

Programari:

Processing

La **Llicència Pública General GNU** (**GNU GPL**, de l'anglès*GNU General Public License*) és un tipus de llicència per a programari que permet la còpia, distribució (comercial o no) i modificació del codi, sempre que qualsevol modificació es continuï distribuint amb la mateixa llicència GPL.

OpenCV

La **llicència BSD** és la llicència de programari utilitzada principalment pels sistemes BSD. Pertany al grup de llicències de programari lliure. Aquesta té menys restriccions comparada amb altres com la GPL, sent més propera al domini públic. La llicència BSD, al contrari que la GPL, permet l'ús del codi font en programari privatiu. És molt similar a la llicència MIT.

Dedicatòria

En aquest TFG vull fer una especial referència a la meva dona Pilar i a la meva filla Mireia, per donar-me espai i temps al durant vuit anys, per poder dedicar hores i hores d'estudi al Grau. Recordar-me del suport i ànims que he rebut en moments difícils per poder compaginar feina, família, estudis i hobbies. Tot plegat no ha sigut una feina fàcil.

Abstract

L'objectiu del projecte és la interacció amb una obra. Quan observem una obra en un suport, com pot ser un quadre, la interacció que podem obtenir és només mental i pròpia de cada espectador. L'obra no reacciona mai a cap estímul exterior, sempre comunica el mateix missatge, que pot ser interpretat de moltes maneres, obtenint infinites versions de l'obra. Tots hem esperat alguna vegada alguna reacció quan contemplem o observem una obra. La informàtica ens permet canviar aquesta interacció mental per una física, gràcies a la utilització de sistemes multimèdia que permeten emmagatzemar continguts per poder presentar-los quan es donen una sèrie de condicions per a una possible interacció. El projecte fa possible la realització d'una obra visual interactiva amb una narració no linial depenent de les característiques del públic que l'estigui visualitzant.Per aconseguir això utilitzarem tècniques de visió artificial.

La creació d'art amb tècniques multimèdia ens permet obtenir una interacció en temps real per poder canviar el discurs narratiu de l'obra.

Paraules clau: Interacció, obra, multimedia, visió artificial, públic.

Agraïments, Notacions i Convencions

Font del text del cos del document: Tipografia *Arial Normal* de 12 punts amb un interlineat d'1.5 justificat.
Font del text de les notes a peu de pàgina del document: Tipografia *Arial Normal* de 9 punts amb un interlineat senzill.
Font del text del codi font: Tipografia *Courier Normal* 10 punts.
Font de text per nombrar el arxius o fitxers utilitzats: Arial Narrow

Índex

1. Introducció/Prefaci 11

2. Descripció/Definició/Hipòtesi 12

3. Objectius 13
   3.1 Principals 13
   3.2 Secundaris 13

4. Marc teòric/Escenari 14

5. Continguts 15

6. Metodologia 16

7. Arquitectura de l'aplicació/sistema/servei 17
   7.1 Disseny de la interacció. 17

8. Planificació 19

9. Procés de treball/desenvolupament 20

10. Pluja d'idees o *brainstorming* 21

11. Guió 24
   11.1 Sinopsi 24
   11.2. Storyboard 25

11.3. Escaleta de seqüències 28
   11.3. Guió interactiu 31

2. Perfils d'usuari 33

13. Usabilitat/UX 34

14. Plataforma de desenvolupament/Hardware 35

15. Plataforma de desenvolupament/ Software 36
   15.1 OSX 36
   15.2 Adobe Photoshop 36
   15.3 Adobe After effects 36
   15.4 Adobe Premiere Pro 36
   15.5 Processing 37
   15.6 Visió artificial *OpenCV* 37
   15.7 Protocol *OSC* 37
   15.8 Llibreries *OSCP5 i netP5* 37
   15.9 Touchosc 37

16. Disseny de la interactivitat. 38
   16.2 Diagrama de flux 38

17. Versions de l'aplicació/implantació/ús 39

18. Instruccions d'instal·lació/implantació 40

19. Anàlisi de mercat 41

20. Màrqueting 42

21. Conclusió/-ns 43

Annex 1. Lliurables del projecte 44

Annex 2. Codi font. Firmware en format *Processing* 54

Annex 3. Instal·lació software/llibreries/Codi extern utilitzat. 59

Annex 4. Bibliografia 64

Annex 7. Vita 65

Figures i taules

Índex d'imatges

Imatge 1: Idea. Font:http://www.marketingdirecto.com/ 19
Imatge 3: Seqüencia1. Escena1 28
Imatge 4: Seqüència 2. Escena 1 27
Imatge 5: Seqüència 2. Escena 2 27
Imatge 6: Seqüència 2. Escena 3 27
Imatge 7: Seqüència 3. Escena 1 28
Imatge 8: Seqüència 4. Escena 1 28
Imatge 9:Seqüència 5. Escena 1 28
Imatge 10: Imac 33
Imatge 11: Iphone 33
Imatge 12: osx 34
Imatge 13: Photoshop 34
Imatge 14: After effects 34
Imatge 15: Premiere pro 34
Imatge 16: Processing 34
Imatge 17: Opencv 35
Imatge 18: osc 35
Imatge 19: estrelles. Font http://edsuper.files.wordpress.com/2010/06/img_2181.jpg 44
Imatge 20: Nuvols Font http://blocs.mesvilaweb.cat/Victoria/cat/3690/page/4 44
Imatge 21: Nuvols1. Font http://www.jotdown.es/2011/07/en-las-nubes/ 45
Imatge 22: Blade runner. Font http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/12/23/cine-y-arquitectura-blade-runner/ 45
Imatge 23: Explosió. Font http://www.youtube.com/watch?v=bdSeNHVkYog 45
Imatge 24: Spaceodyssey. Font Fotograma de 2001_ A Space Odyssey (R. Strauss_ Also Sprach Zarathustra) Kubrick video montage - YouTube.mp4 46
Imatge 25: Lluna. Font http //www.lacentral.com/blog?post=360 45
Imatge 26: Luna sense coet 45
Imatge 27: Luna amb coet 45
Imatge 31: Monument_sese_nuvols Imatge 32:Roca 47
Imatge 28: Os Font http://www.return222.com/2012/06/el-7-fotograma-2001-una-odisea-del.html 46
Imatge 29: Os_Odyssey 46
Imatge 30: Monument Valley 46
Imatge 35: Captura pantalla after effects 49
Imatge 33. Metropolís. Font http://www.sensacine.com/peliculas/pelicula-240/fotos/detalle/?cmediafile=19708478 47
Imatge 34: edifici_Metropolis 47
Imatge 36:. Captura de pantalla composició final after effects 51
Imatge 37: Captura de pantalla premiere pro 52
Imatge 38: IDE 54
Imatge 39: Opencv 55

Imatge 40: Oscp5 55
Imatge 41: TouschOSC 56

Índex de taules

Taula 1: DAFO 41
Taula 2. OSC 62

Índex de diagrames

Diagrama 1:DCU 16
Diagrama 2:. Eines del disseny de la interacció 17
Diagrama 3: Planificació 19
Diagrama 4: Guió interactiu 31
Diagrama 5: Flux 38

1. Introducció/Prefaci

En el moment de plantejar-me quin seria el meu treball tenia clar que havia de ser quelcom que a mi m'engresqués. I no només des d'un punt de vista creatiu, sino que també em fos atractiu com a públic.
Si jo em trobés com a espectador potencial davant un treball com el que presento, de segur que m'interessaria. El treball intentarà que el públic tingui una interacció amb un producte d'expressió artística. Aquesta idea està en sintonia amb moltes actuacions artístiques d'avui, que deixen a l'espectador tocar i interactuar amb la feina del creador. Ja no es tracta de simplement mirar, observar una obra estàtica sino de convidar al públic a participar d'allò que es representa.
El treball a realitzar és un producte multimèdia[1] on el públic tindrà un cert control de l'aplicació, caraterística indispensable d'aquest producte. Es tracta de passar d'un vell mitjà de comunicació (una fotografia, un quadrem, una escultura....) a un de nou utilitzant un dels principis de Lev Manovich, la variabilitat com a principal element de l'obra.

El treball presentat és un clar exemple dels nous mitjans de comunicació. Segons Lev Manovich, aquests neixen amb la convergència de dos recorreguts per separat, de dues tecnologies amb objectius diferents: la tecnologia mediàtica com la fotografia i el cinema, i la tecnologia informàtica que ens permet treballar amb mecanismes de control i presentació.[2]
En darrer terme voldria incidir en el fet que la feina a realitzar és una mena de salt al buit perquè no faré un treball sobre alguna cosa feta, sino que partint d'una idea, crearé. Aquesta gosadia requereix d'una certa intuïció, però aquesta intuïció és l'espurna que provoca la idea creativa i només apareix quan disposem d'una base d'informació. És durant aquests anys que he cursat el grau on he assolit aquesta informació i ara intentaré crear.

---

[1] Multimèdia. *Media Laboratory de Massachusetts en 1989*. Nicholas Negroponte presenta la idea d'utilitzar sistemes informàtics que controlin diferents soports simultaneament.
[2] El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: La imagen en la era digital. Ediciones Paidós, diciembre 2007

2. Descripció/Definició/Hipòtesi

Creació d'una obra partint d'una idea basada en el coneixement que he adquirit mentre han durat els meus estudis del grau multimèdia. La llavor de la idea és la transformació d'una obra analògica en un suport tan clàssic com un quadre, en una obra digital mantenint el mateix suport. Partint d'aquesta idea i treballant les metodologies i tècniques estudiades en el grau ha de sorgir l'obra

La interfície de visualització del contingut de l'obra es realitzarà en un monitor d'ordinador amb proporcions aura per poder aplicar les regles bàsiques d'una composició. El monitor està dins d'un marc de fusta i penjat a la paret per ajudar al disseny a obtenir la seva forma estètica exterior: un quadre, producte de difusió cultural del nostre entorn social.

La unió i organització de les diferents imatges de l'obra, amb la utilització de recursos expressius com la narració i figures retòriques usades en el llenguatge visual com la metàfora, ens ajudaran a obtenir un sistema comunicatiu estructurat semànticament i estèticament en la seva forma i discurs.

En un primer moment la meva idea és utilitzar imatges que variïn en funció dels espectadors. Es parteix d'una imatge inicial que anirà modificant-se en base a quanta gent ho miri i les característiques d'aquesta gent. Això s'aconseguirà amb un muntatge tècnic que serà part essencial de l'obra. Sense aquesta tècnica, la visió artificial[3], el disseny d'interacció[4] de l'obra no es podria realitzar.

[3] Visió artificial. Ës la capacitat que tenen les màquines per veure-hi.
[4] Disseny d'interacció. Defineix el comportament de les màquines amb els usuaris

3. Objectius

3.1 Principals

Objectius clau del TF.

- Objectiu 1 A partir d'una idea, crear un guió per un vídeo. Creació partint dels principis bàsics del llenguatge audiovisual i les seves eines narratives per transmetre un missatge.
- Objectiu 2 Crear un muntatge atractiu amb eines d'edició digital i crear una interacció gràcies a eines de programari de codi obert per obtenir una finalitat estètica, narrativa i temàtica.

3.2 Secundaris

Objectius addicionals que enriqueixen el TF i que poden patir variacions.

- Objectiu 1 Enviar un missatge a favor de la natura, en contra de les massificacions utilitzant imatges i recursos d'un mitjà audiovisual comunicatiu i social tan present en la nostra societat com el cinema.
- Objectiu 2 Reflexionar sobre les diferents presentacions visuals que ens permeten les noves tecnologies i anar una mica més enllà en la imaginativa visió de l'estètica futurista que tenen els diferents directors dels fotogrames de les pel·lícules que es mostren en l'audiovisual.

4. Marc teòric/Escenari

Les noves tecnologies han provocat un canvi important a l'hora de produir continguts audiovisuals. La societat s'ha adaptat als continguts i la manera d'interactuar amb ells i ha sorgit una generació transmèdia. Una de les característiques principals de les persones que la formen és que no són consumidors passius. Les noves aplicacions de les tics els fan prosumidors molt actius i sempre busquen obtenir un feedback amb les diferents aplicacions que se'ls presenten. La interacció amb una aplicació de mòbil o pàgina web és assumida per la majoria de la societat. La fusió entre ordinador i pantalla facilitant la creació de noves aplicacions i l'adaptació a les noves interfícies d'usuari, les GUI[5].

El projecte, presentat en aquest treball, utilitza la tecnologia de la visió artificial i ens permet deixar de banda els dispositius clàssics d'entrada de dades a les aplicacions com el teclat o dispositius apuntadors, per anar una mica més enllà i crear més interès o curiositat pels possibles usuaris.

Un dels possibles escenaris per a la instal·lació interactiva és una sala en una galeria o local limitat en el període d'exhibició.

L'aplicació necessita un espai molt concret per la seva escenificació. La utilització de la tècnica de visió artificial ens obliga a tenir una certa il·luminació estable i no tenir elements estranys en l'escena que ha de captar la càmera, per poder aplicar els diferents algoritmes i poder extreure la informació necessària per poder aplicar la interacció.

[5] GUI. Interfície gràfica d'usuari. Mitjà gràfic que ens permet comunicar-nos amb les màquines.

5. Continguts

El treball presentat és la visió d'un audiovisual que té molt present el nombre d'usuaris que l'estan visualitzant.

Els diferents continguts presentats són elements de fotogrames de pel·lícules que han estat modificats i tractats amb el programa d'edició d'imatges *Photoshop* i de composició *After effects* per crear les diferents escenes de l'audiovisual.

Amb *After effects* es creen les composicions dels diferents plans de les escenes i els seus possibles moviments i transicions per definir una sintaxi visual en el seu procés de comunicació, utilitzant la figura de la metonímia[6] com a recurs retòric, tenint molt present la seva forma, equilibri i color en tota la composició per donar-li continuïtat.

En el procés de muntatge he creat un discurs discontinu, pels seus salts temporals, i ideològic, i s'ha concretat el missatge per obtenir el seu impacte en el públic.

Per poder interactuar amb els diferents elements de l'audiovisual he utilitzat *Processing*, aplicació que permet la programació amb imatges, vídeo i so amb diferents tècniques d'interacció, gràcies a les seves biblioteques *OpenSource*. Una de les biblioteques utilitzades és la de visió artificial *OpenCV*que permet a les màquines veure-hi i extreure informació per poder tenir-hi una interacció.

He creat una *GUI* molt intuïtiva amb l'*AppTouchOSC*que utilitza el protocol de comunicacions *OSC* per poder tenir el control de l'aplicació des d'un mòbil.

[6] Designar una cosa o idea amb la que està relacionada semànticament. La metonímia requereix que l'espectador tingui un cert grau de coneixement cultural.

6. Metodologia

Per garantir l'èxit del projecte aplicarem la metodologia que s'aplica a tot producte multimèdia: Disseny centrat en l'usuari DCU, que té en compte a l'usuari en totes les fases del disseny.

Per crear l'obra partirem d'una tècnica de pensament creatiu com és el brainstorming en la seva primera fase d'anàlisi per centrar la idea, posar tota la creativitat possible per poder crear la història i com exposar-la al nostre públic.
Es crearà un guió multimèdia pel disseny de la interacció on la seva base és la narració no linial i la interactivitat. El guió ens ajudarà a crear el producte. El producte és un disseny d'interacció que consisteix en una proposta audiovisual d'una o més escenes en diverses seqüències. Aquestes seran diferents en funció del tipus de públic que interactuï. Hi haurà una correlació entre les accions del públic i les reaccions del sistema.

En una tercera fase desenvoluparem les tècniques digitals a utilitzar en la seva part més multimèdia i la creació del producte en la seva fase artística.

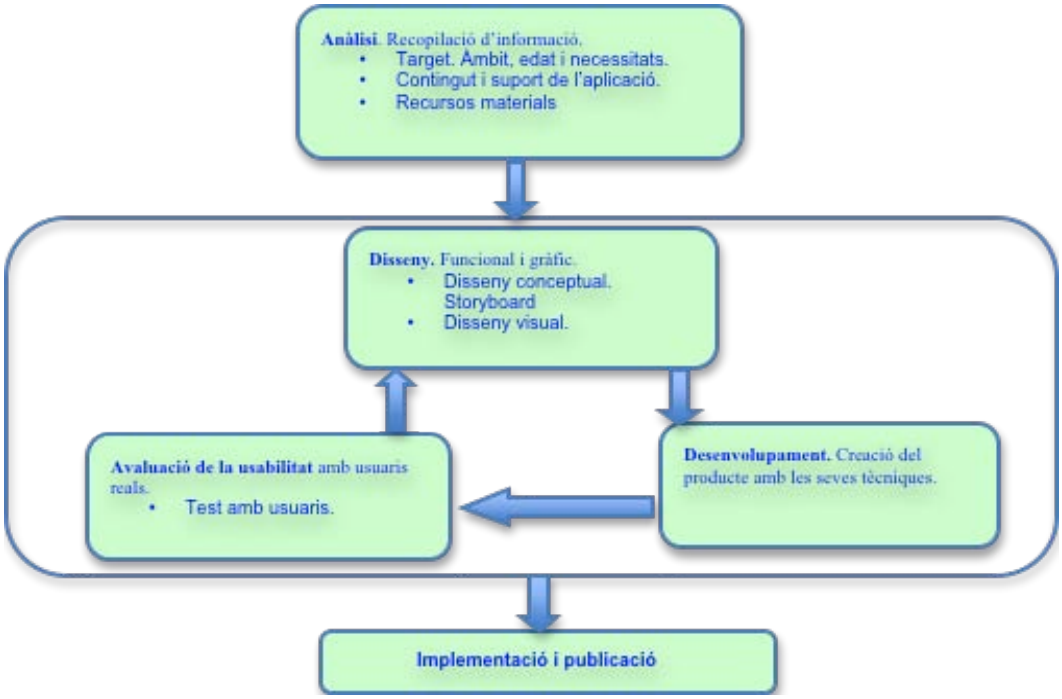


Diagrama 1:DCU

7. Arquitectura de l'aplicació/sistema/servei

7.1 Disseny de la interacció.

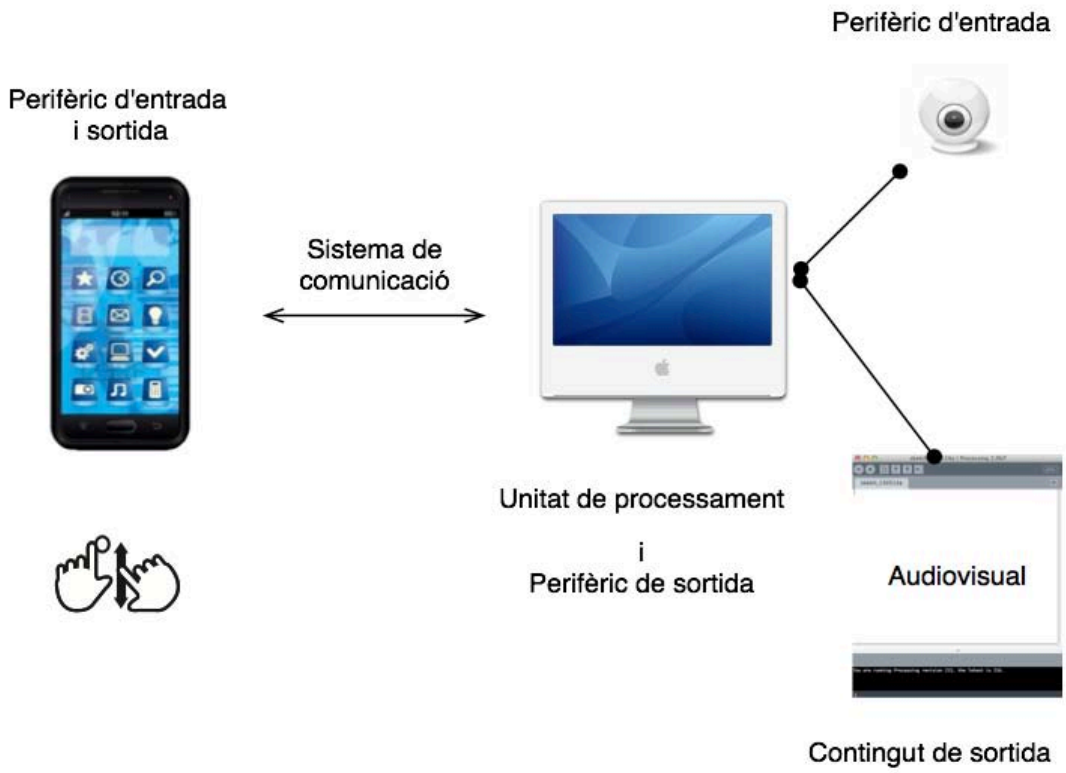


Diagrama 2:. Eines del disseny de la interecció

Perifèric d'entrada:

• Videocàmera. Adquisició de la imatge.

• Telèfon mòbil. Control de l'aplicació. Dispositiu apuntador amb pantalla multitàctil. Disseny d'una *GUI* amb imatges d'una botonera tàctil *DIY* emulant els controls d'un reproductor creant un entorn virtual senzill. La interacció amb la *GUI* és per posició + clic simple pels botons de control i arrossegament pel contrast i lluminositat de la pantalla de captura.

Unitat de processament:

• Aplicació *OpenCV*
• Aplicació *OSCP5*
• Aplicació processing amb les seguïents biblioteques carregades:
    - *OpenCV*--- Visió artificial
    - *OSCP5*----Protocol de comunicacions *OSC*.

Perifèrics de sortida:

• Monitor. Reproducciódel'audiovisual.

Continguts de sortida:

• Reproducció de la Videocàmera
• Reproducció del'audiovisual.

Sistema de comunicació:

• Xarxa local *Wifi* per a l'enviament de dades entre dispositius.

Protocol:

• *OSC* Transmissió en xarxa de gran velocitat i flexibilitat

8. Planificació

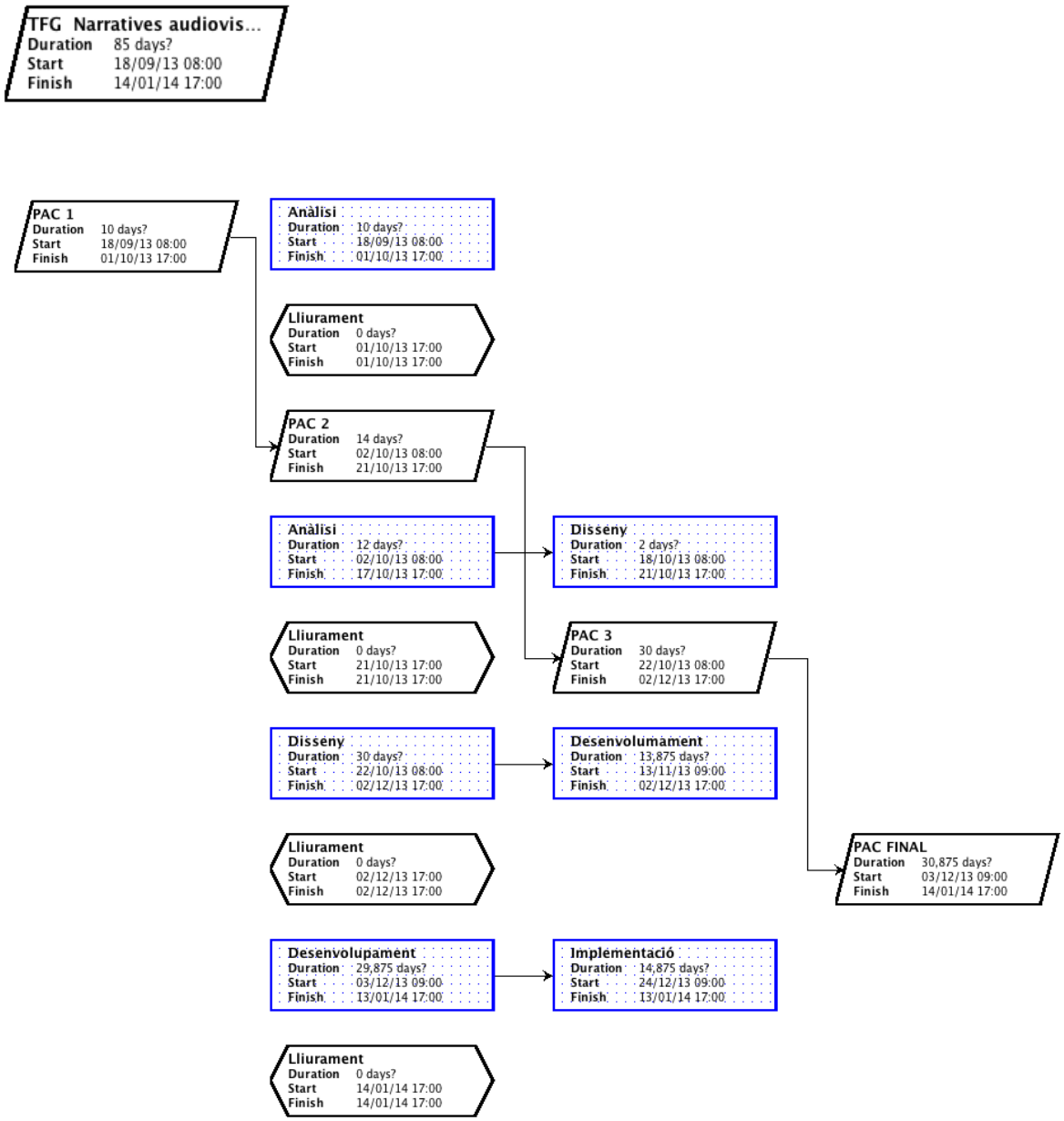


Diagrama 3: Planificació

9. Procés de treball/desenvolupament

La pluja d'idees o braistorming ha estat el mètode creatiu utilitzat per engegar el projecte. De la idea sorgida he creat un guió interactiu tenint molt present els recursos multimèdia que vull utilitzar en el projecte i el seu llenguatge audiovisual.

En la producció del guió multimèdia del disseny d'interacció de l'audiovisual he utilitzat imatges digitals en format *JPEG, PNG* i *PSD*[7]de mapa de bits de fotogrames de pel·lícules i una fotografia pròpia. Els tres continguts de l'aplicació, imatge, vídeo i so han estat processats amb la combinació de tresaplicacions d'edició digital,*photoshop*, *after effects i premiere pro* per crear un muntatge narratiu, tenint molt present la il·luminació i el so en la seva composició.

Amb l'experimentació de les diferents biblioteques de visió artificial de codi obert de *OpenCV* he anat trobant les diferents formes de poder interactuar amb l'aplicació i aportar les solucions tecnològiques. Amb programació *C* i orientada a objectes de la IDE de *processing* he anat creant el codi per poder interactua amb les imatges, vídeo i so dels diferents arxius de les composicions creades amb *After effects*.

La creació de continguts i la programació de l'aplicació han estat treballades en paral·lel, patint canvis al llarg del seu desenvolupament per la investigació que he hagut que fer al llarg de tot el projecte per poder mostrar els diferents continguts amb les seves interaccions respectives.

[7] Formats de compressió d'imatge amb diferents algoritmes amb o sense pèrdua de dades.

10. Pluja d'idees o *brainstorming*

El treball o projecte a realitzar té una primera fase molt creativa. Podem dir que gran part del seu èxit o fracàs depèn d'aquesta fase. Partint d'un pensament que vull expressar en una obra, utilitzaré una tècnica de grup creada per Alax Osborn[8], el brainstorming per generar una pluja d'idees. Una de les tècniques creatives més utilitzades pels seus bons resultats.

Imatge 1: Idea. Font:http://www.marketingdirecto.com/

Preparació.

1.Introducció i explicació de què és un brainstorming als diferents participants.

Hi ha dos tipus de brainstorming, el que s'anomena estructurat i el no estucturat. En aquest cas faré servir el segon atès que és més dinàmic, doncs no està encorsetat en formalismes com ara el torn d'intervenció.

Es tracta que cadascuna de les persones intervinents aportin les seves idees sense que a priori es faci cap mena de judici d'aquestes.

Així, els trets més característics del *brainstorming* no estructurat són :

- Màxim d'idees possibles.
- No es pot censurar, comentar i analitzar cap proposta. La finalitat és no crear cap obstacle per expresar qualsevol idea.
- Intentar cercar idees no habituals o tradicionals.
- Es poden utilitzar idees sorgides en la sessió per crear-ne de noves o millorar-les.

Data: 6-10-2013

Hora: 11.50 hores

Lloc: Les golfes de cal fuster

Temps límit: 30 minuts.

2. Participants. Grup de 4 persones.

[8] Especialista en creativitat i publicitat. 1963 *"Applied Imagination"*

- Secretari. Redactarà l'acta de la sessió i apuntarà totes les idees sorgides en l'ordre d'aparició.
- Moderador. Dinamitzarà el procès.

Nom dels participants:

- Marcel Banús
- Carles Nadal
- Pilar Musté. (Secretària)
- Xavier Garcés de Marcilla (Moderador)

Realització.

3. Idees.

Tema: **Trobar continguts per un Quadre interactiu per expressar la massificació i els seus efectes.**
Les idees en aquesta fase han de ser breus. No hi pot haver explicacions ni discussions.

- Mòmia desenterrada en la tomba de Tutankamon. Interactua amb la gent que la visita, en funció de quants són i de la seva capacitat intelectual.
- Tió de Nadal. Com més gent hi ha més caga o menys caga.
- Paisatge calmat com el mar, que a mesura que hi ha més persones es transforma.
- Foto de Monument Valley i es relaciona amb *la Diligència* de John Ford. Posar més edificis: des de tendes d'indis, exploradors a la recerca d'or..... fins a una gran ciutat. Com més gent més s'atansa a la destrucció, més s'assembla a Blade Raner.
- A la idea del mar s'hi poden afegir colors estridents (tipus Andy Wharhol).
- Taula on damunt hi ha aliments. Com més gent, poc menjar i més brossa. El menjar pot ser de menys qualitat i menys menjar.

- Diferents obres artístiques que tinguin alguna cosa en comú. Com més gent: El crit. Com menys gent, pintures rupestres.
- Partir de la base d'escenes amb una, dues o més persones. Es veuran més o menys nítides en funció del nombre d'espectadors. Es tractaria de cercar l'equilibri entre el que es veu a la pantalla i la gent que s'ho mira.
- Tenir molt present l'àudio per refoçar les idees. Des de música clàsica fins a un soroll estrident.

4. Multivoting o selecció de les idees.

És discuteix grupalment les idees fins que s'arriba a un consens definitiu.

La idea del quadre de Monument Valley agrada prou. Començar amb Odissea 2001 i acabar amb Odissea 2001. El fetus es va transformant des d'una petita ciutat de l'oest fins a la ciutat de Blade Runer. Com menys gent, més t'apropes a la naturalesa verge. Com més gent, t'atanses a la destrucció de Blade Runer.
Es pot treballar en fotogrames de diferentes pel·lícules per explicar les conseqüències de la massificació i introduir una part de l'història del cinema en la narració.

11. Guió

11.1 Sinopsi

A partir d'una fotografia pròpia de *Monument Valley* he creat un guió per explicar els efectes del pas de l'home a la terra. He utilitzat imatges de pel·lícules que m'han proporcionat el suport per poder explicar allò que volia dir.
Amb la separació dels diferents elements de les escenes per capes i les diferents transicions es crearan els diferents moviments per poder interactuar amb l'aplicació i crear el guió multimèdia.

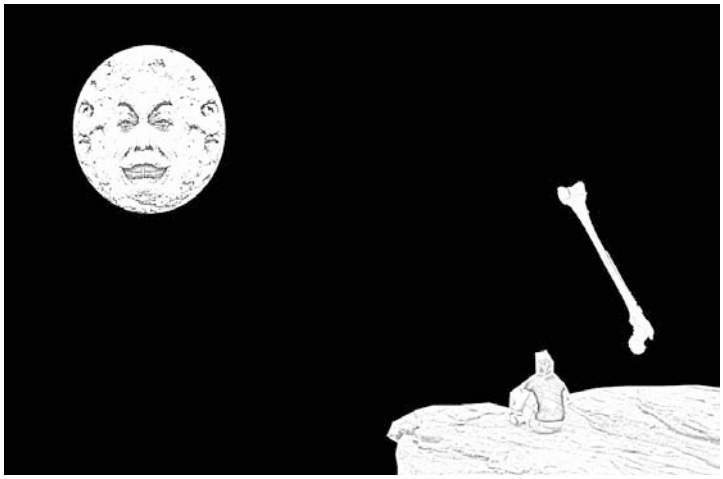
Sinopsi.

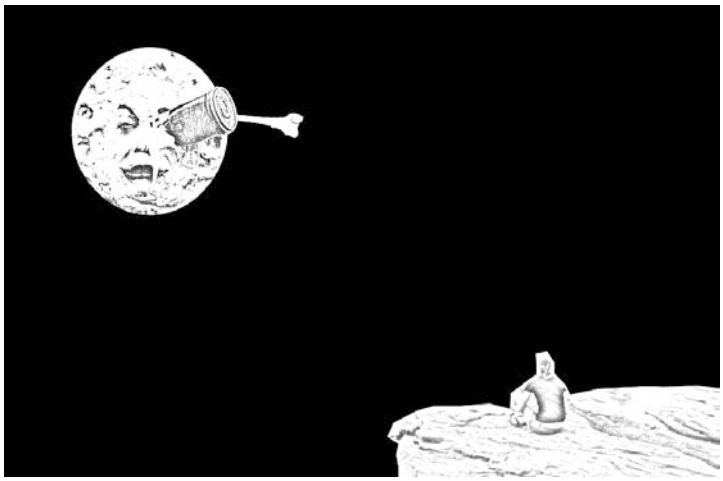
Amb el llençament de l'os de *A Space Odyssee* faig el plantejament de la història. Aquest element és el punt de partida de l'evolució de l'espècie humana que arriba fins la nostra era amb l'arribada a la lluna. Aquest fet és il·lustrat amb la imatge de la lluna del film de Georges Mèlies (*Le Voyage dans la lune*).

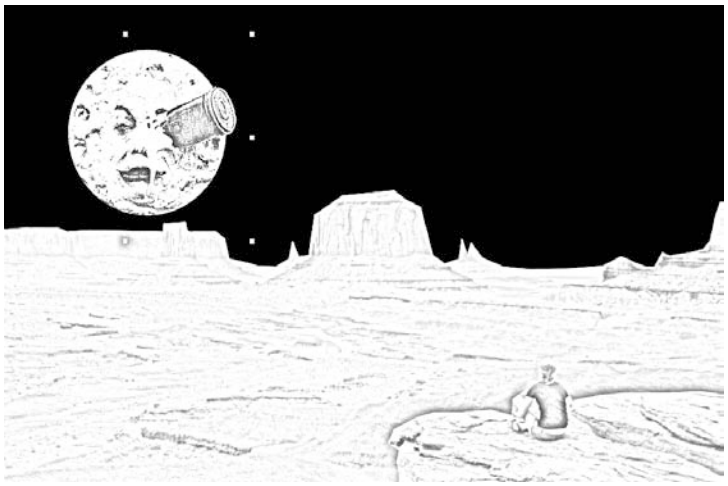
Tot seguit es fa de dia i es contempla un dels paisatges típics de les pel·lícules de John Ford (*Stagecoach, The Searchers*). A continuació les muntanyes d'aquest paisatge es transformen en habitatges, edificis de la pel.lícula *Metrópolis* de Fritz Lang. La natura es rebel·la i vol destruir el que construeix l'home escenificat amb una tempesta de llamps. Aquesta batalla la guanya l'esser humà construint més edificis escenificat per un fotograma de *Blade Runner*. El desenllaç és la destrucció total escenificada per una explosió que ens porta una altre vegada a l'inici de la humanitat representat pel fetus de *A Space Odysse*.

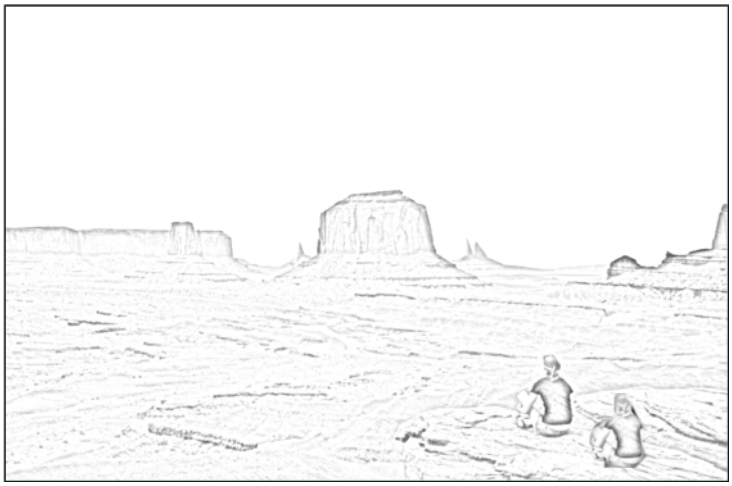
11.2. Storyboard

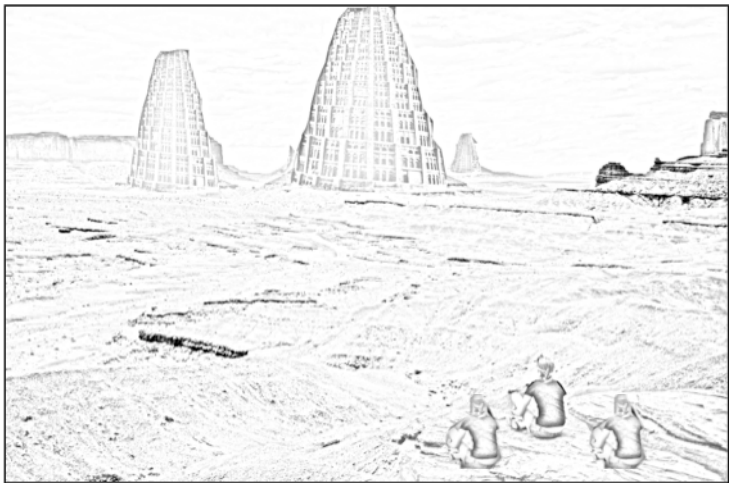
Amb una primera plasmació gràfica de la estructura principal dels continguts de l'aplicació podem visualitzar la idea. El *storyboard* em servirà de referència per crear les possibles interaccions, al ser una eina dinàmica anirà patint canvis al llarg del procés de producció.

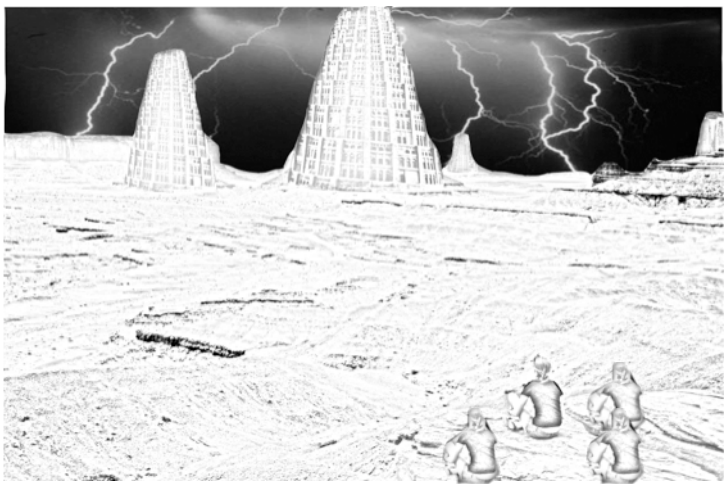


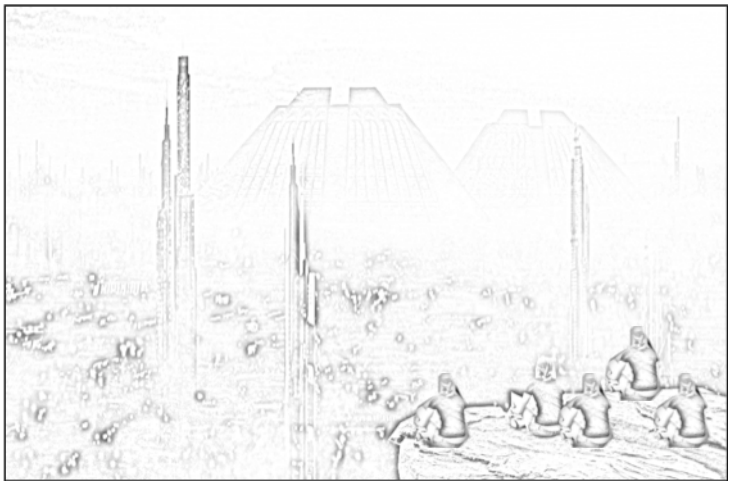








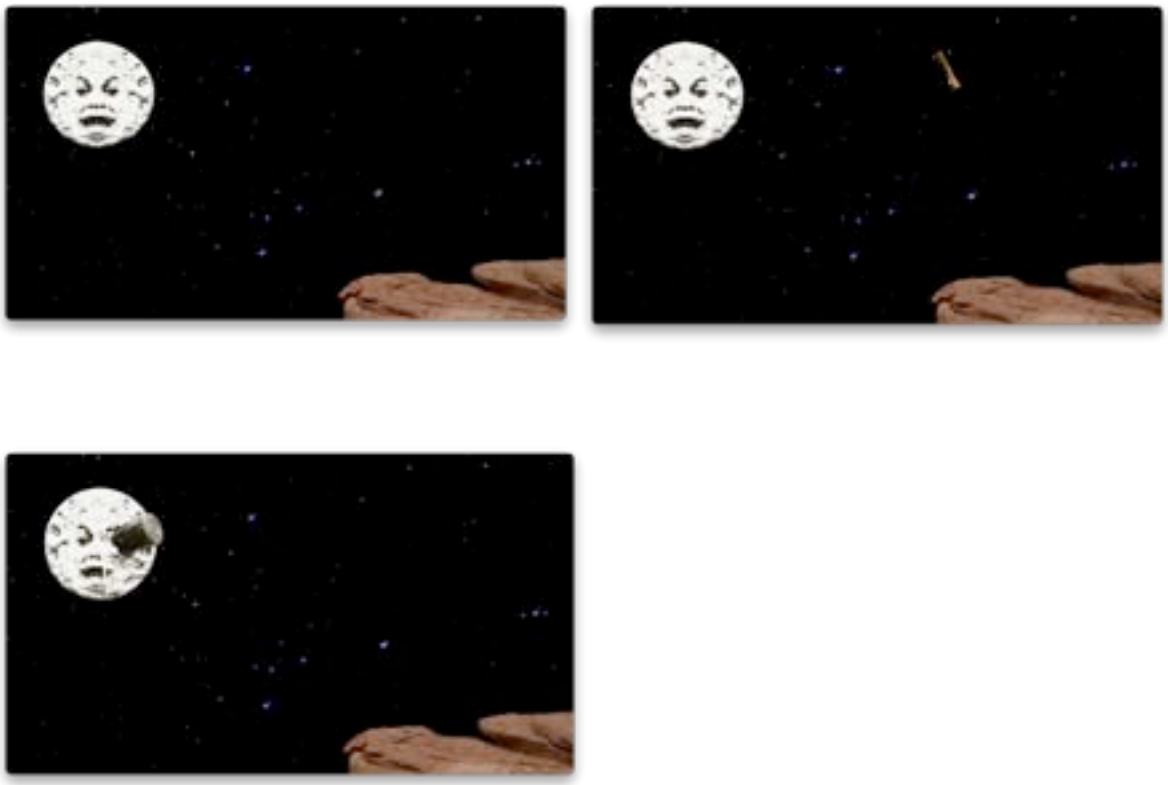




11.3. Escaleta de seqüències

En totes les escenes de les seqüències, apareix a la part dreta inferior una roca. En aquesta roca aniràn apareixen persones assegudes contemplant l'audiovisual. En cadascuna de les seqüències s'utilitza de banda sonora una part de la música de la pel·lícula a la qual ens referim.

Seqüència 1. Escena 1



Imatge 2: Seqüencia1. Escena1

Imatge estàtica de la lluna del film de Georges Mèlies (*Le Voyage dans la lune*). Se senten els crits o sorolls dels micos de la pel·lícula *A Space Odyssee*i surt per la part dreta l'os que ha llençat el primat cap a l'espai per anar a impactar a l'ull de la lluna i transformar-se en el coet del Mèlies per expressar en una el·lipsi el pas del temps.

Seqüència 2. Escena 1

Imatge 3: Seqüència 2. Escena 1

Una transició ens porta de la nit al dia. Desapareix la lluna i va sorgint el paisatge de Monument Valley amb la música de fons de la Diligència (*Stagecoach)* de John Ford.-

Seqüència 2. Escena 2

Imatge 4: Seqüència 2. Escena 2

Les moles característiques del paissatge de Monument Valley es transformen amb edificis de la pel·lícula *Metrópolis* de Fritz Lang.

Seqüència 2. Escena 3

Imatge 5: Seqüència 2. Escena 3

Apareix una turmenta i canvia l'estat del cel per uns núvols amenaçadors i l'aparició de llamps cada vegada més freqüents.

Seqüència 3. Escena 1

Imatge 6: Seqüència 3. Escena 1

Utilitzant el color cada vegada més vermellós dels llamps es transforma el paisatge d'uns pocs edificis en una gran ciutat del futur utilitzant un fotograma de *Blade Runner* reforçat pel so del film.

Seqüència4. Escena 1

Imatge 7: Seqüència 4. Escena 1

Imatges d'una explosió nuclear. És una mena de big bang. El final i l'inici d'una nova era.

Seqüència 5. Escena 1

Imatge 8:Seqüència 5. Escena 1

Imatge del fetus de la pel·licula *A Space Odyssee* apareix en el centre de la pantalla en substitució del "bolet" de l'explosió. Amb un moviment d'esquerra a dreta desapareix de la pantalla i torna a aparèixer la lluna per la part esquerra. Portant-nos a l'escena primera de la seqüència inicial.

11.3. Guió interactiu

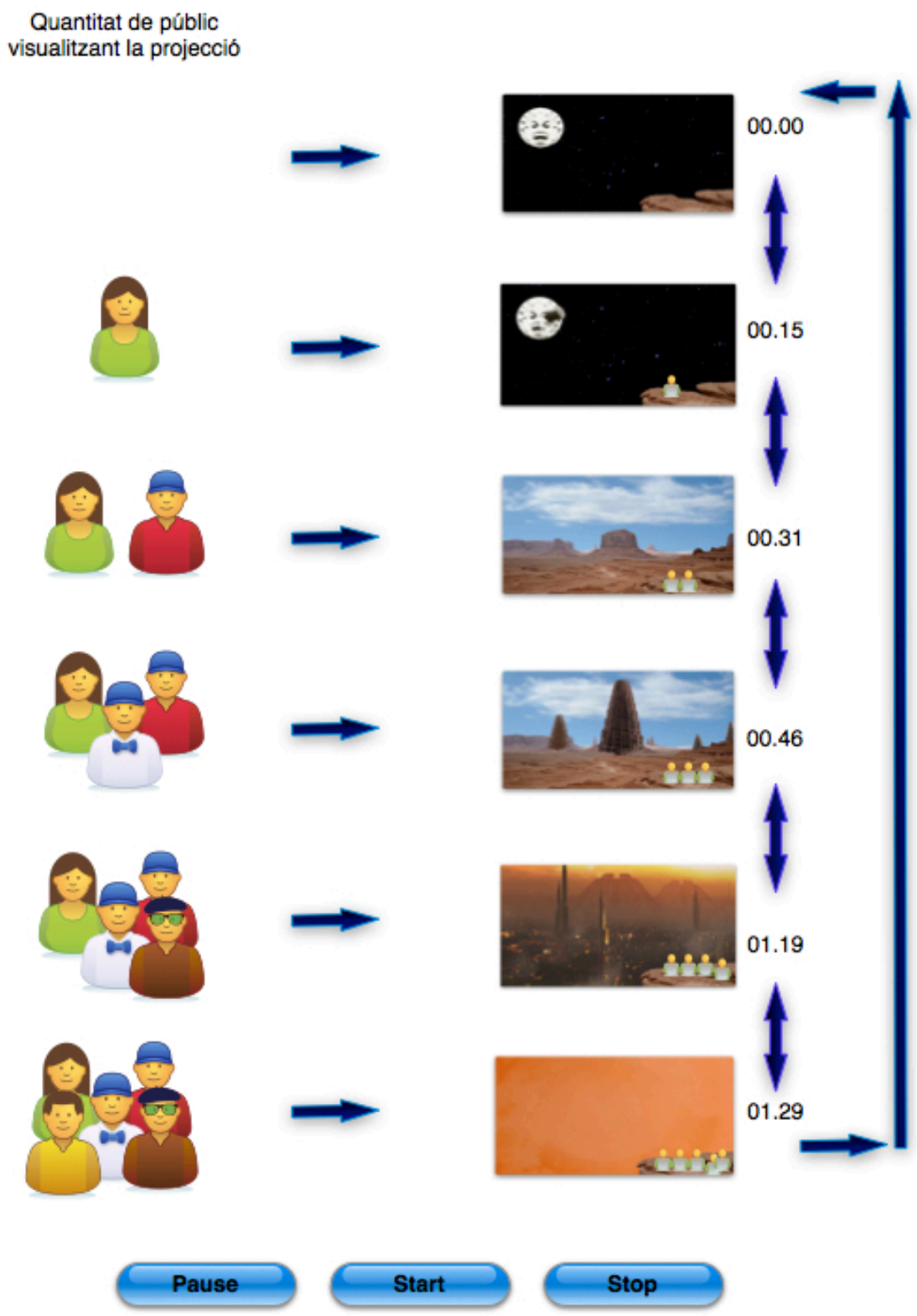


Diagrama 4: Guió interactiu

Els fotogrames inicials i finals de l'audiovisual són els mateixos, constituint una cinta sense fi. La interacció ens mostra en cada moment quantes persones hi ha a la sala

mirant el quadre, fa avançar o retrocedir la història fins al fotograma que representa la quantitat de públic present. Tenim un punt de no retorn quan hi ha el major nombre de persones i llavors s'hi representa el desenllaç de la història. A partir d'aquí, l'audiovisual només pot anar endavant per tornar a començar.

2. Perfils d'usuari

Públic objectiu oTarget group[9].

El públic en aquesta obra és indispensable, la seva interacció fa avançar, retrocedir o aturar la narració. El públic passa de ser subjecte contemplatiu a esdevenir subjecte actiu en la composició de l'obra.

El ventall de públic és molt ampli. De fet podem separar el públic en dos grans grups:

Pùblic principal.
Un primer grup en edats compreses entre els 18 i els 70 anys, sense distinció de sexe i àrea geogràfica, amb interès per la cultura audiovisual, cinematogràfica i les noves tecnologies.

Pùblic secundari.
Un segon grup abastaria un ventall amplíssim de persones de qualsevol edat i sexe. Aquest grup estaria integrat per persones que poden interaccionar, però sense anar més enllà en la recerca del significat, per la seva manca de referents culturals.

[9] Públic al que es dirigeix un determinat producte.

13. Usabilitat/UX

"L'usabilitat consisteix en: fins a quin punt un producte pot utilitzar-se per usuaris específics amb eficàcia, eficiència i satisfacció en un context específic d'ús." Norma ISO 9241-11 (1998).

La usabilitat de l'aplicació és molt senzilla per part de l'usuari. Amb la detecció de la seva presència, l'aplicació ja mostra reaccions amb l'audiovisual. La usabilitat no depén només d'un sol usuari.
La seva facilitat d'aprenentatge queda a l'abast de tot tipus de púbilc i porta a una satisfacció ràpida de l'usuari per la seva immediatesa en els resultats.

L'app[10] del control de l'aplicació té una interfície gràfica d'usuari molt adaptada a l'experiència d'usuari pels seus símbols, signes de codi comú compartit.

Per saber el grau d'usabilitat del sistema o aplicació s'utilitzarà la tècnica de test d'usuaris. En aquest mètode l'usuari treballarà sobre l'aplicació realitzant tasques encomanades per l'avaluador, en aquest cas l'autor de l'aplicació. Es recollirà la informació utilitzant anotacions.

Enllaç al vídeo de la usabilitat de l'aplicació.

https://vimeo.com/83977110

[10] App. Aplicació per a mòbils o tablets

14. Plataforma de desenvolupament/Hardware

Imac

Imatge 9: Imac

- Core i5 d'Intel de quatre nuclis a 3,2 GHz
- Turbo Boost fins a 3,6 GHz
- 8 GB de memòria (2 x 4 GB)
- Disc dur de 1 TB[1]
- Processador gràfic GeForce GT 755M de NVIDIA amb 1 GB de memòria

Mòbil Iphone 3GS

Imatge 10: Iphone

- Processador Cortex A8 (S5PC100)
- GPU PowerVR SGX
- Wi-Fi (802.11b/g)
- Pantalla Panoràmica Multi-Touch de 3,5 polsades

Càmera web

- iSight integrada
- Resolució, 1280×1024

15. Plataforma de desenvolupament/ Software

15.1 OSX

Sistema operatiu que utilitzen els ordinadors *Macintosh*. La versió utilitzada per l'aplicació és la *Mountan Lion* 10.8.4

Imatge 11: osx

15.2 Adobe Photoshop

Aplicació per la creació, edició i retoc d'imatges.

Imatge 12: Photoshop

15.3 Adobe After effects

Aplicació per la creació de composicions digitals en la post-producció. Permet animar i composar creacions en 2D i 3D utilitzant capes pels diferents elements com imatges, vídeo i so.

Imatge 13: After effects

15.4 Adobe Premiere Pro

Aplicació en format d'estudi per l'edició de video en temps real.

Imatge 14: Premiere pro

15.5Processing

Imatge 15: Processing

Processing és una plataforma de *software* lliure disponible per les plataformes que permeten *Java*. Dispose del seu propi *IDE* basat en programació *C* i orientat a objectes . Està dissenyat o pensat pel desenvolupament d'art multimèdia perquè permet la manipulació d'imatge, vídeo i so. És una eina molt utilitzada en la producció de projectes artístics

15.6 Visió artificial *OpenCV*

Imatge 16: Opencv

Biblioteca multiplataforma de codi obert de visió artificial compatible amb *Processing*.

15.7 Protocol *OSC*

Protocol de comunicacions compatible amb *Processing* que ens permet comunicar dispositius multimèdia com el mòbil en temps real sobre una xarxa.

15.8 Llibreries *OSCP5 i netP5*

Llibreries per utilitzar el codi *OSC* en xarxa amb *Processing*.

15.9Touchosc

Imatge 17: osc

-*Touchosc editor*. Programa d'edició pel disseny d'una interfície gràficad'usuari personalitzada.

-*AppTouchosc*pel telèfon mòbil. Ens permet convertir el mòbil en unasuperfície modular de control.

-*App d'Àudio Midi*. Ens permet detectar el mòbil i posar-lo en xarxa amb elprotocol *OSC*

16. Disseny de la interactivitat.

L'aplicació presentada és un clar exemple d'un disseny d'interactivitat per la seva interacció entre persona/ordinador en el camp de l'experimentació artística. El disseny emocional amb els seus tres nivells, funcionalitat, usabilitat[11] i plaer es troba molt implicat en un bon disseny d'interacció per satisfer les necessitats del target.
Tot disseny d'interacció té una seqüència bàsica que la podem representar en un diagrama de flux.

16.2 Diagrama de flux

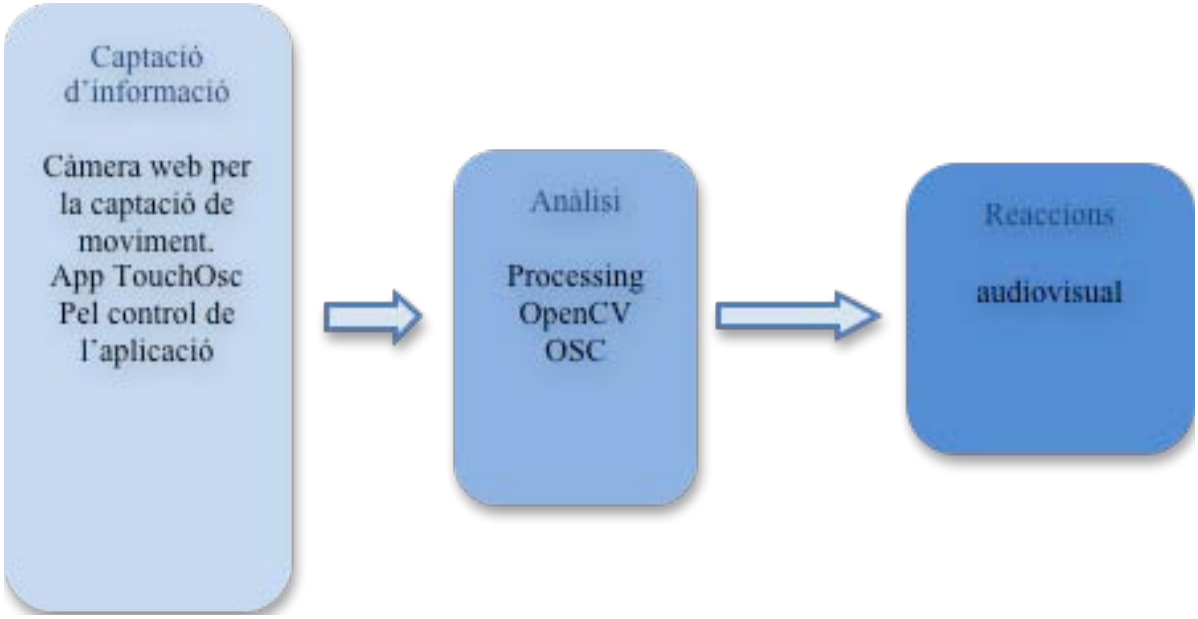


Diagrama 5: flux

[11] Patrick W. Jordan: Jerarquia de necessitats dels consumidors

17. Versions de l'aplicació/implantació/ús

L'aplicació està en una fase de desenvolupament en versió *Beta*[12]per ser una primera versió de l'aplicació i tenir punts febles que la fan inestable. La versió està llençada al públic per ser de codi obert i poder corregir petits errors o *bugs*[13] amb la prova d'usuari per obtenir una versió definitiva *RC*[14]estable.

[12] Primera versió completa
[13] Errors de programari
[14] *Release candidate.*

18. Instruccions d'instal·lació/implantació

Per la correcta visualització i interacció de l'obra necessitem la instal·lació del diferent *software* i *firmware* que utilitza l'aplicació en la seva maquinària. A continuació és detalla el procés d'instal·lació, tenint els seus detalls en el annex 3 del document.

1. Sistema operatiu *OSX 6.1*
2. Descàrrega i Instal·lacióde *Processing 2.0*
3. Descàrrega i Instal·lació *OpenCV* i la seva llibreria de *Processing*
4. Descàrrega i instal·lació de *OSCP5* i *netP5* amb les seves llibreries de *Processing*.
5. *ToushOSC*
6. Fitxers d'imatges i vídeo de *Photoshop,After effects i Premiere Pro*
7. *Firmware* de *Processing*

Enllaç al vídeo explicatiu del funcionament de l'aplicació:
https://vimeo.com/82234343

19. Anàlisi de mercat

L'aplicació presentada no és un producte de mercat, però hem de tenir molt present el tipus de públic al qual va dirigida l'obra perquènecessitem dels espectadors o usuaris per a la seva composició.

Una de les tècniques essencials per saber si tenim un entorn favorable per a l'exhibició de l'aplicació és identificar quin factors tenim a favor o en contra utilitzant un estudi DAFO[15].

DAFO		
	Factors externs	
	Amenaces	**Oportunitats**
	• Nou producte • Falta de públic per fer avançar el relat.	• Experimentació en noves tècniques d'interacció. • La poca o nul·la saturació d'aplicacions semblants en el mercat. • Les societats avançades disposen de temps lliure per omplir amb productes culturals. • Hi ha un entorn social i cultural molt gran que gira al costat del setè art i aquest públic cada vegada està més habituat a les noves tecnologies.
	Factors interns	
	Debilitats	**Fortaleses**
	• Poca experiència amb l'aplicació.	• Ganes d'innovació • Simplicitat d'ús

Taula 1: DAFO

[15] DAFO. Mètode de planificació estratègica per a avaluar les Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats d'un projecte.

20. Màrqueting

Una bona estratègia de comunicació és la creació d'un perfil a les diverses xarxes socials amb el nom de l'aplicació.

***Twitter*:** Xarxa de *microblogging*

- Crear un compte amb el nom de l'aplicació
- Creació d'un *hastag* (#)
- Publicació d'enllaços amb notícies, productes relacionats i activitats de l'aplicació.

Youtube/Vimeo. Xarxa de publicacions de vídeo.

- Creació dels canals amb el nom de l'aplicació
- Publicació del tràiler de l'aplicació.

Flikr. Xarxa de publicacions de fotografia.

- Creació del perfil
- Publicació de fotografies de l'aplicació.

Utilitzarem una estratègia *push* per dirigir el producte cap al segment de mercat on es mou el nostre target. Articles en pàgines web d'art multimèdia i revistes especialitzades per comunicar les característiques de l'aplicació i el seu funcionament per despertar la curiositat cap al producte. Aquesta curiositat provoca una estratègia pull, amb el possible interès que mostri el target en la seva visualització i interacció.

21. Conclusió/-ns

En el projecte realitzat he aplicat un gran ventall de competències i coneixements adquirits durant els meus set anys com estudiant del *graduado mltimédia* i grau multimèdia. Un dels reptes a l'estudiar un grau relacionat amb les noves tecnologies és el canvi continu dels seus continguts. Poques competències es poden deixar sense actualitzar per la seva ràpida evolució.

He intentat seguir la metodologia estàndard per a la realització d'un projecte multimèdia, ampliant i treballant les parts més creatives i tècniques i amb el suport de la informació que és troba a la xarxa.

El resultat de tota aquesta tasca ha estat el treball que presento, en el qual he assumit un risc clarament volgut de compaginar la tècnica audiovisual amb un vessant creatiu.

Annex 1. Lliurables del projecte

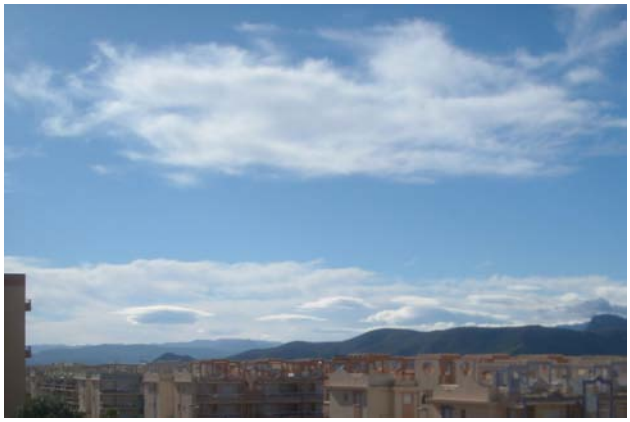
La majoria d’arxius utilitzats en el projecte han estat extrets de la xarxa. Algun d'ells han estat modificats prèviament amb photoshop i altres no, per poder manipular-los amb el programe d'edició digital after effects per realitzar la composició.

Arxius utilitzats sense previa modificació.

estrelles.jpg

Imatge 18: estrelles. Font http://edsuper.files.wordpress.com/2010/06/img_2181.jpg

NVOLS.JPG



Imatge 19: Núvols Font http://blocs.mesvilaweb.cat/Victoria/cat/3690/page/4

nubes_campo.jpg

Imatge 20: Núvols1. Font http://www.jotdown.es/2011/07/en-las-nubes/

Blade_runner.jpeg

Imatge 21: Blade runner. Font http://www.plataformaarquitectura.cl/2009/12/23/cine-y-arquitectura-blade-runner/

La Mejor Explosion Nuclear (Castle Bravo) (1954) [HD] - YouTube.mp4

Imatge 22: Explosió. Font http://www.youtube.com/watch?v=bdSeNHVkYog

spaceodyssey.png

Imatge 23: Spaceodyssey. Font Fotograma de 2001_ A Space Odyssey (R. Strauss_ Also Sprach Zarathustra) Kubrick video montage - YouTube.mp4

Arxius modificats amb el programa d'edició digital Photoshop.

Per crear els diferents elements de les escenes de l'audiovisual s'ha treballat amb *photoshop* per extreure i modificar els diferents continguts dels fotogrames o fotografies per poder treballar en capas amb *after effects*.

melies_luna.jpeg

S'han creat dos nous arxius *png*.
La lluna abans de l'impacte
La lluna amb l'impacte del coet.

Imatge 24: Lluna. Font http //www.lacentral.com/blog?post=360

melies_llunaa_sensecoet.png

os.jpg

Imatge 26: Luna amb coet

melies_lluna_coet.png

os.png

Imatge 25: Luna sense coet

Imatge 27: Os Font http://www.return222.com/2012/06/el-7-

Imatge 28: Os_Odyssey

S'ha creat una capa pel l'os i exportat en un arxiu png.

monument_paisatge.jpeg

Imatge 29: Monument Valley

Imatge pròpia relitzada en un viatge a Monument Valley

S'ha dividit la fotografia en dues capes.Una capa pel paisatge sense cel i sense núvols.Una altre per la roca .

S'ha creat un arxiu psd amb dues capes per poder treballar en *affter effects:*

monument_paisatge.png

Imatge 30: Monument_sese_nuvols

monument_mireia.png

Imatge 31:Roca

metropolis.jpgmetropolis.png

Imatge 32. Metropolís. Font http://www.sensacine.com/peliculas/pelicula-

Imatge 33: edifici_Metropolis

S'ha creat una capa pel edifici i s'ha exportat en un arxiu png.

Per la representació del públic present en la sala s´han creat 5 fitxers.

pilar.png

xavi.png

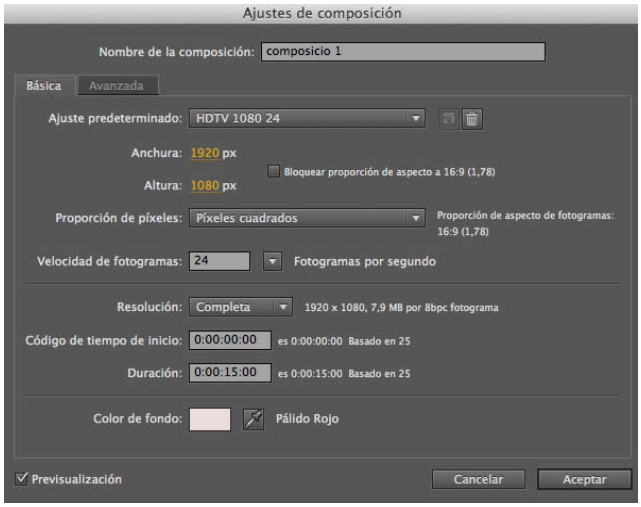
xenia.png

marcel.png

mireia.png

Treball amb el programa d'edició digital *After effects*

Amb *after effects* s'han creat 7 composicions diferents més una final per la composició definitiva, amb els ajustos que mostra la següent captura de pantalla.



Imatge 34: Captura pantalla after effects

La resolució de la composició s'ha adaptat al perifèric de sortida de l'audiovisual i la capacitat de procesament de l'ordinador. Pantalla de 1920x1080 px.

Composició 1

Fitxers utilitzats per la composició de les diferents capes i el seu tractament

monument_mireia.png

melies_llunaa_sensecoet.png

melies_lluna_coet.png

os.png S'ha treballat amb la posició, escala i rotació per donar-li un moviment de més a menys velocitat en els seus fotogrames claus.

estrelles.jpeg. Efecte de lluminositat i contrast. Lluminositat de -69 per obtenir un cel menys estrellat que l'original.

Composició 2

Composicio 1

monument_mireia.png

monument_paisatge.png. s'han creat dues capes per poder realitzar una transició menys agressiva de lluminositat, aplicant efectes d'equilibri de color, lluminositat i contrast en una capa i en una altra s'ha jugat en el *modo de fusión* amb una transició entre *restar i superponer.*

nuvols.png Efecte *cc toner* per crear la foscor de la nit.
sòlid gris. Ajuda a mantenir la tonalitat de la foscor en tota la composició.

Composició 3

Composició 2
Metropolis.png S'han creat 1 capa per cada un dels 6 edificis amb una màscara invertida per aplicar-li un efecte *cc tonner* per donar-li la mateixa tonalitat a cada un dels edificis del paisatge que l'envolta i un efecte de *barrido lineal* per la transformació dels monòlits en edificis.

Composició 4

Composició 3
Monument_mireia.png
Nubes_campo.jpg 7 capes
Sòlid negre per la creació dels llamps. 6 capes
La capa sòlid negre s'ha treballat amb efecte *relámpago* avanzado en paral·lel amb la capa nubes_campo.jpg i la seva màscara, per crear la lluminositat del cel i els llamps.

Composició 5

Monument_mireia.png
Blade_runner.jpeg Efecte de *brillo y contraste* per la transició

Composició 6

Composició 5. Efecte *círculo* per l'explosió.
Monument_mireia.png
La Mejor Explosion Nuclear (Castle Bravo) (1954) [HD] - YouTube.mp4 Opacitat per la transició cap al fetus.
Sòlid magenta. 2 capes per mantenir la tonalitat

Composició 7

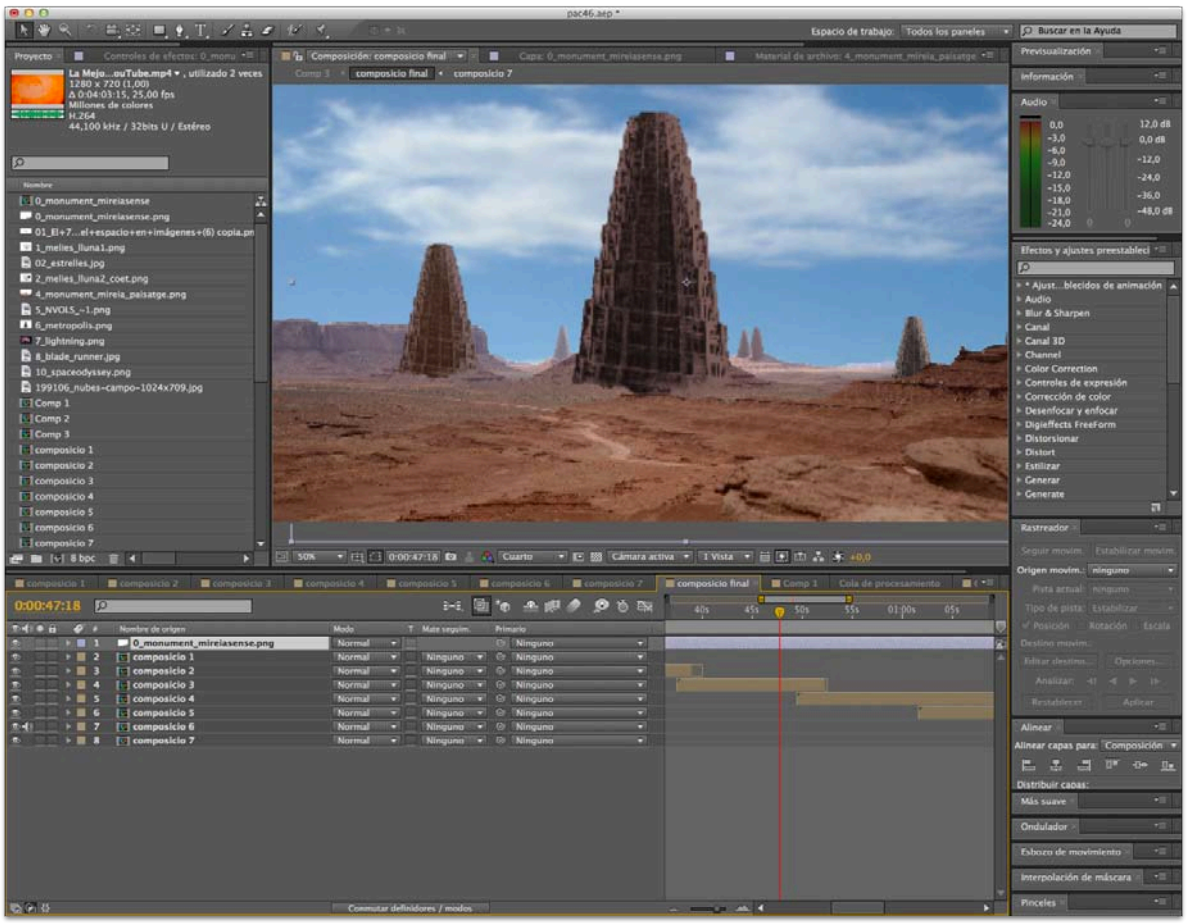
Monument_mireia.png
Spaceodyssey.png. Efecte *bote de pintura* per ajuda amb la transició del color de l'explosió al fetus. Posició per donar-li moviment d'esquerra a dreta.

Melies_lluna.png. Posició per donar-li moviment d'esquerra a dreta.

Estrelles.jpg

Composició final.

En una última composició s'han reagrupat totes les composicions en la seva capa corresponent per realitzar la composició final.



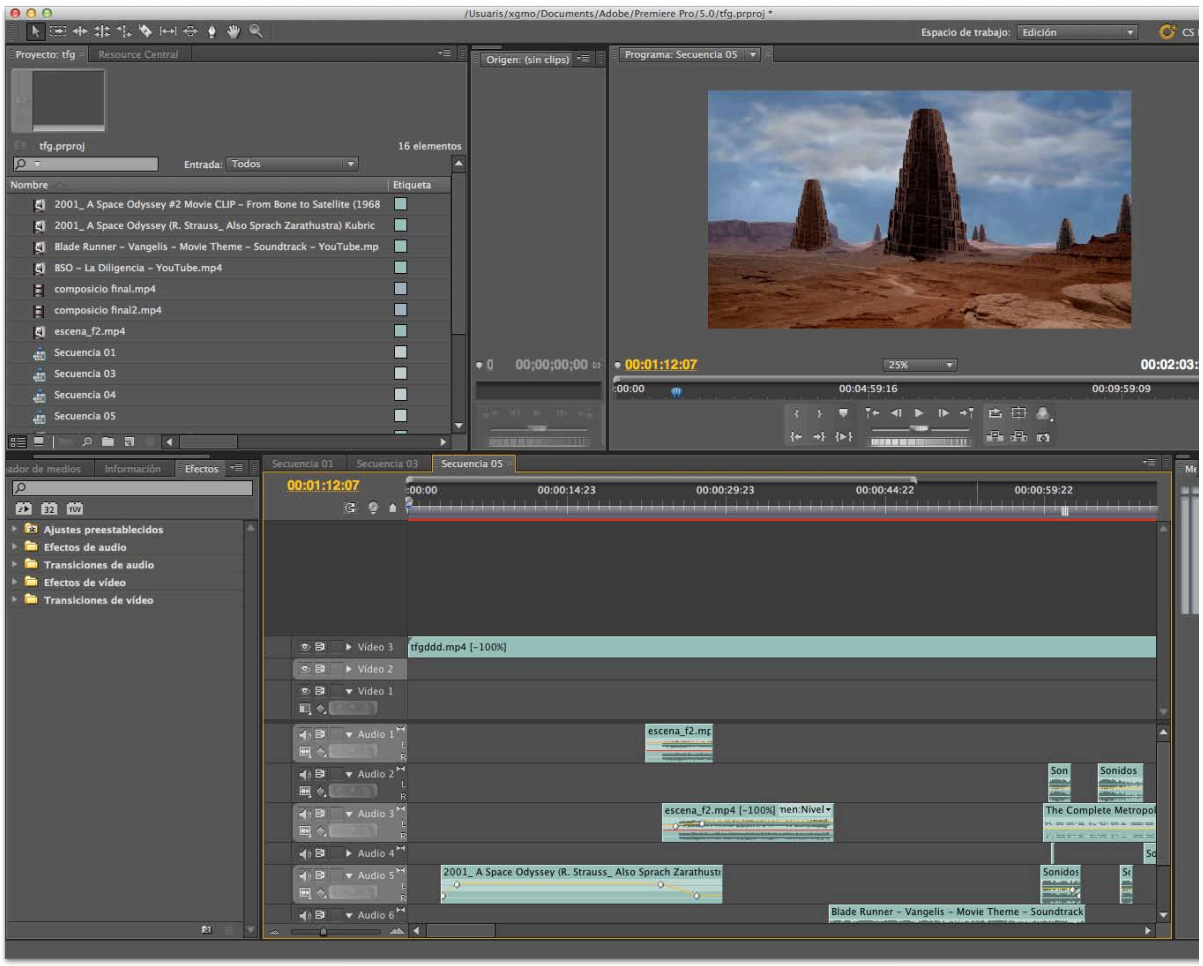
Imatge 35:. Captura de pantalla composició final after effects

S'ha processat la composició final per obtenir un arxiu en format H.264.

Treball amb el programa *Premiere pro*

L'arxiu obtingut en el processament d'*after effects* ha estat editat amb el programa d'edició de vídeo *premiere pro* per afegir el so a la composició. S'ha creat dos arxius, un per fer avançar l'audiovisual i un altre per fer-lo recolar.

Ajustos de la seqüència HDV 1080 p 24 fotogrames/seg
Ajustos d'exportació. Format H.264



Imatge 36: Captura de pantalla premiere pro

Arxius de so:

2001_ A Space Odyssey #2 Movie CLIP - From Bone to Satellite (1968) HD - YouTube.mp4

2001_ A Space Odyssey (R. Strauss_ Also Sprach Zarathustra) Kubrick video montage - YouTube.mp4

Blade Runner - Vangelis - Movie Theme - Soundtrack - YouTube.mp4

BSO - La Diligencia - YouTube.mp4

Sonidos de Truenos - YouTube.mp4

The Complete Metropolis - Official Trailer [HD] - YouTube.mp4

tfg_x.mp4 Vimeo.....https://vimeo.com/80386035

tfg_xr.mp4 Vimeo.....https://vimeo.com/82503730

Annex 2. Codi font. Firmware en format *Processing*

```
// Declaració de lLibreries
import     hypermedia.video.*;//  OpenCV. Visió artificial
import    java.awt.Rectangle;//  Rectangle pel blob de face detection
import    processing.video.*;//   Vídeo
import  oscP5.*;//  OSC. Protocol de comunicacions
import  netP5.*;//  Xarxa. Protocol de comunicacions

//Definició d'objectes d'una classe.
Movie video1Movie, video2Movie;// objectes per a la reproducció de dos
vídeos.
OpenCV  opencv;//  objecte per a la visió artificial.
OscP5    oscP5;//  objecte pel protocol de comunicacions OSC
NetAddress   adrea_mobil;// objecte per a la declaració de la xarxa
PImage    img;// Classe per a una imatge
PImage img_marcel;
PImage img_xenia;
PImage img_xavi;
PImage img_pilar;

// Declaració de variables
int m=0;//variable per detectar el marc disponible d'un dels dos vídeos
int a=1;// variable inicial pel control de la reproducció
int r=0;// variable pel control endavant i enrere del vídeo
int b=0;// variable per a la conversió del control dels fotogrames
endavant, enrere.
int c=124;// variable per poder controlar la reproducció endavant i enrere.
int d=3;// variable pel control de visualització de la imatge en el skecht
int v1;//Variable per converti float amb int els fotogrames del vídeo1
int v2;//Variable per converti float amb int els fotogrames del vídeo2
// variables visió artificial
int contrast_value = 0;// variable inicial pel contrast de la càmera web.
int brightness_value = 0;// variable inicial per la lluminositat de la
càmera web.
int persones;// variable per saber el número de persones visualitzant
l'audiovisual
int personestoushosc=0;// variable per introduir manualment el número de
persones per provar l'aplicació.
int fotogramav1;// variable per estandaritzar el comptador de fotogrames
int fotogramav2;// variable per estandaritzar el comptador de fotogrames
int contador;// variable per estandaritzar el comptador de fotogrames
int contador1care;// variable per poder ralentir el face_detection
int contador2care;
int contador3care;
int contador4care;
int contador5care;
int persones_face;//variable pel número de persones detectades per
face_detection

// variables per OSC
String ip="192.168.1.109"; // declaració de variable de la ip del mòbil
dins la xarxa loca
float resul_contrast = 0.0f;//variable inicial pel contrast de la càmera
pel codi OSC
float resul_brigthness = 0.0f;//variable inicial per la lluminositat de la
càmera pel codi
float y;// Variable pel missatge d'entrada del codi OSC
String f;// Variable pel missatge de sortida del codi OSC
float  push=0.0f;// variable pel missatge de número de persones
```

```
//inicialització
void setup() {
background(0); // fons negre
size(1920,1420);// Mida de la finestra de l'aplicació
video1Movie =new Movie(this, "tfg_x.mp4"); // Creació d'un objecte de la
classe Movie per a la reproducció del vídeo
video2Movie =new Movie(this, "tfg_xr.mp4"); // Creació d'un objecte de la
classe Movie per a la reproducció del vídeo
//Visió artificial
opencv  =new  OpenCV(this   );//Creació d'un objecte per a la visió
artificial
opencv.capture(420,300); // Mètode per capturar el vídeo de la càmera
opencv.cascade(  OpenCV.CASCADE_FRONTALFACE_ALT  );// load detection
description, here-> front face detection : haarcascade_frontalface_alt.xml"
video1Movie.loop(); // Reproducció en loop del vídeo
img  =loadImage("mireia.png"); // Carregar de la imatge
img_marcel=loadImage("marcel.png");
img_xenia=loadImage("xenia.png");
img_xavi=loadImage("xavi.png");
img_pilar=loadImage("pilar.png");

//OSC
oscP5 =new OscP5(this, 8000);// Creació d'un objecte pel protocol OSC de
comunicacions i definició d'un port.(entrada)
oscP5 =new OscP5(this, 9000);//Creació d'un objecte pel protocol OSC de
comunicacions i definició d'un port.(sortida)
adrea_mobil =new NetAddress(ip, 9000);//Creació d'un objecte de xarxa pel
missatge de sort }

// captura d'una de les  pel·lícules que té el marc disponible.
void movieEvent(Movie m) { if (m == video1Movie) { video1Movie.read();}
if (m == video2Movie) { video2Movie.read();} }


// rutina amb loop constant que determina el flux de l'aplicació
void draw() {
//visió artificial     opencv.read();// mètode per capturar el vídeo de la
càmera web
opencv.convert(GRAY );//Converteix la captura a escala de grisos
opencv.contrast( contrast_value );// contrast de la càmera web. Ens pot
ajudar a definir  més el blob de face detection.
opencv.brightness( brightness_value );// lluminositat de la càmera web. Ens
pot ajudar a definir més el blob de face detection.
Rectangle[] faces = opencv.detect( 1.2, 2, OpenCV.HAAR_DO_CANNY_PRUNING,
40, 40 );// d image( opencv.image(), 0, 0,420,300);// visualització de la
càmera web
// draw face area(s)
noFill(); // rectangle sense color intern
stroke(255,0,0); //color de les vores del rectangle
for( int i=0; i<faces.length; i++ ) {// dibuixa el blob a la cara detectada
rect( faces[i].x, faces[i].y, faces[i].width, faces[i].height ); }

//  Comptador de faces per poder ralentir la detecció
if(faces.length==1){    contador1care++;}      else{contador1care--;}
if(faces.length==2){ contador2care++;}      else{contador2care--;}
if(faces.length==3){ contador3care++;}      else{contador3care--;}
if(faces.length==4){ contador4care++;}      else{contador4care--;}
if(faces.length==5){ contador5care++;}      else{contador5care--;}

// Ralentim la detecció per evitar problemes en la visualització
if(contador1care>6){contador1care=6; persones_face=1;}
if(contador1care<0){contador1care=0;}
```

```
if(contador2care>6){contador2care=6; persones_face=2;}
if(contador2care<0){contador2care=0;}
if(contador3care>6){contador3care=6; persones_face=3;}
if(contador3care<0){contador3care=0;}
if(contador4care>6){contador4care=6; persones_face=4;}
if(contador4care<0){contador4care=0;}
if(contador5care>6){contador5care=6; persones_face=5;}
if(contador5care<0){contador5care=0;}
if((contador1care==0)&&(contador2care==0)&&(contador3care==0)&&(contador4ca
re==0)&&(contador5care==0)){persones_face=0;}

// Comptador de persones per faces o manualment
persones=persones_face+personestoushosc;
// Control visual d'algunes variables

println ("persones  "+ persones+"  numero de cares   " + faces.length+"
personestoushos  "+ personestoushosc);

// reproducció del vídeo endavant
 if  ((r==0)&&(d==3)&&(a==1)){    video2Movie.stop();
video1Movie.loop();
video1Movie.jump(b);
image(video1Movie, 0,300,1920,1080);// visualitza del vídeo el sketch en
una posició i  mida definides.
d=4; }// variable per visualitzar el vídeo

// reproducció del vídeo enrere
if ((r==1)&&(d==4)&&(a==1)){// reproducció del vídeo enrere
video1Movie.stop();
video2Movie.loop();
video2Movie.jump(b);//reproducció a partir del fotograma
image(video2Movie, 0,300,1920,1080);// visualitza del vídeo el sketch en
una posició i mida definides.
d=3; }// variable per visualitzar el vídeo

// Pausa el vídeo
if (a==0){    video1Movie.pause();
video2Movie.pause();}

// Aturar el vídeo
if (a==2){
r=0;
d=4;
video1Movie.stop();
video2Movie.stop();}
//Visualització del vídeo enrere
if ((d==3)&&(a==1)){     c=v2;// valor a la variable pel control de
reproducció endavant i enrere.
video2Movie.loop();
image(video2Movie,0,300,1920,1080);} //Visualització del vídeo endavant
if ((d==4)&&(a==1)){       c=v1;//valor a la variable pel control de
reproducció endavant i enrere.
video1Movie.loop();     image(video1Movie, 0,300,1920,1080);}

// Conversió dels fotogrames per a la reproducció endavant i enrere.
switch(c) {
case (0): b=124;break; case (1): b=123;break; case (2): b=122;break; case
(3): b case (11): b=113;break; case (12): b=112;break; case (13):
b=111;break; case (14) case (21): b=103;break; case (22): b=102;break; case
(23): b=101;break; case (24) case (31): b=93;break; case (32): b=92;break;
case (33): b=91;break; case (34): b case (41): b=83;break; case (42):
b=82;break; case (43): b=81;break; case (44): b case (51): b=73;break; case
(52): b=72;break; case (53): b=71;break; case (54): b case (61):
```

```
b=63;break; case (62): b=62;break; case (63): b=61;break; case (64): b case
(71): b=53;break; case (72): b=52;break; case (73): b=51;break; case (74):
b case (81): b=43;break; case (82): b=42;break; case (83): b=41;break; case
(84): b case (91): b=33;break; case (92): b=32;break; case (93):
b=31;break; case (94): b case (101): b=23;break; case (102): b=22;break;
case (103): b=21;break; case (10 case (111): b=13;break; case (112):
b=12;break; case (113): b=11;break; case (114 case (121): b=3;break; case
(122): b=2;break; case (123): b=1;break; case (124):
}

 v2=floor(video2Movie.time()); // retorna el sencer del fotograma actual
del video 2
 v1=floor(video1Movie.time()); // retorna el sencer del fotograma actual
del video 1

// Control per a l'aparició de les persones en l'audiovisual
if (persones==1){image(img, 1610, 1030, 350, 220);}
if (persones==2){image(img, 1610, 1030, 350, 220);
                 image(img_xavi,  1470,  980,  450,  300);}
if (persones==3){image(img, 1610, 1030, 350, 220); image(img_xavi, 1470,
980, 450, 300);
image(img_marcel, 1330, 1110, 400, 250);}
if (persones==4){image(img, 1610, 1030, 350, 220);
image(img_xavi, 1470, 980, 450, 300);
image(img_marcel, 1330, 1110, 400, 250);
image(img_xenia, 1200, 1100, 400, 250);}
if (persones>=5){image(img, 1610, 1030, 350, 220);
image(img_xavi, 1470, 980, 450, 300);
image(img_marcel, 1330, 1110, 400, 250);
image(img_xenia, 1200, 1100, 400, 250);
image(img_pilar, 1100, 1100, 350, 200);}

// mètode per estandaritzar el comptador de fotogrames de la pel·lícula
fotogramav1=(124-v2);     fotogramav2=(v1);
if (r==0){ contador=fotogramav2;}    if (r==1){ contador=fotogramav1;}
// Control visual d'algunes variables
println("fotogramavideo2="+fotogramav1+"   fotogramavideo1="+fotogramav2+"
contador "+contador);

// Control endavant, enrere i pausa de l'audiovisual pel nombre de persones
detectades
if((contador>=1)&&(contador<=2)){
if(persones==0){a=0;}
if(persones>0){a=1; r=0;}}
else if((contador>=15)&&(contador<=16)){
if(persones<1){a=1; r=1;}   if(persones==1){a=0;}   if(persones>1){a=1;
r=0;}}
else if((contador>=37)&&(contador<=38)){
if(persones<2){a=1; r=1;}
if(persones==2){a=0;}
if(persones>2){a=1; r=0;}}
else if((contador>=46)&&(contador<=47)){
if(persones<3){a=1; r=1;}
if(persones==3){a=0;}
if(persones>3){a=1;   r=0;}}
else if((contador>=70)&&(contador<=71)){
if(persones<4){a=1; r=1;}
if(persones==4){a=0;}
if(persones>4){a=1;     r=0;}}
else if(a==0){a=0;}
else {a=1;}

// misssatges OSC sortida
```

```
OscMessage missatge =new OscMessage("/1/resul_osc"); //-->Creació d'un
objecte amb un valor(ruta del codi OSC) pel missatge de sortida.
missatge.add(persones);
oscP5.send(missatge, adrea_mobil);// Enviament del missatge amb el seu
valor i configuració de xarxa.
println("missatge "+missatge); // Impressió del missatge }


//codi OSC d'entrada
void oscEvent(OscMessage theOscMessage){
String addr = theOscMessage.addrPattern();// Declaració de variable interna
i captura del seu valor (ruta de codi OSC)
println("addr "+addr);
float val = theOscMessage.get(0).floatValue(); // declaració de variable
interna i captura del seu valor (valor de la ruta de codiOSC)
println("val"+val);
if(addr.equals("/1/pause_osc")){ y=val;}// Li donem valor a la variable
if(addr.equals("/1/play_osc")){ y=val;}
if(addr.equals("/1/stop_osc")){ y=val;} if(addr.equals("/1/contrast_osc")){
resul_contrast=val; }// Li passem els valors a la vari
if(addr.equals("/1/brigthness_osc")){ resul_brigthness=val; }// Li passem
els valors a la variable
if(addr.equals("/1/push0")){ push=val; }
if(addr.equals("/1/push1")){ push=val; } if(addr.equals("/1/push2")){
push=val; }
if(addr.equals("/1/push3")){ push=val; } if(addr.equals("/1/push4")){
push=val; }
if(addr.equals("/1/push5")){ push=val; }
personestoushosc=int(push);// canvi de float a int pel control del nombre
de persones
a=int(y);// canvi de float a int de la variable de OSC
contrast_value=int(resul_contrast); // canvi de float a int pel contrast.
Opencv.contrast
brightness_value=int( resul_brigthness);
}

// Control suplementari de la reproducció del vídeo pel teclat. Té les
mateixes funcions que el codi osc
void keyPressed() { if(key=='a'){  a=0; }//  pause if(key=='z'){  a=1; }//
play if(key=='v'){  a=2; }// stop if(key=='d'){  r=0; }// endavant
if(key=='r'){  r=1; }// enrere if(key=='g'){ personestoushosc=0; }
if(key=='h'){ personestoushosc=1; }// Detecció d'una persona if(key=='j'){
personestoushosc=2; } if(key=='k'){ personestoushosc=3; } if(key=='l'){
personestoushosc=4; } if(key=='ñ'){ personestoushosc=5; }
}
// Alliberament de recursos del sistema en finalitzar l'aplicació
public void stop() {
super.stop(); }
```

Annex 3. Instal·lació software/llibreries/Codi extern utilitzat.

1. Sistema operatiu *OSX 6.1*

La maquinària principal del projecte és un ordinador *Macintosh*amb un sistema operatiu propi anomenat *MAC OSX* assentat en sistema *unix*[16]. La versió utilitzada en el projecte és la 6.1.

2. Descàrrega i Instal·lacióde *Processing 2.0*

A la pàgina principal de l'entorn de desenvolupament de processing[17] tenim l'enllaç per descarregar l'aplicació. De les *stable releases*[18]disponibles he utilitzat la 2.0.3 per ser la que m'ha donat menys problemes a l'hora de treballar amb les biblioteques de visió artificial.

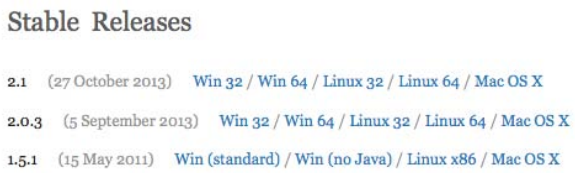


Figura 2. Versions de processing . Font: https://processing.org/download/?processing

Imatge 37: IDE

Descarregar, descomprimir el fitxer i arrosegar-lo a la carpeta Aplicacions per la seva instal·lació. Fem doble click a la icone de *Processing* i se'ns mostra l'entorn integrat de desenvolupament o IDE amb el seu *sketch*[19] per poder començar a escriure el *firmware* de l'aplicació.

[16] Sistema operatiu multiplataforma de codi obert.
[17] http://processing.org/
[18] Versió estable d'un programa en la seva fase de desenvolupament
[19] Espai per el codi de programació

Amb la instal·lació s'ha creat una carpeta anomanada *Libraries.* En aquesta carpeta és on hem de colocar les biblioteques de visió artificial i xarxa que instal·larem.

3. Descàrrega i Instal·lació *OpenCV* i la seva llibreria de *Processing*

3.1. *OpenCV*

Imatge 38: Opencv

Per utilitzar el codi de visió artificial hem d'implementar l'aplicació de visió artificial en la nostra plataforma. En la pàgina d'*OPENCV Processing and Java Library*[20]tenim l'arxiu per la seva instal·lació: *opencv-framework-1-1.dmg.* Descarregar i instal·lar l'arxiu arrosegan-lo a la carpeta Aplicacions.

3.2 Llibreria de processing d'OpenCV

En la mateixa pàgina d'*OPENCV Processing and Java Library* tenim les llibreries per poder descarregar-les i col·locar-les a la carpeta *Libraries* de l'aplicació. Podem provar alguns exemples que venen en les pròpies llibreries per comprovar la correcta instal·lació de la visió artificial a *Processing.*

4. Descàrrega i instal·lació de *OSCP5* i *netP5* amb les seves llibreries de *Processing*.

Imatge 39: Oscp5

Per implamentar el protocol OSC a processing hem de descarregar l'arxiu de la seva pàgina *http://www.sojamo.de/libraries/oscP5/* , descomprimir i posar la carpeta extreta *oscP5* a la carpeta de les *Libraries*. El protocol de xarxa *netP5* està inclòs en la propia biblioteca de *OSCP5*.

[20] http://ubaa.net/shared/processing/opencv/

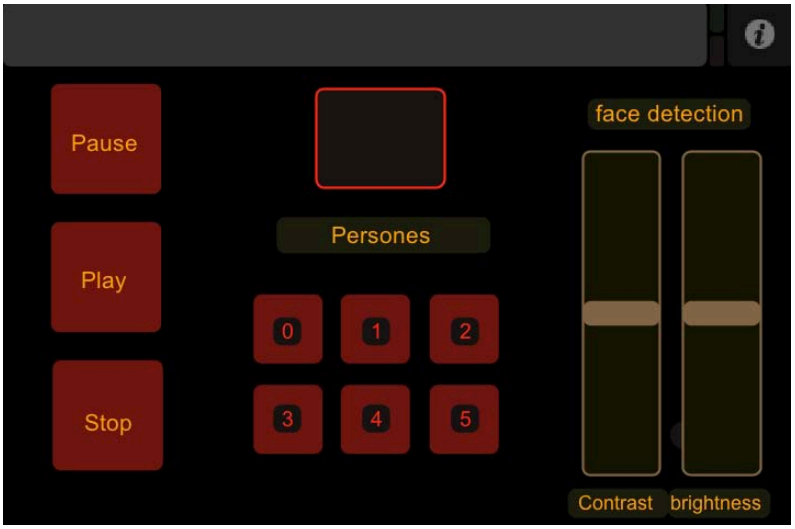
5. *TouschOSC*

Imatge 40: TouschOSC

Touchosc[21] és un programari per el disseny d'una interfície gràfica d'usuari per *smarphone* que utilitza el protocol *OSC* per l'entrada i sortida de missatges. El protocol utilitza la xarxa *wifi* local i és compatible en *Processing*.

- Descàrrega i instal·lació de *TouschOSC* editor a l'ordinador.
- Descàrrega i instal·lació de l'*app TouschOSC* al mòbil.

Amb l'editor podem crear la nostra pròpia interfície de control DIY (fes-t'ho tu mateix) amb els seus *faders* o *knob*, i amb les seves rutes dels missatges per la comunicació entre el dispositiu mòbil i l'aplicació instal·lada a l'ordinador. La botonera dissenyada ens permet tenir el control de la reproducció del vídeo, poder manipular el contrast i lluminositat de la càmara web per a una millor detecció de cares, afegir persones a la sala de manera artificial i ens mostra en cada moment les persones que hi han a la sala visualitzant l' audiovisual.



Imatge 41. Botonera dissenyada

[21] http://hexler.net/software/touchosc

6. Protocol OSC

Protocol OSC

Xarxa local amb ip estàtiques

- Ip processing (ordinador)
- Ip *touchOSC* (mòbil)

Etiquetes dels missatges:

Input		**Value**
Persones	/1/resul_osc	0,1,2,3,4,5
Output		
Pause	/1/pause_osc	0
Play	/1/play_osc	1
Stop	/1/stop_osc	2
Push0	/1/push0	0
Push1	/1/push1	1
Push2	/1/push2	2
Push3	/1/push3	3
Push4	/1/push4	4
Push5	/1/push5	5
Contrast	/1/contrast_osc	-160 a 160
Brigthness	/1/brigthness_osc	-160 a 160

Taula 2. OSC

7. Fitxers de vídeo de *Premiere Pro*

Per poder mantenir el so audible quan l'audiovisual retrocedeix s'ha creat un nou arxiu de vídeo amb so. La programació de l'aplicació intercala els dos arxius.

tfg_x.mp4Vimeo.....https://vimeo.com/80386035
tfg_xr.mp4Vimeo.....https://vimeo.com/82503730

8. Firmware de Processing

L'arxiu en format processing *pde* amb la seva carpeta *data que inclou tots els arxius de vídeo i imatge de l'aplicació és poden obtenir a:*
https://www.dropbox.com/sh/lq4vhhff899fqeh/97Nruvo2J9

Annex 4. Bibliografia

Assignatures consultades del Grau:

- Vídeo
- Imatge i llenguatge visual
- Programació
- Narrativa interactiva
- Tractament i publicació d'imatge i vídeo
- Composició digital
- Gestió de projectes
- Creativitat i estètica
- Fotografia digital
- Disseny d'interacció
- Disseny d'interfícies multimèdia
- Xarxes multimèdia.

Enciclopèdia de contingut lliure Wikipedia. http://ca.wikipedia.org/wiki/Portada

After effects. Ajuda en línea http://helpx.adobe.com/la/after-effects.html

Photoshop. Ajuda en línea http://helpx.adobe.com/la/photoshop.html

Premiere pro. Ajuda en línea https://helpx.adobe.com/la/premiere-pro.html

Processing. http://www.processing.org/

OpenCV. http://ubaa.net/shared/processing/opencv/index.html

OSCP5 http://www.sojamo.de/libraries/oscP5/

Touchosc http://hexler.net/software/touchosc

Rafael Ràfols i Antoni Colomer. *Diseño audiovisual.* Barcelona:Editorial Gustavo Gili, SL

Manovich, L. (2011). The Language of New Media.Cambridge: MIT Press.

Bruce Block. *Narrativa visual*. Barcelona: Omega

Emmanuel Siety. *El plano*. Barcelona:Paidós

Vincent Pinel. *El montaje*. Barcelona:Paidós

Michael Freeman. *La narración fotográfica*. Barcelona: Blume

Annex 7. Vita

Data de naixement : 19 de juny de 1964.

Vaig realitzar els estudis d'EGB i BUP al col·legi Pare Claret de Valls.

L'any 1988 vaig realitzar el curs d'accés a la universitat.

L'any 2008 vaig començar els estudis de *Graduado Multimedia* a la UOC, passant-me posteriorment al Grau multimèdia.

La meva vida laboral ha estat sempre lligada a les telecomunicacions. Vaig començar a treballar a l'empresa Telefónica als 18 anys fins a l'actualitat amb categoria d'operador tècnic de planta. Durant tots aquests anys he pogut viure la gran transformació de les comunicacions i formar-me dins l'empresa per poder adaptar-me als canvis tan ràpids que ha experimentat aquest sector.

El meu contacte amb les noves tecnologies per motius laborals i de lleure, em van portar a començar els estudis de *Graduado multimedia* a la UOC l'any 2006, passant-me posteriorment al Grau multimèdia.

Gràcies a la UOC m'ha estat possible compaginar família, estudis i treball.