

Aplicación de tecnologías de comunicación móvil en proyectos de medios interactivos

Caso de estudio: instalación interactiva *entre-abierto*

Enrique Franco

*Universidad Icesi, Departamento de Diseño,
Cali, Colombia, efranco@icesi.edu.co*

Tema: Diseño + tecnología

Resumen

El uso de herramientas de software libre para el diseño y las prácticas artísticas es cada vez más común en nuestra época. Ha cambiado notablemente el enfoque que se le da a las actividades creativas dado en buena medida por la creciente asequibilidad a tecnologías de procesamiento de contenidos en formato digital y la libre distribución y desarrollo de dichas herramientas. Sumado a esto, la masificación del uso de teléfonos celulares y sus posibilidades de generación y distribución de contenidos, promueve dinámicas en las que cualquier persona puede compartir información digital a través de medios masivos de comunicación o en contextos mas privados.

La propuesta que se presenta en este artículo surge a raíz del proyecto de investigación *Interacción colectiva en el espacio público mediante dispositivos móviles*, desarrollado en el Departamento de Diseño de la Universidad Icesi por Enrique Franco y Javier Aguirre. El resultado es una instalación interactiva titulada *entre-abierto*, cuyo objetivo es generar una composición audiovisual con la participación de los espectadores. El contenido visual proviene del público que se acerca a la instalación y decide compartir imágenes que tenga en su teléfono celular. Estos contenidos son manipulables bajo reglas o algoritmos propios del medio digital. Además de la posibilidad de enviar imágenes desde su teléfono celular vía Bluetooth [2], el espectador tiene cierto nivel de control sobre lo que ve y oye, con su presencia y movimientos transforma el resultado audiovisual.

En el desarrollo del artículo se hará una descripción del funcionamiento de la instalación y como se han aplicado diversas tecnologías en el proceso creativo y algunas de sus posibilidades en otras aplicaciones.

Palabras clave: *comunicación móvil, Bluetooth, interacción, audiovisual, digital, visión por computador*

1. Introducción

La realización de la instalación interactiva *entre-abierto* surge de la oportunidad de aplicar algunas ideas planteadas en el proyecto de investigación *Interacción colectiva en el espacio público mediante dispositivos móviles*, desarrollado en el Departamento de Diseño de la Universidad Icesi por Enrique Franco y Javier Aguirre. El desarrollo de esta instalación en 2009, se dio en el marco del Programa de Residencias Artísticas para Creadores de Iberoamérica en México, coordinado por el Fondo Nacional para la Cultura y las Artes y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo.

Uno de los objetivos de este trabajo es promover el uso creativo de los teléfonos celulares en propuestas audiovisuales que involucren la participación del público, compartiendo contenidos archivados en la memoria de sus teléfonos. Para lograr esto, se propuso utilizar la tecnología Bluetooth para transmitir datos desde los teléfonos a un computador. Esta decisión obedece a dos razones importantes: la primera es que cada vez son más comunes los teléfonos que incorporan este tipo de tecnología y la segunda es que no hay que pagar por utilizarla. Muchos de estos teléfonos tienen cámara incorporada lo que además permite que las personas generen sus propios contenidos. Estos contenidos harán parte del componente visual de la instalación.

2. Descripción

En cuanto a los elementos conceptuales de la pieza, se hizo énfasis en la idea de lo público y lo privado en relación con las nuevas tecnologías de comunicación. El espectador observa y es observado. La cantidad de información que circula por las redes de telefonía celular y su facilidad de ser publicada y compartida (Internet, SMS, MMS, Bluetooth), los mecanismos de control y consumo asociados a estas, así como la capacidad de generar y almacenar contenidos en los dispositivos móviles (video, imagen, sonido, texto), producen nuevas formas de comportamiento y de comunicación que de alguna manera se ven reflejados en la propuesta final de la instalación.

La publicación de imágenes y diversos contenidos en formato digital es una práctica cada vez más común en nuestra época y muchas veces no se tiene consciencia de las implicaciones de exponerse abiertamente a las miradas y oídos de todo el mundo. En esta pieza, la decisión de "exponerse" o compartir información privada o íntima se hace evidente por la presencia física de otros espectadores en el momento de la transmisión de contenidos desde los teléfonos a la instalación, y su permanencia en la pantalla dentro del espacio de la muestra.

Estos contenidos son manipulables bajo reglas o algoritmos propios del medio digital. La máquina puede "interpretar" y mostrar la información visual y sonora a su manera (por ejemplo parámetros de posición se pueden conectar con parámetros de sonido e imagen). Además de la posibilidad de enviar imágenes desde su teléfono celular, el espectador tiene cierto nivel de control sobre lo que ve y oye mediante su presencia, con sus movimientos transforma el resultado audiovisual.

La pieza no está completa sin la participación del espectador, esto permite una elaboración colectiva del sentido de la misma. Es un espacio que promueve el intercambio y la observación de contenidos propios y ajenos en tiempos que pueden ser simultáneos con la presencia del espectador, o bien diferidos, con lo cual se genera un registro de las intervenciones de los espectadores a lo largo de la exposición de la pieza.

El título para la instalación es *entre-abierto*, ya que el componente audiovisual se asemeja a una persiana entreabierta en la que se puede ver y oír algo de lo que está detrás de esta. En la medida que el espectador se mueve, es como si enfocará su mirada a través de una de las rendijas creada por la persiana y de esta manera puede observar mas claramente lo que hay detrás. Se crea entonces una relación de voyeur-exhibicionista. Lo que el espectador ve es lo que él mismo ha decidido hacer público, pero también puede mirar lo que otros han publicado. Durante el proceso se decidió incorporar la imagen del espectador como parte de la composición visual (ver Figura 1). Para realizar esta parte se hace la captura mediante una cámara de video conectada al computador, la cual también se usa en la aplicación de visión por computador a manera de sensor de posición. La idea es hacer mas evidente la presencia del espectador y su incidencia sobre lo que se ve y se oye, con sus transformaciones correspondientes. De esta manera la imagen de video en vivo y las imágenes enviadas desde los teléfonos celulares se mezclan y producen texturas que dependen de los movimientos del espectador. En la Figura 1 se puede observar una secuencia de imágenes proyectadas en la pantalla a partir de la presencia del espectador.

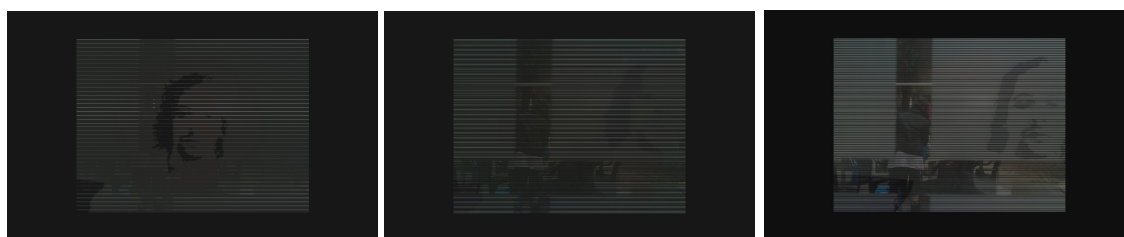


Figura 1. Secuencia de imágenes de la instalación entre-abierto

El sonido consiste en paisajes sonoros de la Ciudad de México. En el registro sonoro también se encuentran relaciones entre lo público y privado, ya que por momentos se hacen “zooms” o detalles de ciertos lugares, música, tráfico y conversaciones entre personas que pasan. El sonido se hace más claro e intenso a medida que el espectador se desplaza y la imagen detrás de la persiana se revela.

3. Método

La instalación *entre-abierto* se desarrolló entre agosto y diciembre del año 2009 en Ciudad de México como proyecto de residencia artística, para ser presentado en la Segunda Muestra de Arte Iberoamericano en México. El proyecto fue asesorado conceptualmente por el video artista Iván Edeza y en la parte técnica por miembros del Centro Multimedia del Centro Nacional de la Artes de México [4].

El componente tecnológico fue desarrollado principalmente en el ambiente de programación Pure Data [8] para el procesamiento de imagen, sonido y visión por computador. Se utilizó un computador Imac con sistema operativo MAC OSX 10.5.8 y procesador 2.8 Ghz Intel Core 2 Duo.

3.1 Sonido

Para el componente sonoro se hicieron grabaciones de paisajes sonoros en diferentes espacios públicos y medios de transporte de la Ciudad de México, los cuales fueron cortados y editados en un programa de edición. El registro se hizo con una grabadora digital Marantz PMD 660 [7]. Para la transformación del sonido se usaron filtros pasa banda, retardos (delays) y reverberaciones generados y controlados en Pure Data.

3.2 Imagen

Para el componente visual se desarrolló una aplicación para recibir y transformar imágenes enviadas desde los teléfonos celulares. La aplicación fue desarrollada con la librería GEM para Pure Data. Para lograr el efecto de la persiana se usó el objeto pix_lumaoffset que separa los pixeles de las imágenes de acuerdo a su luminancia, el porcentaje de separación depende de la posición del espectador frente a la cámara de video.

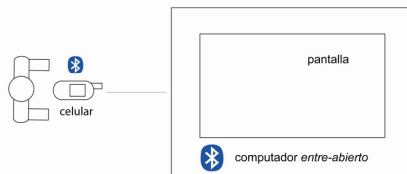
3.3 Comunicación e interacción

Para enviar y recibir imágenes se usaron los dispositivos y protocolos Bluetooth incorporados en los teléfonos celulares y el computador. Además se usó el software de administración de archivos Hazel [6] y algunas funciones fueron programadas en Unix y Automator [1] para Mac OSX. Para la transformación del sonido e imagen se desarrolló una aplicación de visión por computador [10], usando la librería GEM para Pure Data, la cual detecta los cambios de posición de los espectadores.

4. Montaje y tecnología

Las condiciones de la pieza requieren un espacio oscuro cerrado, no menor a 4mts x 4 mts y una luz cenital que caerá sobre el espectador. Para orientar al espectador sobre como enviar imágenes, se diseñó un cartel con instrucciones.

Si tu teléfono celular tiene cámara y Bluetooth, puedes enviar en este instante imágenes o fotos al computador *entre-abierto*.



En 30 segundos tu imagen se verá en la pantalla.

Figura 2. Cartel de instrucciones para entre-abierto

El esquema general de la pieza consiste en el envío de archivos de imagen desde un teléfono celular, hacia el computador vía Bluetooth, para luego ser proyectados en una pantalla. De esta forma se crea una red local entre los teléfonos celulares y el computador. Se usaron varios protocolos de recepción y manejo

de archivos como Hazel, Automator [1] y scripts para Unix, desarrollados gracias a la colaboración de personas del Centro Multimedia de México. El procesamiento de imágenes y sonido se realiza en una aplicación programada en Pure Data que incorpora efectos con parámetros variables, y que responden a los cambios captados por una cámara de video conectada al computador. En la Figura 1 se puede observar el esquema de montaje.

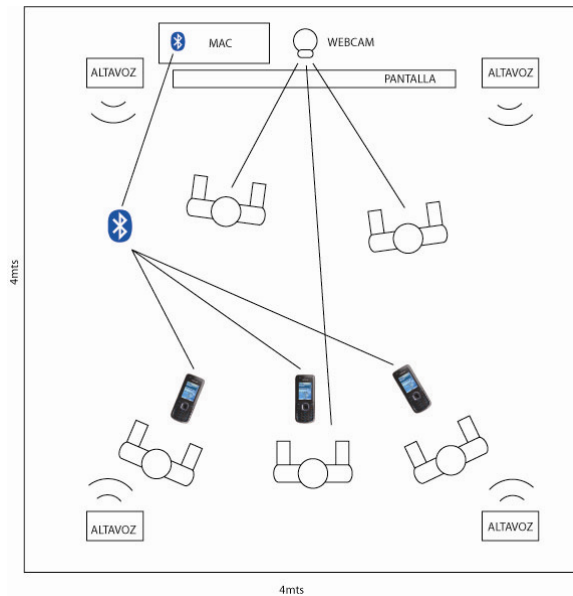


Figura 3. Esquema de montaje

4.1 Requerimientos técnicos

- Computador Imac
 - Sistema operativo: MAC OSX 10.5.8
 - Procesador: 2.8 Ghz Intel Core 2 Duo
 - Memoria RAM: 4 GB
 - Gráficas: GeForce 8600M GT, 512 Mb
 - Bluetooth incorporado
 - Puerto firewire
- Software:
 - Pure Data: versión pd-extended 0.41.4 para MAC OSX
 - Hazel
 - Automator: 2.0.4
- Cámara de video MiniDV con puerto Firewire
- Soporte de pared para la cámara
- Pantalla plana LCD de 42" con entrada VGA
- Lámpara con bombilla halógena de 40 watts
- Sistema de sonido estéreo con subwoofer

5. Resultados

La instalación se expuso por primera vez en la Segunda Muestra de Arte Iberoamericano en el Centro Nacional de las Artes en Ciudad de México entre noviembre 29-diciembre 6 de 2009. Se expuso nuevamente en el Festival Internacional de la Imagen en Manizales en abril 13-17 de 2010. Se puede observar un video descriptivo en [5].

Las características de los espacios de exposición tienen algunas diferencias importantes que se mencionan a continuación:

- La exposición en la Segunda Muestra de Arte Iberoamericano se dio en un contexto claramente artístico, con un espacio diseñado especialmente para la instalación. Se proyectó en una pantalla de 42" colgada en una pared a la altura de los ojos de los espectadores. El computador estaba oculto para los espectadores. Se usó un sistema de amplificación de sonido y las condiciones de luz estaban controladas.
- La exposición en el Festival de la Imagen se hizo en un espacio adaptado a la entrada de un auditorio, en una pantalla de 21" integrada a un computador ubicado sobre una mesa y sin amplificación de sonido externa. Las condiciones de luz eran las del lugar.

5.1 Interacción y participación

Las diferencias en los espacios probablemente influyeron en la cantidad de participantes, que fue mayor en Ciudad de México. El sonido es definitivamente otro factor de atracción para cualquier pieza que no sea visible directamente desde las zonas de circulación. Sumado a esto, en las dos experiencias se aprecia un uso reducido de la tecnología Bluetooth por parte las personas, ya sea por desconocimiento de sus posibilidades o por ausencia de dicha tecnología en algunos dispositivos móviles.



Figura 4. Instalación y participantes en el Centro Nacional de las Artes de México.

En cuanto a la propuesta de interacción y transformación de la proyección sonora y visual, esta se puede enmarcar dentro de lo que el diseñador italiano Alessandro Valli [9] propone como interacción natural. Esto se refiere al uso de formas de comunicación naturalmente asociadas a los seres humanos como el habla, los gestos y la mirada. Esta aproximación para el uso y manejo de aplicaciones con computadores elimina la manipulación de controles y elementos externos a las personas. En *entre-abierto* la transformación del sonido y la imagen dependen de la ubicación y movimientos de los espectadores al desplazarse en el espacio de la instalación. De esta forma el espectador debe explorar las posiciones desde

las cuales se hace mas o menos evidente lo que se oye y se ve. Esta manera de funcionar hace que la instalación siempre esté activa y en constante cambio. De esta forma se dan dos niveles de participación:

- La transformación del contenido audiovisual con la presencia y movimientos de todos espectadores.
- El envío de imágenes desde un teléfono celular por parte de algunos espectadores.

5.2 Imagen

A continuación se hace un análisis cuantitativo de las imágenes enviadas por los espectadores en Ciudad de México y Manizales.

- Ciudad de México
En total se enviaron 269 imágenes durante 8 días. En el 78% de las imágenes se ve claramente que son tomadas con las cámaras de los celulares y se pueden clasificar de manera general así:
 - 105 de personas y autoretratos (39%)
 - 94 de espacios, paisajes e objetos inanimados (35%)
 - 11 de animales o mascotas (4%)
 - 59 de logos, publicidad, modelos o personajes famosos (22%). Estas imágenes no son tomadas con la cámara del celular.
- Manizales
En total se enviaron 56 imágenes durante 4 días. En el 77% de las imágenes se ve claramente que son tomadas con las cámaras de los celulares y se pueden clasificar de manera general así:
 - 15 de personas y autoretratos (27%)
 - 25 de espacios, paisajes e objetos inanimados (45%)
 - 3 de animales o mascotas (5%)
 - 13 de logos, publicidad, modelos o personajes famosos (23%). Estas imágenes no son tomadas con la cámara del celular.

5.3 Sonido

Como se mencionó anteriormente el componente de sonido de la instalación consiste en paisajes sonoros de la Ciudad de México, los cuales han sido grabados y editados previamente. Para incorporar interacción con el sonido, este se dividió en segmentos cargados en Pure Data, los cuales son procesados con filtros y reverberaciones cuyos parámetros cambian con los movimientos de los espectadores al frente de la proyección. Para generar los cambios en los parámetros se usó la cámara de video como sensor. Al ser menos obvia la interacción con el sonido, la sensación de control se puede ver reducida.

6. Conclusiones

La comunicación por medio de dispositivos móviles está cada vez más extendida entre las personas de todo el mundo. Estos dispositivos son cada vez más sofisticados e incluyen diversas funcionalidades que permiten la generación y transmisión de contenidos audiovisuales. Aunque varias de éstas

funcionalidades son pasadas por alto por un buen número de usuarios de teléfonos móviles, el uso de las cámaras de fotografía y video incorporadas es bastante común y cada teléfono se convierte en un medio de almacenamiento de dichas imágenes. Vale la pena resaltar que en las experiencias descritas en este artículo, se aprecia que más del 50% de las imágenes enviadas son generadas por los mismos usuarios, es decir que las fotos han sido tomadas con las cámaras de los teléfonos. La tecnología Bluetooth incorporada en buena parte de los teléfonos permite que las imágenes sean enviadas directamente a un computador en un rango de 10 metros, lo cual promueve la participación de los espectadores.

La participación del público en esta propuesta no se ve restringida totalmente a la posesión de un teléfono celular con cámara y Bluetooth, sino que permite la modificación de la proyección audiovisual con su presencia y movimiento gracias al algoritmo de visión por computador desarrollado. Esto genera una mayor participación e interacción más natural de los espectadores en el espacio de exposición.

En la instalación interactiva *entre-abierto* no hubo ningún tipo de censura en cuanto a los contenidos enviados por los espectadores, y como se ve en el punto 5.2, más del 25% de las imágenes enviadas son de carácter personal. En esta instalación es evidente que todo lo que se publique lo verán otras personas. Se crea entonces una suerte de relación voyeur-exhibicionista. Esto de alguna manera refleja lo que sucede en las redes sociales tipo Facebook, en donde los usuarios publican información personal aún sabiendo que en muchos casos cualquier persona desconocida puede tener acceso a esta. La actual facilidad de transmisión y publicación de contenidos digitales (Internet, dispositivos móviles), hace que las personas pasen por alto aspectos como la privacidad e intimidad, todo tiende a volverse público.

En cuanto a las posibilidades del componente sonoro de *entre-abierto*, hay que tener en cuenta que los teléfonos celulares permiten la grabación y almacenamiento de archivos de audio, con lo cual el sonido puede pasar de ser un elemento de fondo con algunos parámetros de control, a un elemento más activo en cuanto a generación de contenidos por parte de los espectadores.

En la propuesta actual no se planteó una temática específica, lo cual sería interesante probar en futuras exposiciones con el fin de generar un hilo conductor y posiblemente un resultado audiovisual más significativo conceptualmente. También sería interesante la incorporación de mensajes de texto enviados desde los teléfonos y crear una suerte de narraciones y opiniones más explícitas acerca de un tema. Asimismo se podría trabajar con archivos de video y generar otro tipo de composición audiovisual.

Agradecimientos

Agradezco especialmente por su colaboración y asesoría a Clara Hinestroza, Iván Edeza, Ernesto Romero, José Flamas, Cuauhtémoc Senties, Eusebio Bañuelos, Luis Romero, Enrique Jaimes, Raydel Araoz, Tania Pereda, Macario Ortega, al Centro Multimedia y al Programa de Residencias Artísticas para Creadores de Iberoamérica en México.

Referencias

- [1] Automator. <http://www.macsoautomation.com/automator/>
- [2] Bluetooth. <http://www.bluetooth.com>
- [3] Bourriaud, N. *Estética Relacional*. Adriana Hidalgo Editora. Buenos Aires, 2007.
- [4] Centro Multimedia. <http://cmm.cenart.gob.mx/>
- [5] Franco, E. *Entre-abierto: instalación interactiva*.
<http://www.youtube.com/user/rugitus#p/a/u/0/axAc2XqcfCA>
- [6] Hazel. <http://www.versiontracker.com/dyn/moreinfo/macosx/30760>
- [7] Marantz. <http://www.marantz.com/>
- [8] Pure Data. <http://puredata.info/>
- [9] Valli, A. *Notes on Natural Interaction*. <http://naturalinteraction.org/>
- [10] Visión por computador. http://es.wikipedia.org/wiki/Visión_artificial
- [11] Antonioni, M. *Blow up*. 1966. <http://www.imdb.com/title/tt0060176/>