De como preservar lo vivo en el arte interactivo.

Una descripción de la complejidad de los sistemas interactivos y sus posibles consecuencias a la hora de preservarlos.

1. Introducción

En este trabajo vamos a referirnos al arte interactivo en el contexto de la preservación del arte digital. A pesar de que nosotros no somos especialistas en preservación y conservación de arte, podemos dar una perspectiva de lo que implica poner en escena un trabajo de arte interactivo, principalmente dentro del campo de las instalaciones. Con ese fin describiremos una par de obras de nuestra autoría, mostrando las dificultades que implican su puesta en escena y, por ende, su preservación.

Desde nuestro punto de vista, el arte interactivo conlleva la posibilidad de permitir participar a las personas. El eje de nuestro trabajo,-esto va a sonar banal-, consiste en lograr que la gente participe de nuestro trabajo artístico. No vamos a discutir si este es o no es el rol de los creadores. Nosotros tratamos de generar una propuesta que funcione como una gramática a partir de la cual las personas pueden desarrollar su discurso: "...Cuando usamos el concepto de gramática, lo hacemos haciendo alusión a las <<gramáticas generativas>>, que son un conjunto de reglas con las que se pueden construir todas las oraciones aceptables de un lenguaje (Kelley, 1995). Es decir, que el artista construye un conjunto de reglas, de entre las que el público puede elegir para desarrollar su propio discurso. Si bien el autor no puede saber qué es lo que el público hará, el público tampoco puede hacer cualquier cosa, dado que las reglas están determinadas por el artista. Por eso es muy importante que el <<artista interactivo>> construya una gramática realmente variada y rica, de gran potencialidad, dado que esta gramática, si bien no determina el discurso del público, sí decide los límites del territorio accesible por este...." [1]

Vamos a hablar de lo que pasa cuando un museo (u otro espacio) quiere exponer una obra de arte interactivo que fue estrenada varios años antes. Para nosotros, lo más importante es que siga siendo una obra interactiva, por eso, consideramos que no es del todo válido un registro documental, audiovisual de una obra interactiva. Para la preservación de una obra interactiva lo que importa es la obra en sí misma, con las mismas capacidades interactivas que tenía en el momento de su estreno. Poniéndonos a pensar en qué implica volver a desarrollar una obra interactiva, sobre todo cuando el tiempo que ha transcurrido desde su creación es bastante largo, aparecen varios problemas complejos.

2. La preservación y sus problemas

Nosotros observamos, y vamos a revisar este planteo con dos ejemplos, que existen factores que dificultan y disminuyen la posibilidad de volver a exponer una obra, conforme va pasando el tiempo desde que fue creada. Por ejemplo, si tengo una instalación interactiva y quiero volver a mostrarla 10 ó 20 años más tarde, empiezan a aparecer un conjunto de dificultades que podríamos clasificar de la siguiente manera:

Software:

- 1) Obsolescencia y discontinuación del software
- Posibles incompatibilidades entre hardware y software en las futuras actualizaciones o migraciones de sistema
- 3) Durabilidad y compatibilidad del soporte de almacenamiento y backup

Hardware:

- 4) Deterioro y obsolescencia del hardware informático, de los dispositivos físicos de sensado y actuación (e/s) del sistema.
- 5) Deterioro físico de los componentes escenográficos

Montaje:

- 6) Adecuación y legibilidad de las instrucciones (instructivos) de montaje, instalación, puesta en marcha y calibración.
- 7) El guionado de la actividad del performer (en el caso de las performances).
- 2.1 Obsolescencia y discontinuación del software: En nuestra experiencia, el primer problema que aparece con las obras con las que trabajamos es que son software-dependientes: nuestros trabajos se apoyan muy fuertemente sobre el software. Son obras con un arduo trabajo de programación y la forma en que se ponen en funcionamiento tiene mucho que ver con las formulas que desarrollamos, los algoritmos. La preservación del software es crítico para la recuperación de trabajos de este tipo, porque puede suceder que con nuevas computadoras, con nuevos sistemas operativos, ese software ya no funcione, que no existan nuevas versiones, o que el software con nuevas versiones no acepte el programa que fue realizado con versiones anteriores.
- **2.2 Incompatibilidades entre hardware y software**: Puede ser que el software siga existiendo, que haya nuevas versiones pero que no exista un hardware capaz de reproducirlo.
- **2.3 Durabilidad y la compatibilidad de soporte del almacenamiento y back up**: ¿cómo es que se va a guardar y preservar esa obra?, ¿con qué tipos de medio de almacenamiento y en qué medida va a poder ser leído pasado un tiempo significativo?

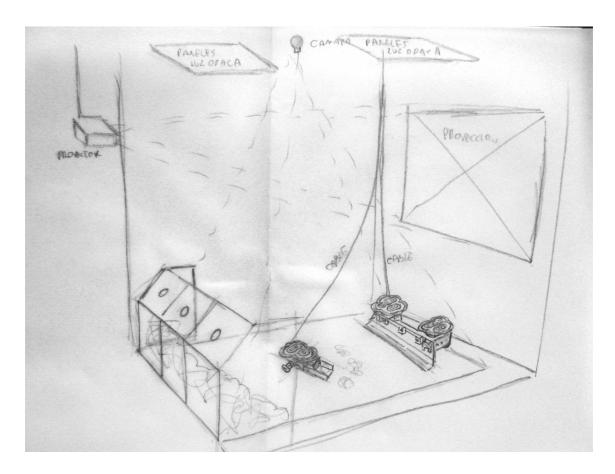
2.4 Deterioro y obsolescencia del hardware informático: A partir de ahora vamos a hablar de la parte física de una instalación: aparece el deterioro de los dispositivos físicos, de los sensores y los actuadores. Un punto crítico es el deterioro y la obsolescencia del hardware, por ejemplo: cuando una instalación interactiva está construida con una computadora determinada, con un software que funciona bien en ese hardware, y en algún momento, pasada su vida útil, se rompe. La computadora suelen tener una vida útil de cinco años. Ya no existen repuestos y no se puede volver a encender esa computadora como funcionaba originalmente. Eso va traer muchísimos problemas porque todo lo que se tiene no va a funcionar en el nuevo dispositivo. Por ejemplo, si un trabajo usa proyectores de video, o funciona con cámaras, con robots; es posible que a pesar de que la computadora funcione, algunos de estos dispositivos deje de funcionar y haya problemas de compatibilidad con los dispositivos que consigan para reemplazar los dañados.

Todo lo que hemos dicho hasta acá es medianamente válido casi para cualquier experiencia de arte relacionada con medios informáticos.

- **2.5 Deterioro físico de los componentes escenográficos**: si los componentes escenográficos de una instalación están deteriorados, esto puede ser un factor que dificulte el montaje. Quizás este factor es el que está mejor contemplado por la preservación del arte en su sentido más convencional.
- 2.6 Adecuación y legibilidad de las instrucciones (instructivos) de montaje, instalación, puesta en marcha y calibración: puede ser que esté todo el equipamiento de la obra en perfecto estado para funcionar pero que nadie sepa cómo encenderlo, cómo calibrarlo para que funcione. En las obras que nosotros realizamos es un problema bastante grave porque son obras que requieren de una calibración bastante fina, con gente que entienda cómo funciona el sistema. ¿Cómo se hace para documentar ese conocimiento y hacerlo transmisible para otros?
- 2.7 El guionado de la actividad del performer: este punto equivale al anterior pero se aplica al caso de las acciones performáticas. Nosotros hemos hecho una performance donde hubo músicos siguiendo una improvisación pautada. Si se quisiéramos volver a hacerlo dentro de 10 años con otros músicos, ¿de qué forma debemos transmitirles las pautas de improvisación con las se realiza la obra?

3. La instalación "Sobra la falta"

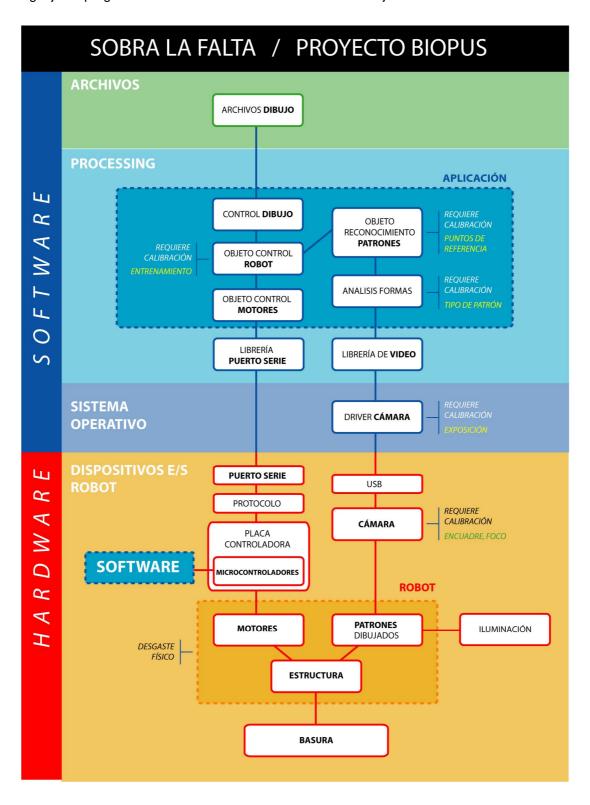
Ahora vamos a hablar sobre un trabajo que se llama "Sobre la falta", el cual fue hecho gracias al Premio Mamba/Fundación Telefónica "Arte y Nuevas Tecnologías" (Edición 2006). Es una instalación robótica que dibuja con la basura que el público tira. La idea es que la gente arroja basura y con esta, el robot arma un dibujo en el suelo.





La obra está conformada por dos robots: uno que barre (la barredora) y otro más pequeño que realiza los dibujos. Además, existe una cámara cenital que mira a los dos robots. En función de eso, hay una computadora con un sistema y una placa de control, que observa dónde están

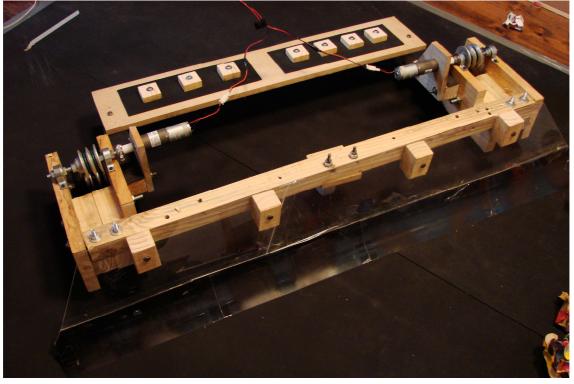
los robots y emite órdenes para que se muevan, y realicen toda la acción. El código que ejecuta esa obra, en general tiene 123 páginas de código, realizado en Processing (www.processing.org), son 21.399 palabras de código. Si quisiéramos migrar esta obra a otro lenguaje de programación llevaría muchísimos meses de trabajo.



El esquema de esta obra (mostrado arriba), muestra todos los elementos que están interviniendo en el funcionamiento de la obra. En la parte baja están los elementos físicos de la

obra, componentes electrónicos, estructura, robots y motores. La parte de arriba es el software, todo lo que esta programado y los archivos. Este esquema muestra que si falta alguno de estos elementos, la instalación no puede entrar en funcionamiento, y esto es lo que hace que un trabajo de este tipo sea extremadamente complejo a la hora de ser puesta en marcha.





La computadora se conecta físicamente, mediante puertos; tiene una salida por la que se comunica con una placa que controla al robot. Esta placa se comunica con los motores. Por otro lado, desde otro puerto, la computadora se conecta con la cámara. La cámara, a su vez, ve unos patrones visuales puestos encima de los robots, esto permite que la computadora sepa sus posiciones. Esto cierra un ciclo de percepción/actuación que permite que la computadora sepa dónde se encuentran los robots y les ordene moverse en consecuencia. En nuestro esquema el flujo de información correspondiente a la percepción se encuentra del lado derecha y el de actuación del lado izquierdo.

En la parte del hardware se ven elementos que vinculan al robot y la computadora: la placa controladora y la cámara. Vamos a detallar cada una de las partes y sus problemáticas relacionadas:

- Los motores, la estructura del robot y los patrones son susceptibles de sufrir un desgaste físico.
- La cámara requiere ser calibrada, se debe corregir el encuadre para que tome la región adecuada de la escena y se debe corregir el foco para que los patrones sean captados correctamente.
- La placa controladora está construida con microcontroladores que son programados por software, si fuese necesario cambiarlos en algún momento, entonces habría que contar con dicho software así como con lo medios necesarios para cargarlos en el microcontrolador.

A nivel de software vemos elementos que vinculan a la aplicación con el sistema operativo, con los dispositivos de hardware, así como con los archivos de datos. Pasamos entonces a detallar los factores que puede complicar la preservación:

- La cámara de video funciona con un driver que permite calibrar la cámara, principalmente en cuanto al nivel de exposición, así como los niveles de brillo y contraste. Es importante destacar que sin la calibración adecuada, la aplicación no podrá interpretar los patrones que le permiten deducir la posición de los robots. A su vez la cámara debe ser calibrada con la luz, dado que bajo ciertas condiciones de luz, la cámara no puede ser calibrada.
- Con respecto a la aplicación existen módulos que requieren ser calibrados. El módulo
 de análisis de formas requiere ser calibrado, ya que se encarga de reconocer formas
 negras y blancas (con estas formas se construyen los patrones visuales) y por ende
 necesita distinguir adecuadamente estos dos valores de luz.
- El objeto de reconocimiento de patrones ubica a los robots a partir del reconocimiento de los patrones (en función de la información que le devuelve en análisis de formas).

Se debe calibrar bien las posiciones relativas de las partes del robot con respecto a los patrones, para que la computadora sepa la posición del robot y no incurra en errores al moverlos.

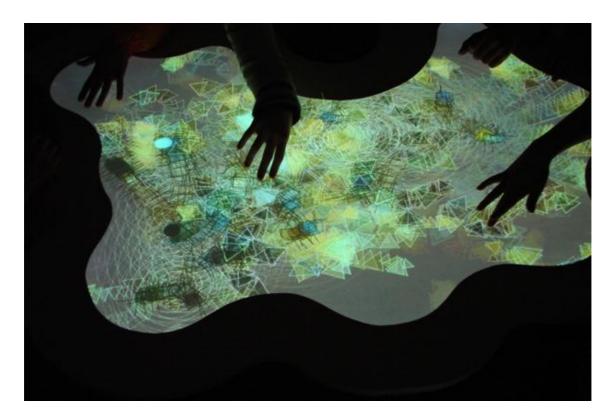
El objeto de control del robot requiere ser entrenado cada vez que el robot es instalado en un nuevo espacio, dado que la posición de la cámara cambia y este módulo debe comprender las nuevas dimensiones de la sala en función del nuevo encuadre de la cámara. El entrenamiento consiste en una serie de movimiento que se realizan para asociar las dimensiones físicas con las percibidas.

La mayoría de los factores que acabamos de describir son elementos a ser calibrados y que requieren un profundo conocimiento del funcionamiento del sistema en general, sin este conocimiento, es casi imposible poner la instalación a andar. Por otro lado, cada uno de los elementos en blanco, intervienen en un circuito de la información que permite que la instalación funcione, si cualquiera de estos elementos dejase de funcionar, la obra simplemente no funcionaría. No vale la pena ver lo que sucedería si cada uno de estos no estuviera, pero para repasar algunos: si la computadora debe ser reemplazada, y la nueva unidad no tiene puerto serie, entonces no sería posible comunicar a la computadora con la placa controladora. Si por algún motivo se destruyen los *drivers* de la cámara, la aplicación no podrá conectarse con esta y por ende no verá los patrones (estará ciega).

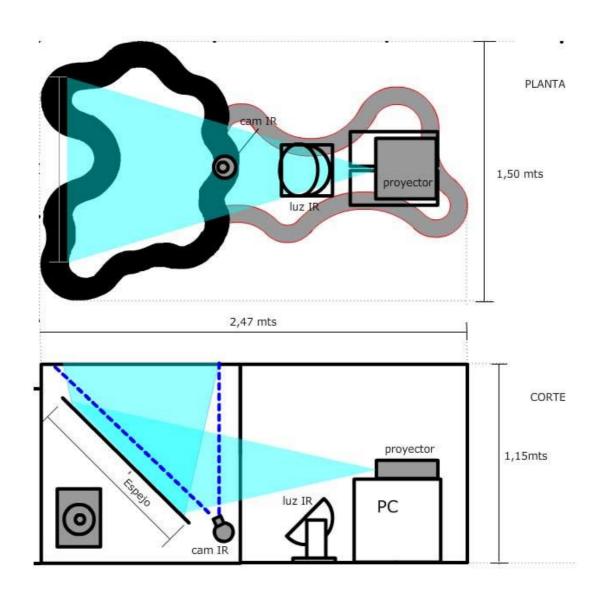
En definitiva, poner en funcionamiento una obra de estas características es, de por sí, complicado cuando la obra esta recién hecha y se vuelve mucho más complicado cuando empieza a pasar el tiempo y aumenta la probabilidad de que algún elemento deje de funcionar.

4. La instalación "Sensible"

Otro trabajo que vamos describir es una obra que expusimos en cinco oportunidades y que se llama "Sensible". Es una pantalla sensible al tacto, desarrollada en tela elástica, donde la gente puede interactuar usando sus manos. La idea es la siguiente: esta obra funciona como un ecosistema virtual donde las personas pueden generar criaturas virtuales. Por ejemplo, al apoyar la mano y dejarla quieta generan círculos que funcionan como si fueran plantas de un ecosistema virtual. Si desplazan lentamente la mano, entonces crean triángulos que se comportan como herbívoros, es decir que comen a los círculos. Y al mover las manos rápidamente generan cuadrados que son depredadores de esos triángulos. Según el tipo de gesto que se realiza en la pantalla se van generando distintos tipos de criaturas virtuales y hacen que este ecosistema virtual vaya pasando por diferentes etapas de depredación. Se pueden extinguir, o crecer y reproducirse en forma abundante. Hay un sistema de composición musical algorítmica que está leyendo constantemente cómo es que se está desarrollando el ecosistema y en función de eso genera música en tiempo real. La idea es que la gente pueda interactuar con un ecosistema virtual, que a su vez desarrolla música.



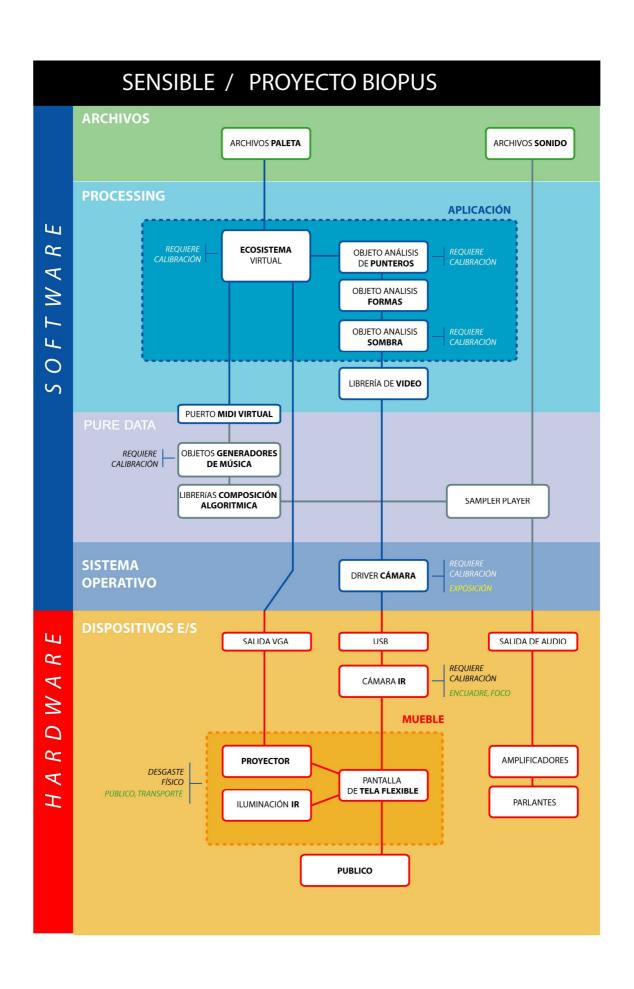
Esta instalación se conforma por un mueble que tiene un bastidor que tensa una tela elástica y que debajo tiene un proyector de video que es el encargado de generar las imágenes. Por otro lado, hay una fuente de luz infrarroja y una cámara infrarroja que está leyendo u observando la sombra que la gente hace con los dedos cuando presiona la tela. Ese es el principio técnico que hace que la pantalla funcione. Por otro lado, hay una computadora que es la que está analizando constantemente toda la información con respecto a estas sombras que la gente genera y lo toma como información de interacción y genera el ecosistema virtual.







En las imágenes de arriba se pueden ver un plano de la instalación y dos fotos del mueble, antes y después de ser terminado. En la última imagen podemos ver la versión cerrada, como se le presenta a la gente.



En el esquema de arriba podemos ver los módulos que conforman a "Sensible" separados en los componentes de software y hardware, distinguiendo en el software a los módulos hechos con Processing de los desarrollados con Pure Data, esta división muestra los procesos de la imagen y la música respectivamente.

Nuevamente podemos ver un circuito de información que pasa por un proceso de percepción y otro de actuación (en este caso de representación), el primero en el eje central del esquema y el segundo en los ejes laterales.

Esta instalación se basa en un sistema óptico (infrarrojo) de captura de movimiento que es capaz de interpretar las sombras que las personas hacen con sus dedos al presionar la pantalla elástica. El sistema es infrarrojo para no interferir con la retro-proyección de la imagen sobre la pantalla. Enumeremos entonces los factores implicados en el montaje de este trabajo:

- A nivel físico, la instalación posee objetos (como el mueble) que pueden sufrir desgaste físico. Este factor está previsto dentro de la preservación en su sentido tradicional.
- La cámara debe ser calibrada para que el encuadre y el foco sean correctos.
- Los drivers de la cámara deben ser calibrados para que el nivel de exposición sea correcto y las sombras puedan ser vistas por el módulo que las analiza.
- A nivel de software el módulo de análisis de sombras requiere ser calibrado para poder interpretar adecuadamente estas, de lo contrario la pantalla no captara los movimientos de los dedos.
- Existe un módulo encargado de interpretar los dedos como punteros que ejecutan eventos (interactivos) en el tiempo, este debe ser calibrado para interpretar los diferentes gestos que se ejecutan y sus velocidades.
- El ecosistema virtual posee una serie de variables de calibración que determinan el comportamiento general del sistema y que varía según la velocidad del procesador que se está utilizando. Una mala calibración de estas variables puede producir resultados frustrantes para el público.

Aquí nuevamente vemos que la cantidad de elementos a ser calibrados requieren de un conocimiento profundo del sistema y que no poseerlo implica la casi imposibilidad de poner en funcionamiento la instalación.

Haciendo un análisis de los elementos que componen al sistema vemos que la falta de cualquiera de ellos interrumpe el flujo de información necesario para poner en funcionamiento la instalación. Es notable que ciertos elementos de conexión, que no parecieran ser importantes en sí mismos, terminan teniendo la misma relevancia que el resto. Tal es el caso

de los puertos de conexión USB, así como la salida de video SVGA, el puerto MIDI virtual, todos ellos son elementos que para el desarrollo del proyecto ocupan un lugar de subordinación, pero la falta de cualquiera de ellos desarticula la integridad del sistema. Como caso concreto podemos citar experiencias que tuvimos en que la falla de un puerto USB nos impedía poner la obra en funcionamiento. Parece absurdo que habiendo resuelto problemas de diseño y programación de alta complejidad, elementos que son considerados casi como "dados por el sistema" puedan poner en jaque la concreción del desarrollo, pero esto es así y subestimarlo es no comprender la importancia de todos lo componentes, tanto los dados como los diseñados.

5. Conclusión

Volviendo un poco a lo que dijimos inicialmente, si nosotros queremos mostrar una obra de arte interactivo luego de transcurrido un tiempo, vamos a tener, algunos problemas, para los cuales nosotros aún no tenemos solución. En trabajos como estos hay en funcionamiento un complejo sistema de software en conjunto con un sistema de hardware, engarzados de una forma muy delicada. Este tipo de proyectos son realmente sistemas muy complejos, y al igual que sucede con un organismo vivo, un pequeño cambio de alguna de las partes del sistema hace que todo el sistema deje de funcionar.

Nosotros hemos visto muchas veces que estas obras nos causan más maravilla por el sólo hecho de estar funcionando. Nos parece más normal que dejen de funcionar a que sigan funcionando, porque la complejidad que hay puesta en estos sistemas es bastante alta. Nosotros creemos que a la hora de pensar en preservar un trabajo de este tipo, lo primero que se necesita es pensar en cómo hacer para preservar cada uno de los componentes y lograr, a su vez, sostener la relación que hay entre ellos. ¿Cómo hago para preservar el sistema operativo? Parece muy simple pero no lo es. Cuando el sistema operativo deja de funcionar, todo el sistema deja de funcionar entonces: ¿cómo hago para preservarlo?, más allá de cuestiones de licencia y cuestiones legales. ¿Cómo hago para que funcione todo ese sistema eléctrico, la parte eléctrica, física, los motores?

Quedan como deuda preguntas aún anteriores en las que no quisimos indagar: ¿este arte merece ser preservado? ¿merece ser documentado o no? No nos parece bien que estas obras queden solamente relegadas al campo de lo que sería el registro documental, que lo único que quede de la obra sea un video y que el día de mañana (10 años más tarde) si alguien quiere ver una de estas obras tenga que recurrir a un video. También creemos que hay cuestiones de discurso que habría que discutir: estas obras son recibidas y se integran al discurso cultural de un determinado momento y por ende: ¿cómo se podrían integrar estas obras a una cultura de 20 años en el futuro?. El robot que hemos mostrado, a algunos les puede parecer una pavada y a otros algo asombroso, pero de seguramente dentro de 20 años va a ser tecnología obsoleta. Ahí queda una discusión pendiente: si el arte interactivo muchas veces es planteado

desde una vanguardia tecnológica, cuando la vanguardia tecnológica es superada y trascendida, ¿qué es lo que queda? Algo similar a lo que debe haber ocurrido con todos los planteos que se hacían con la fotografía y cómo eso hoy en día quedó trascendido también.

Marzo 2008

grupo Proyecto Biopus Emiliano Causa Tarcisio Pirotta Matías Romero Costas

www.biopus.com.ar

Bibliografía:

[1] Causa, Emiliano (2007) Artículo "Los virus y el arte", Publicado en "Inter/Activos. Ambientes, Redes, Teleactividad" compilación de Rodrigo Alonso, Editado por Fundación Telefónica, Argentina