

FEEDBACK: DEL OBJETO AL PROCESO Y SISTEMA

FEEDBACK: FROM OBJECT TO PROCESS AND SYSTEM

CHRISTIANE PAUL

FEEDBACK centra su propuesta expositiva en un tipo de arte que responde a instrucciones, a inputs o a su entorno, ofreciendo así una posible narrativa común a la multiplicidad de historias existentes en eso que hoy llamamos "arte de los nuevos medios". La muestra recoge e interconecta varias líneas de la práctica de los nuevos media entroncándola con sus raíces en la historia del arte. El título de la exposición alude, por una parte, a que el arte presente en la exposición se basa en un proceso de *feedback* que responde a diversos tipos de aportación o *input* viéndose al mismo tiempo influido por la respuesta; y por la otra, a un enfoque comisarial que propone una mirada retrospectiva sobre los antecedentes histórico-artísticos del arte que utiliza las tecnologías digitales como medio, investigando a la vez cómo las ideas que esas primeras obras abordaban han evolucionado dentro de la práctica artística contemporánea.

FEEDBACK pone en relación dos temas vinculados al arte "reactivo": uno que indaga en el concepto de *feedback* y que va desde el arte "algorítmico" basado en instrucciones (lenguaje natural o codificado), al arte que desencadena sistemas abiertos (reaccionando a *inputs* externos o propios) o conexiones globales; y otro que explora el concepto de la luz y de la imagen en movimiento desde los primeros ejemplos de creación cinética y Op art a los planteamientos reactivos de la televisión y el cine. Más que como líneas separadas, los temas de la exposición se plantean como narrativas interconectadas que se entrecruzan en ciertos puntos.

Pero *FEEDBACK* no aspira a efectuar un repaso histórico exhaustivo, un objetivo que desbordaría las posibilidades de la muestra. Además, algunos de los temas de la exposición, como la telemática y el arte algorítmico, ya han sido revisados por parte de otras instituciones, como *Algorithmic Revolution* (2004)¹ organizada por el ZKM (Karlsruhe, Alemania) o *Telematic Connections - The Virtual Embrace* (2001)², comisariada por Steve Dietz, una exposición itinerante que recorrió varios centros expositivos, como el San Francisco Art Institute. Más que intentar abarcar un gran número de trabajos, *FEEDBACK*

With a focus on art responsive to instructions, input, or its environment, the exhibition *FEEDBACK* creates one possible narrative of the multi-faceted histories of what is now called 'new media art'. The exhibition picks up on and interweaves several strands of new media practice and their art-historical lineage. On the one hand, the title of the show points to the fact that the art presented in the exhibition is based on a process of feedback, responding to various forms of input and being affected again by the response. On the other hand, the title refers to the curatorial approach of taking a look back at art-historical predecessors of art using digital technologies as a medium and exploring how the ideas addressed in these earlier works have moved forward in contemporary artistic practice.

FEEDBACK weaves together two themes relating to 'responsive' art. One theme traces the concept of feedback from 'algorithmic' art based on instructions (natural language or code) to art that sets up open systems (reacting to outside or its own inputs), or global connections. The other explores the concept of light and the moving image from early kinetic and Op Art to responsive notions of television and cinema. These two themes are not meant to be understood as distinct 'strands' but as interconnected narratives that intersect at certain points.

The goal of *FEEDBACK* is not to create an inclusive historical survey, which would be beyond the exhibition's scope. Surveys of themes surfacing in this show, such as telematics or algorithmic art, have already been shown at other institutions. Examples would be *Algorithmic Revolution* (2004)¹ organised by ZKM (Karlsruhe, Germany); and *Telematic Connections - The Virtual Embrace* (2001)², curated by Steve Dietz, a traveling exhibition presented in several venues, among them the San Francisco Art Institute. Rather than attempting to be comprehensive, *FEEDBACK* features a selection of international works—representing key

ofrece una selección de obras internacionales que representan aspectos clave de los temas antes descritos a través del tiempo y los relaciona en una matriz que ilustra la conexión existente entre esas diferentes prácticas y cómo se complementan entre sí. En ese sentido, más que presentar una muestra "histórica" estática, *FEEDBACK* busca establecer, en la medida de lo posible, una red de conexiones que ante todo explore el papel de la reactividad en relación con la tecnología y la influencia de ésta última en la vida cultural y el tejido social. Las obras expuestas no se exponen necesariamente en orden cronológico sino agrupadas en nódulos temáticos que se bifurcan o enlazan con otros subtemas. Ocasionalmente, los proyectos se presentarán en parejas en un intento por subrayar la coincidencia en la plasmación de una idea en diferentes momentos históricos.

El concepto de *FEEDBACK* (proceso por el que un sistema se modula, controla o modifica en función del *output* o respuesta que genera) es el tejido que conecta las diferentes obras de arte reunidas en la exposición. *Feedback* también implica una respuesta evaluadora y el retorno de información sobre el resultado de una actividad determinada. A un nivel más metafórico, los proyectos ensamblados en la exposición se responden mutuamente, devolviendo al espectador información sobre sus propios contextos. Y aunque la recepción del arte es siempre un acontecimiento interactivo que lleva en sí un proceso de *feedback*, la exposición se centra en proyectos artísticos performativos y va más allá del proceso mental que la vivencia de esos proyectos supone. El tipo de obra expuesta va desde el objeto autosuficiente basado en un sistema de *feedback* cerrado, al sistema que presenta varios niveles de *openness* o apertura que reciben *input* desde las instrucciones, el espectador, su entorno o las redes de información.

DE LAS INSTRUCCIONES A LOS SISTEMAS ABIERTOS Y LAS CONEXIONES GLOBALES

Las instrucciones y normas como elemento de partida para la creación de arte constituyeron un elemento clave para movimientos artísticos como el dadaísmo (que alcanzó su

aspects of the above themes throughout time—and weaves them into a matrix that illuminates how these different artistic practices are interconnected and inform each other. The exhibition strives to avoid the construction of a static 'historical' show and to create a network of connections that critically explores the role of responsiveness in relation to technologies and how the latter have changed cultural life and the social fabric. The works in the exhibition are not necessarily presented in chronological order but form certain thematic nodes that branch or connect to other sub-themes. Projects are also occasionally presented as pairs, highlighting the realization of a similar idea at different points in time.

The concept of *FEEDBACK*—the process by which a system is modulated, controlled, or changed by the output or response it produces—forms the tissue that connects the diverse artworks brought together in the exhibition. *Feedback* also means an evaluative response and the return of information about the result of an activity. On a more metaphorical level, the projects assembled in the exhibition function as a response to each other, returning information about their context to the viewer. While the reception of art always is an 'interactive' event and involves a process of feedback, the exhibition focuses on art projects that are performative and go beyond the mental event of experiencing them. The works in the exhibition range from self-sustaining objects that rely on a closed system of feedback to systems with varying degrees of openness that receive input from instructions, the viewer, their environment, or information networks.

FROM INSTRUCTIONS TO OPEN SYSTEMS AND GLOBAL CONNECTIONS

Instructions and rules as a basis for creating art were an important element of art movements such as Dada (which peaked from 1916 to 1920), Fluxus (named and loosely organized in 1962), and conceptual art (1960s),

máximo esplendor entre 1916 y 1920), Fluxus (bautizado y organizado más o menos en 1962), y el arte conceptual (desarrollado en la década de los sesenta). Todos ellos incorporan variaciones de instrucciones formales, así como un enfoque sobre el concepto, el acontecimiento y la participación del público en franca oposición al arte como objeto único. Este énfasis en la instrucción conecta con los algoritmos que están en la base de cualquier *software* u operación informática: un procedimiento de instrucciones formales que obtienen un "resultado" a lo largo de un número finito de pasos. En *FEEDBACK*, el arte algorítmico y basado en instrucciones está representado a través de diversos tipos de obras, algunas de pioneros como Charles Csurí (véase pág. 92), Manfred Mohr (véase pág. 84) y Vera Molnar (véase pág. 88) que comenzaron a recurrir a funciones matemáticas para crear "dibujos digitales" sobre papel en la década de los sesenta. Y aunque no quepa encuadrar por sí solos y de una manera literal esos dibujos en un proceso de *feedback*, su expresión física sí influiría en posteriores variaciones algorítmicas realizadas por sus creadores. Otros creadores pioneros de impresiones y dibujos "algorítmicos" no incluidos en *FEEDBACK* son Bela Julesz, George Nees y Frieder Nake, cuyas obras sí estuvieron presentes en la exposición *Computer-Generated Pictures* celebrada en 1965 en la Howard Wise Gallery de Nueva York. Los experimentos efectuados en aquella época suponen un trascendental inicio en la investigación artística de procesos de *feedback* más elaborados.

El arte basado en instrucciones encuentra otra forma de expresión en los dibujos murales de Sol LeWitt (véase pág. 96), consistentes en un conjunto de instrucciones escritas en un lenguaje natural que se ejecutan luego en forma de dibujos en el propio espacio expositivo. La ejecución de la obra por una persona diferente del artista era esencial para la concepción que LeWitt tenía del arte conceptual:

En el arte conceptual, la idea o concepto es el aspecto más importante de la obra. El uso por parte de un artista

which all incorporated variations of formal instructions as well as a focus on concept, event, and audience participation as opposed to art as a unified object. This emphasis on instructions connects to the algorithms that form the basis of any software and computer operation—a procedure of formal instructions that accomplish a 'result' in a finite number of steps. Within FEEDBACK, algorithmic and instruction-based art is represented by different types of works, among them pieces by early pioneers—Charles Csurí (see p. 92), Manfred Mohr (see p. 84), and Vera Molnar (see p. 88)—who started using mathematical functions to create 'digital drawings' on paper in the 1960s. While the drawings themselves are not literally engaging in a process of feedback, their physical manifestation influenced further algorithmic variations created by their makers. Among the other early practitioners of 'algorithmic' prints and drawings not featured in FEEDBACK were Bela Julesz, George Nees, and Frieder Nake whose works were included in the exhibition Computer-Generated Pictures at the Howard Wise Gallery in New York in 1965. The experiments of that time were an important beginning of the artistic investigation of more elaborate feedback processes.

Instruction-based art finds another form of expression in Sol LeWitt's wall drawings (see p. 96), which consist of instructions written in natural language that are executed as drawings at the specific exhibition site. Leaving the execution of the work to someone else than the artist was crucial to LeWitt's understanding of conceptual art:

In conceptual art the idea or concept is the most important aspect of the work. When an artist uses a conceptual form of art, it means that all of the planning and decisions are made beforehand and the execution is a perfunctory affair. The idea becomes a machine that makes the art.³

Instruction-based practice is closely

*de una forma de arte conceptual implica que la planificación ya está hecha y las decisiones tomadas con antelación, siendo la ejecución un asunto puramente mecánico. La idea se convierte en la máquina que crea la obra.*³

La práctica artística basada en instrucciones está fuertemente ligada al arte generativo contemporáneo por el cual un proceso —que puede adoptar la forma de un programa de ordenador, una máquina u otro dispositivo de procesamiento— se pone en marcha para crear una obra de arte. Estos principios generativos son el eje central de la serie *Process* de C.E.B. Reas (véase pág. 100), de la que *FEEDBACK* incluye tres piezas. Visualmente, las estructuras generadas por los programas de *software* de Reas son orgánicas y se asemejan vagamente a imágenes científicas de células y tejidos. Las "estructuras de *software*" de Reas hacen referencia explícita a la obra de LeWitt e indagan en la importancia que el arte conceptual tiene para el concepto de *software art*. El artista redacta textos que describen someramente las relaciones dinámicas que se dan entre los elementos implementando después esos textos como *software*. Las estructuras se presentan en diferentes formas: una versión automatizada que se autogenera; una versión interactiva en la que se invita al espectador a dibujar con el dedo sobre una pantalla elementos de *software* automatizado que más tarde interactúan entre ellos generando patrones adicionales; y una impresión de chorro de tinta producida por el *software*, que representa el estado del proceso en un punto concreto. Juntas, las tres manifestaciones de la obra reflejan diferentes nociones de *feedback*: la de la impresión a partir de un dibujo generado por ordenador; la del *software* que se autogenera en base a instrucciones dadas; y la del *software* abierto al *input* del espectador. La serie pretende ilustrar cómo un "proceso" subyacente es capaz de trascender la noción de soporte.

Pero además, *FEEDBACK* explora el arte generativo a través de dos hilos relacionados entre sí que vinculan el "dibujo creado mediante máquinas" a sistemas biológicos y a la vida e inteligencia artificial. Desde la década de

related to contemporary generative art in which a process—such as a computer program, machine, or other procedural invention—is set into motion to create a work of art. These generative principles are at the core of C.E.B. Reas' *Process* series (see p. 100) of which three pieces are included in the exhibition. Visually, the structures emerging from Reas' software programmes are organic and vaguely reminiscent of scientific images of cells and tissue. Reas' 'software structures' explicitly reference the work of LeWitt and explore the relevance of conceptual art to the idea of software art. He writes text descriptions outlining dynamic relations between elements and then implements them as software. The structures are presented in different forms, including an automated version that generates itself; an interactive one that allows the audience to draw automated software elements onto a screen with their fingers, which then interact with each other, creating additional patterns; and an inkjet print derived from the software, which depicts the state of the process at a specific point. Together, the three different manifestations of the work capture different notions of feedback—a print produced on the basis of computer-generated drawing; software that generates itself on the basis of instructions; and software open to input from the audience. The series illustrates how an underlying 'process' transcends the notion of medium.

FEEDBACK further explores generative art in two related threads that connect 'machine-driven drawing' with biological systems and artificial life and intelligence. Artist Roman Verostko (see p. 104) has worked with software-driven pen plotter drawings since the late 1980s, and the exhibition features one of his pen plotters as well as an edition of books of drawings created in honor of the 19th century mathematician George Boole (1815–1864). Boolean logic is a symbolic language that played a decisive role in the development of modern circuit boards and is also important to programming

Los ochenta, el artista Roman Verostko (véase pág. 104) trabaja con plóters controlados por *software* para generar dibujos. *FEEDBACK* nos muestra uno de estos plóters así como una edición de libros de dibujos creada en honor al matemático del siglo XIX, George Boole (1815–1864). La lógica booleana consiste en un lenguaje simbólico que habría jugado un papel decisivo en el desarrollo de las placas de circuitos modernas y en los lenguajes de programación. Verostko y su esposa Alice, que desde los años ochenta estudiaban "el poder de los algoritmos para generar formas por medios informáticos", se dieron cuenta que, una y otra vez, regresaban a las comparaciones entre los procesos biológicos y los procedimientos codificados. Partiendo del concepto de epigenesis, el proceso por el que una planta adulta (fenotipo) crece a partir de una semilla (genotipo), Verostko desarrolla el concepto de "arte epigenético" (1988). La noción de máquina de dibujar aflora en forma totalmente diferente en *Shockbot Corejulio* del grupo 5voltcore (2004) (véase pág. 108), consistente en un ordenador modificado y "hackeado" que envía impulsos eléctricos a su propia tarjeta gráfica, produciendo imágenes hasta acabar con sus propias capacidades de producción. Subrayando el aspecto performativo del *software*, el proyecto termina provocando el "cortocircuito" y la "autodestrucción" del *hardware* y redefiniendo las relaciones entre los componentes del *hardware* y el *software*.

La idea de una producción mecanizada o automatizada conectada a los procesos biológicos es retomada por *AARON* de Harold Cohen (1973 – actualidad) (véase pág. 112), así como por *Life Writer* de Christa Sommerer y Laurent Mignonneau (2005) (véase pág. 116). Ambas exploran el código fuente en relación con la vida y la inteligencia artificiales. Durante las tres últimas décadas, la obra de Cohen se ha centrado en la simulación mediante máquinas de los procesos cognitivos subyacentes al acto humano de dibujar; *AARON* es una obra en progreso que, de manera continua, va generando dibujos, lo que permite explorar las posibilidades del color, la forma y la abstracción, así como de la "estética automatizada". Por otro lado,

languages. Verostko and his wife Alice had investigated 'the form-generating power of algorithms executed with computing power' since the mid-1980s and repeatedly found themselves returning to comparisons between biological processes and coded procedures. Referring to the concept of epigenesis—the process whereby a mature plant, the phenotype, grows from a seed, the genotype—Verostko developed the concept of 'Epigenetic Art' (1988). The notion of the drawing machine surfaces in a very different way in 5voltcore's *Shockbot Corejulio* (2004) (see p. 108), which consists of a re-engineered, 'hacked' computer delivering electric shocks to its own graphics card and, in the process, producing images until it destroys its own output capacities. Highlighting the performative aspect of software, the project leads to a short-circuiting and 'self-destruction' of hardware and redefines relationships between hardware and software components.

The idea of machinic or automated production in connection to biological processes is picked up again in Harold Cohen's *AARON* (1973 – present) (see p. 112) and Christa Sommerer and Laurent Mignonneau's *Life Writer* (2005) (see p. 116), both of which explore computer code in relationship to artificial life and intelligence. For the past 30 years, Cohen's work has addressed the machine-based simulation of cognitive processes underlying the human act of drawing in his ongoing programme, *AARON*, which continuously generates drawings exploring possibilities of colour, form, and abstraction, as well as 'automated aesthetics'. Sommerer and Mignonneau's *Life Writer*, a continuation of their earlier project *Life Species*, on the other hand, uses the text typed in on a conventional typewriter as a form of genetic code that determines the movement and behaviour of creatures based on genetic algorithms. The letters typed in by visitors transform into artificial life 'organisms' that seemingly 'live' on the paper of the typewriter. Sommerer and Mignonneau have created a body of work that has

Life Writer de Sommerer y Mignonneau, continuación de su anterior proyecto, *Life Species*, utiliza el texto escrito en una máquina de escribir convencional como forma de código genético que determina el movimiento y el comportamiento de criaturas basadas en algoritmos genéticos. Las letras tecleadas por el público se convierten en "organismos" de vida artificial que aparentemente "habitan" el papel de la máquina de escribir. Sommerer y Mignonneau han creado una obra que explora la relación entre las formas de vida virtual y física. Uno de los aspectos más destacados de estos proyectos es una intervención directa en un entorno virtual y una comunicación con ese entorno (y con sus habitantes) que responde a la fisicalidad del cuerpo humano. Todos los "proyectos de dibujo" generativos y basados en instrucciones de la exposición suscitan interrogantes sobre la relación del artista con su obra, la autonomía artística y las posibilidades de la estética automatizada.

El arte algorítmico y basado en instrucciones está relacionado e interconectado con el arte conceptual de los años sesenta y setenta, que a menudo se basaba en normas y abordaba, entre otros temas, las teorías de la comunicación y los "sistemas abiertos". Un ejemplo de arte conceptual que alude a los sistemas naturales a la vez que cuestiona y desmaterializa el objeto de arte lo encontramos en *Condensation Cube* de Hans Haacke (1963) (véase pág. 120), donde un "sistema biológico" desencadena, por acción de la luz, un proceso continuo de condensación dentro una caja de plexiglás (herméticamente cerrada y sellada). La obra de Haacke rescata algunos de los sistemas biológicos a los que se alude en las obras de Verostko, Reas, y Sommerer y Mignonneau, a la vez que plantea cuestiones sobre los sistemas abiertos. *Condensation Cube* es un proyecto "generativo" y a la vez un sistema cerrado que, a pesar de ser de naturaleza transformativo y no autodestructiva, se relaciona con el sistema cerrado de *Shockbot Corejulio* en la medida en que ambos proyectos dependen del *input* generado dentro de su propio sistema y están cerrados a influencias externas.

El "enfoque de los sistemas" de la década de los

exploró la conexión entre formas físicas y virtuales de vida. Un aspecto significativo de todos estos proyectos es la intervención directa en y comunicación con un entorno virtual (y sus habitantes) que responde a la fisicalidad del cuerpo humano. De diferentes maneras, los proyectos basados en instrucciones y generativos 'dibujados' en la exhibición all raise questions about the relationship of the artist to his work, artistic autonomy, and the possibilities of automated aesthetics.

Instruction-based and algorithmic art is related to and interconnected with the conceptual art of the 1960s and 1970s, which was often rule-based and addressed communication theories, and 'open systems'. An example of conceptual art that references natural systems while questioning and dematerialising the art object is Hans Haacke's *Condensation Cube* (1963) (see p. 120), where a 'biological system' triggers an ongoing condensation process within a (closed and sealed) Perspex box through light. Haacke's work picks up on the biological systems referenced in the pieces by Verostko, Reas, and Sommerer and Mignonneau, and at the same time raises issues about notions of the openness of systems. *Condensation Cube* is both a 'generative' project and, at the same time, a closed system that—although transformative and not self-destructive—relates to the closed system of *Shockbot Corejulio*. Both projects rely on input from within their own system and are not open to outside influences.

While the 'systems approach' during the late 1960s and the 1970s was broad in scope and addressed issues ranging from notions of the art object to social conditions, it was also inspired by technological systems. In the 1940s Norbert Wiener had pointed out that the digital computer raised the question of the relationship between the human and the machine and that it was necessary to explore that relationship in a scientific manner. Wiener coined the term 'cybernetics' (from the Greek term 'kybernetes' meaning 'governor' or 'steersman') to designate the

sesenta y setenta fue de amplio alcance y cubría desde conceptos relativos al objeto artístico hasta condiciones sociales, pero ello no le impidió inspirarse también en sistemas tecnológicos. Ya en los años cuarenta, Norbert Wiener señaló que los ordenadores digitales suscitaban la cuestión de la relación entre el ser humano y la máquina, así como la necesidad de investigar científicamente esa relación. Wiener acuñó el término "cibernética", que proviene del griego "kybernetes" y que significa "piloto" o "timonel", para designar el papel clave del *feedback* en los sistemas de comunicación. En su libro *Cibernética o El control y comunicación en animales y máquinas* (1948), Wiener define tres conceptos básicos que el autor considera fundamentales para cualquier organismo o sistema: comunicación, control y *feedback*, defendiendo que el principio rector de toda vida y organización es la información, y más concretamente, la información contenida en los mensajes. Y aunque los ordenadores y las tecnologías digitales no eran en modo alguno omnipresentes en las décadas de los sesenta y setenta, sí existía ya la sensación de que acabarían por cambiar la sociedad. En 1957, el lanzamiento del Sputnik por la URSS en plena Guerra Fría empujó a los EE.UU. a crear la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA), un organismo perteneciente al Departamento de Defensa (DOD), con el objetivo de mantener el liderazgo tecnológico. En 1964, la RAND Corporation, el *think-tank* más importante de la Guerra Fría, presentó una propuesta a la ARPA en donde se conceptualiza Internet como una red de comunicación carente de autoridad central y a salvo de cualquier ataque nuclear. Bautizada con el nombre de su patrocinador en el Pentágono, ARPANET nació el mismo año del alunizaje del Apolo.

En *Exhibiting New Media Art*⁴, Gloria Sutton apunta a los paralelismos que existen entre las cuestiones que afectaban al arte de aquel tiempo y las que se plantean hoy en relación con el arte de los nuevos media:

En la década de los sesenta y setenta, los artistas interesados en los media, la computación, las redes sociales

*important role that feedback plays in a communication system. In *Cybernetics: or, Control and Communication in the Animal and the Machine* (1948), Wiener defined three central concepts which he maintains were crucial in any organism or system—communication, control, and feedback—and postulated that the guiding principle behind life and organisation is information, the information contained in messages. While computers and digital technologies were by no means ubiquitous in the 1960s and 1970s, there was a sense that they would change society. In 1957, the USSR's launch of Sputnik at the height of the Cold War had prompted the United States to create the Advanced Research Projects Agency (ARPA) within the Department of Defense (DOD) in order to maintain a leading position in technology. In 1964, the RAND corporation, the foremost Cold War think-tank, developed a proposal for ARPA that conceptualised the Internet as a communication network without central authority that would be safe from a nuclear attack. Named after its Pentagon sponsor, ARPANET came into existence in the same year Apollo landed on the moon.*

*In *Exhibiting New Media Art*⁴, Gloria Sutton points to the parallels between issues in art at the time and in today's new media art:*

In the 1960s–1970s artists interested in issues of media, computation, social networks, and communication theories used to be in active dialogue with their contemporaries probing other issues under the general guise of 'conceptual art.' ... Of course back then the issue wasn't about NEW media art, but the introduction of media art within established venues for contemporary art and the exponentially increasing impact of media and computer technology on the arts writ large. Questions commonly asked included: what exactly was the role of the arts in a technologically driven society? Are computers, consumer electronics and communication theory transforming art production or simply obscuring it? What was technology's relevance to art, if any, and did

y las teorías de comunicación solían mantener un activo diálogo con sus coetáneos investigando otras áreas bajo el paraguas del "arte conceptual"... Evidentemente, en aquel entonces el tema de debate no era el arte de los NUEVOS media, sino la introducción de ese tipo de expresión artística dentro de espacios consolidados del arte contemporáneo y el impacto exponencial de los media y la tecnología informática en el arte en su conjunto. Las preguntas habituales eran: ¿Cuál es exactamente el papel del arte en una sociedad dirigida por la tecnología? ¿Están los ordenadores, la electrónica de consumo y la teoría de comunicación transformando la producción artística o haciéndola simplemente más confusa? ¿Qué importancia tiene la tecnología para el arte (si es que tiene alguna) y, actúa el arte bajo un imperativo tecnológico? A pesar de que todas estas preguntas podrían haberse sacado de uno de los múltiples repertorios de debate sobre el arte de los media, se trata de cuestiones planteadas por Philip Leider (uno de los directores-fundadores de la revista *Artforum*), y por otros críticos y artistas en las páginas de revistas de arte y catálogos de exposiciones entre 1962 y 1972.

La afirmación de Sutton suscita en nosotros, entre otras preguntas, la de por qué esos debates no se plantean hoy en día en *Artforum*, desarrollándose sobre todo en listas de correo y en la "teoría de los nuevos media". El arte conceptual ha encontrado refugio en el canon histórico-artístico, pero su trasfondo tecnológico, en su relación con las artes de los nuevos media de hoy, sigue ignorándose casi por completo.

Dentro de este contexto histórico resulta así mismo interesante revisar los ensayos "Systems Esthetic" (*Artforum*, 1968) y "Real Time Systems" (*Artforum*, 1969) de Jack Burnham, donde el autor utiliza sistemas (basados en tecnologías) para plantear una metáfora sobre la producción artística y cultural. En "Systems Esthetic" Burnham afirma que existe:

...una transición desde una cultura orientada al objeto a

art operate under a technological imperative? Sound familiar? While these questions could have come from any one of the many new media art discussion lists, they were questions posed by Philip Leider, a founding editor of Artforum, as well as by other critics and artists in the pages of art journals and exhibition catalogs between 1962 and 1972.

One of the obvious questions invited by Sutton's statement is why these discussions are not surfacing in *Artforum* today but predominantly unfold on mailing lists and in 'new media theory'. Conceptual art has found a safe place in the art-historical canon but its technological undertones, as they relate to today's new media arts, are still seldom considered.

In this historical context it is also interesting to revisit Jack Burnham's essays 'Systems Esthetic' (*Artforum*, 1968) and 'Real Time Systems' (*Artforum*, 1969). Burnham used (technologically driven) systems as a metaphor for cultural and art production. In 'Systems Esthetic' Burnham states that there is a

...transition from an object-oriented to a systems-oriented culture. Here change emanates not from things but from the way things are done. ... A systems viewpoint is focused on the creation of stable, ongoing relationships between organic and non-organic systems, be these neighborhoods, industrial complexes, farms, transportation systems, information centers or any other of the matrixes of human activity.

Burnham also applies the 'systems esthetic' to the art market, using the term in a broader less technological sense. In 'Real Time Systems' he compares artists to 'programmes and subroutines' that 'prepare new codes and analyze data in making works of art.' Burnham's system has several layers and control structures: the activities of artists are controlled by 'metaprogrammes', taking the form of 'instructions, descriptions, and the

una cultura orientada a los sistemas, en donde la transformación no emana de las cosas, sino de cómo se hacen las cosas... El punto de vista de los sistemas se centra en la creación de relaciones estables y continuas entre sistemas orgánicos y no orgánicos, sean estos vecindarios, complejos industriales, granjas, sistemas de transporte, centros de información o cualquier otra de las matrices de la actividad humana.

Burnham también aplica la "estética de los sistemas" al mercado del arte, utilizando el término en un sentido mucho menos tecnológico. En "Real Time Systems", Burnham compara a los artistas con "programas y subrutinas" que "preparan nuevos códigos y analizan los datos al crear obras de arte". El sistema de Burnham contiene varias capas y estructuras de control: las actividades de los artistas se controlan por "metaprogramas" que adoptan la forma de "instrucciones, descripciones y la estructura organizativa de los programas" y que abarcan tanto los movimientos artísticos como las estructuras del mundo, el negocio, la publicidad y el archivo de arte. Las estéticas de los sistemas de hoy se entienden de una manera más literal y eminentemente tecnológica, con Internet actuando como ejemplo desde su posición de sistema y matriz de información.

Burnham considera que es el propio sistema de ese arte que adopta la forma de metaprograma antes descrita el que creó la ilusión de que el arte reside en los objetos y por tanto lo condujo a la desmaterialización: sin legitimación institucional, no sería estrictamente necesario definir el objeto como obra de arte, pero el sistema del arte es capaz de soportar el concepto de arte incluso sin la existencia del objeto. Para Burnham, ésta sería la diferencia entre *hardware* y *software*, ya que "el ciclo de procesamiento de información del arte (libros, catálogos, entrevistas, críticas, anuncios, ventas y contratos) podría identificarse como el *software* del arte". Para Burnham "el objeto artístico es efectivamente un 'activador de información'" al poner el ciclo de información en funcionamiento". Una afirmación, esta de Burnham, extensible al arte digital, aunque en ese caso el ciclo de

organizational structure of programmes' and including art movements as well as the structures of the art world, business, promotional and archival. Today systems aesthetics are seen in a far more literal, technologically determined way, an example being the Internet as a system and information matrix.

For Burnham, it was the art system as metaprogramme outlined above that created the illusion of art residing in objects and therefore led to dematerialisation: without institutional legitimization, the object would not necessarily be defined as an artwork but the art system can sustain the concept of art even without objects. This, according to Burnham, is the difference between hardware and software, as the 'information processing cycle of art, books, catalogues, interviews, reviews, advertisements, sales and contracts can be recognized as the software extension of art'. As he puts it, 'the art object is, in effect, an 'information trigger' for mobilizing the information cycle'. Burnham's statement also applies to digital art but in this case the information processing cycle resides the artwork itself, which can be reconfigurable, participatory, generative and generates discourse on the network.

Within *FEEDBACK*, Sommerer and Mignonneau's Life Writer functions as a transition point and link to further projects that are open to and rely on input from the viewer. Two works in the exhibition, Edward Ihnatowicz's *SAM (Sound-Activated Mobile)* (1968)⁵ (see p. 124) and David Rokeby's *n-Cha(n)t* (2002) (see p. 128), explore responsiveness to sounds generated by visitors. Exhibited as part of the groundbreaking exhibition *Cybernetic Serendipity* at the Institute of Contemporary Art in London in 1968, *SAM* was the first sculpture that moved in response to sounds generated by its environment. Consisting of aluminium castings—reminiscent of vertebrae and containing miniature hydraulic

procesamiento de información reside en la propia obra de arte, que puede reconfigurarse, ser participativa, generativa y creadora de discurso en la red.

En *FEEDBACK, Life Writer* de Sommerer y Mignonneau actúa como punto de transición y de enlace con otros proyectos abiertos y dependientes del input del espectador. *SAM (Sound-Activated Mobile)* de Edward Ihnatowicz (1968)⁵ (véase pág. 124) y *n-Cha(n)t* de David Rokeby (2002) (véase pág. 128) exploran las respuestas a sonidos generados por el espectador. Presentada dentro de *Cybernetic Serendipity*, una rompedora exposición organizada en 1968 por el Institute of Contemporary Art de Londres, *SAM* fue la primera escultura que se movía en respuesta a los sonidos de su entorno. Consistía en varias piezas de aluminio (formando una columna vertebral hecha de pistones hidráulicos en miniatura) que sostenían un reflector de sonido en forma de flor realizado en fibra de vidrio con cuatro pequeños micrófonos incorporados, y era capaz de balancearse hacia los lados e inclinarse hacia delante y atrás. Las señales de los cuatro micrófonos servían para indicar la fuente de entrada de sonido inclinando todo el ensamblaje en la dirección del *input* sonoro.⁶ Mientras *SAM* reacciona al sonido con movimiento, *n-Cha(n)t* de David Rokeby responde al *input* sonoro del espectador en un plano lingüístico. Partiendo de un proyecto anterior (*Givers of Names*), consistente en un ordenador que analizaba objetos físicos colocados delante de una cámara haciendo afirmaciones verbales sobre los mismos mediante procesos asociativos, *n-Cha(n)t* es una comunidad de *givers of names* en red. El sistema lo forman siete ordenadores equipados con micrófonos sintonizados con precisión y un *software* de reconocimiento de voz, cada uno de los cuales muestra un oído en su pantalla. Los terminales de ordenador hablan entre sí y, mediante el *software* que los hace funcionar ayudándoles a encontrar sinónimos y vocablos de sonoridad parecida, la comunidad alcanza finalmente un consenso y una asociación verbal compartida que les mueve a cantar al unísono. Sin embargo, si un espectador habla por uno de los micrófonos, distrae a su correspondiente ordenador que transmite el

pistons—that support a flower-like fiberglass reflector with four small microphones, *SAM* was capable of moving from side to side and leaning forwards and backwards. Signals from the four microphones were used to determine the direction of sound input and would make *SAM* move in the direction of the sound input.⁶ Where *SAM* responds to sound with movement, David Rokeby's *n-Cha(n)t* addresses sound input from the audience on the level of language. Based on his earlier project *Giver of Names*, in which a computer system analysed physical objects put in front of a camera and made verbal statements about them by using associative processes, *n-Cha(n)t* is a networked community of *Givers of Names*. The system consists of seven computers equipped with highly focused microphones and voice recognition software and displaying a listening ear on their screens. The computer entities talk to each other and—driven by software that steers them towards finding resonance in synonyms and similar sounding words—finally reach a consensus and shared verbal association that makes them chant in unison. If a visitor speaks into one of the microphones, it distracts the respective entity, which communicates the input to its neighbours who in turn associate and lose coherence until the whole community of computers erupts in chaotic chatter. When left uninterrupted, the community slowly synchronises again and falls into the chant. *n-Cha(n)t* is an exploration of various levels of perception and interpretation and creates an anatomy of meaning as defined by associative processes. The project is a reflection on how machines 'think' (and how we make them think).

While *SAM* and *n-Cha(n)t* are based on (human) sound input to an object or system, another pair of projects establishes a visual connection and feedback system between participating viewers. With their participatory works from the 1960s, Brazilian artists

sonido de entrada a sus vecinos provocando que el conjunto de la comunidad se una y pierda coherencia irrumpiendo en un caótico parloteo. Si no se le interrumpe, la comunidad irá poco a poco sincronizándose de nuevo hasta alcanzar el canto común. *n-Cha(n)t* es una exploración de varios niveles de percepción e interpretación que crea una anatomía de significado que viene dada por procesos asociativos. El proyecto es una reflexión sobre cómo las máquinas "piensan" y sobre cómo las hacemos pensar.

Pero, si *SAM* y *n-Cha(n)t* parten del *input* sonoro (humano) en un objeto o sistema, otros dos proyectos establecen una conexión visual y un sistema de *feedback* entre los participantes. Los artistas brasileños Lygia Clark y Hélio Oiticica han contribuido, a través de sus obras participativas de la década de los sesenta, de manera significativa al desarrollo de vocabularios interactivos que han sido de especial relevancia para artistas dedicados a la tecnología de las comunicaciones digitales.⁷ En *Dialogue Goggles* –dos gafas de bucear unidas– de Lygia Clark (1968) (véase pág. 132), la artista obliga a quienes las llevan literalmente a enfrentarse cara a cara, creando una colisión de visiones y una conexión de cuerpos. Una interconexión corporal que Kazuhiko Hachiya lleva a un nivel superior en *Inter Dis-Communication Machine* (1993) (véase pág. 136), una obra que requiere dos participantes, cada uno de los cuales lleva los ojos y oídos cubiertos con unas gafas HMD de visión estereoscópica; mientras tanto, la "máquina" intercambia la percepción visual y sonora de un "patio de recreo virtual" proyectándola en la pantalla del otro participante con el objeto de borrar los límites entre el "tú" y el "yo". *Inter Dis-Communication Machine* recuerda al artillugio "Sim-Stim" descrito por William Gibson en su novela *Neuromancer* al permitir al usuario "entrar" en el cuerpo y en la percepción de otra persona aunque sin posibilidad de ejercer ningún tipo de influencia sobre ellos.

FEEDBACK presenta otro grupo de proyectos que indaga en los conceptos de *feedback* y *openness* o apertura en relación con los juegos. Y aunque el de los juegos no haya sido un campo especialmente investigado por expre-

Lygia Clark and Hélio Oiticica, made a significant contribution to developing interactive vocabularies that would be relevant to artists working with digital communications technology.⁷ Lygia Clark's *Dialogue Goggles* (1968) (see p. 132), two connected diving goggles, force their wearers to literally face each other eye-to-eye and create a collision of vision and connection of bodies that is taken to a further level by Kazuhiko Hachiya's *Inter Dis-Communication Machine* (1993) (see p. 136). Used by two people wearing head-mounted displays, the 'machine' projects one player's sight and sound perception of a virtual 'playground' into the other one's display, thus confusing the borders between 'you' and 'me'. The *Inter Dis-Communication Machine* is reminiscent of the 'Sim-Stim' device described in William Gibson's novel *Neuromancer*, which allows a user to 'enter' another person's body and perception without being able to influence it.

Another group of projects in the exhibition explores the concepts of feedback and openness with regard to games and play. While games have not necessarily been a wide field of exploration in earlier art forms, some of their inherent features connect to earlier artistic experiments. Both Marcel Duchamp (who was a chess player) and later on John Cage explored the elements of chance and randomness in the creation of their work, 'rolling the dice' and investigating the structural effects of the unpredictable on a piece of art, as both aesthetic possibility and restraint. Robert Rauschenberg's *Open Score* (1966) (see p. 140)–shown as part of the famous 9 Evenings performances by the group E.A.T. (Experiments in Art and Technology) and presented in *FEEDBACK* as video documentation–was a live tennis game played with rackets that had radio transmitters embedded in them. Every hit of the ball was accompanied by an

siones artísticas anteriores, algunos de sus rasgos inherentes se asocian a experimentos artísticos del pasado. Tanto Marcel Duchamp (que fue jugador de ajedrez) como John Cage después, exploraron los elementos del azar y la aleatoriedad en la creación de sus obras, 'echando los dados' e investigando los efectos estructurales de lo impredecible en una pieza de arte como posibilidad estética y como limitación. *Open Score* (1966) de Robert Rauschenberg (véase pág. 140) (incluida en las conocidas *performances* de *9 Evenings* organizadas por el grupo E.A.T. (Experiments in Art and Technology) y que en *FEEDBACK* se muestran en forma de vídeo documental) consistía en un partido de tenis en directo donde los dos jugadores utilizaban raquetas con radiotransmisores FM incorporados. Cada vez que se golpeaba la bola se oía un sonido amplificado e inmediatamente una de las luces del auditorio se apagaba, hasta que todo el público quedaba completamente a oscuras. El concepto "juego" es un elemento que forma parte de cualquier forma de arte performativo y, por tanto, de arte reactivo. Los juegos de ordenador se han convertido hoy en un componente intrínseco de la cultura pop y en uno de los campos experimentales más importantes para los artistas de los nuevos media. La historia tecnológica del arte digital está inextricablemente unida al ejército, a la industria y a los centros de investigación, así como a la cultura del consumo y a las tecnologías asociadas a ella, por lo que los juegos se consideran el ejemplo más representativo de un todo militar-industrial-lúdico. Unas conexiones evidentes en *Fort Paladin* (2003) de Eddo Stern (véase pág. 144) donde el artista inserta el juego *America's Army* (que el ejército americano utilizó como videojuego de reclutamiento del ejército) en una escultura de un castillo medieval y crea un *software* de inteligencia artificial diseñado para enfrentarse y dominar el juego. Superpuesto al sistema de *feedback* cerrado de Stern, en el que un juego se enfrenta a sí mismo (y que nos recuerda a *Shockbot Corejulio*), se encuentra [*GiantJoystick*] (2006) de Mary Flanagan (véase pág. 148), un juego increíblemente participativo en el que la artista invita a los usuarios a jugar a clási-

amplified sound and the extinction of one of the lights in the auditorium, which finally enveloped the audience in complete darkness. The notion of 'play' is an element of any performative and therefore any responsive art. By now, computer games have become an intrinsic part of pop culture and one of the most important areas of experimentation for new media artists. The technological history of digital art is inextricably linked to the military, industries, and research centers, as well as consumer culture and its associated technologies, and games can be said to epitomise the military-industrial-entertainment complex. Eddo Stern touches upon these connections in *Fort Paladin* (2003) (see p. 144) by embedding the game *America's Army*—used by the American army as a recruitment training game—into the sculpture of a medieval castle and writing artificial intelligent software trained to play and master the game. Juxtaposed with Stern's closed feedback system of a game playing itself, which also connects back to *Shockbot Corejulio*, is Mary Flanagan's [*GiantJoystick*] (2006) (see p. 148). Being highly participatory, Flanagan's work invites users to play classic arcade games by collaboratively moving on and controlling a 9-foot-high joystick (modeled after the 1980 Atari 2600 version). Interfaces, such as keyboards mice and joysticks, usually exist on the periphery of perception, as translators that extend users' hands and movements into dataspace. Flanagan highlights the spatial and social role of the interface by turning the joystick itself into a social sculpture and territory for inter-personal communication.

FEEDBACK illustrates that the notion of systems and openness has substantially changed since the 1960s and that network technologies have played a major role in this transformation. Artworks addressing the notion of 'open systems' in the middle

cos videojuegos, con los participantes colaborando en el manejo y control de un *joystick* de casi 3 metros (diseñado siguiendo el modelo de la consola Atari 2600 de 1980). Las interfaces como los teclados, ratones y *joysticks*, normalmente se encuentran en los extremos de nuestra percepción, como una prolongación de las manos y movimientos del usuario en el espacio de datos. Flanagan destaca el papel espacial y social de la interfaz al convertir el *joystick* en una escultura social y en un territorio para la comunicación interpersonal.

FEEDBACK nos demuestra que la noción de sistemas y de apertura ha variado considerablemente desde la década de los sesenta y que las tecnologías de redes han desempeñado un papel fundamental en esta transformación. Aquellas obras de arte que abordaron la noción de "sistemas abiertos" a mediados del siglo pasado, sólo consiguieron, por lo general, sugerir las posibilidades de apertura al plantearse el arte más allá de los confines del museo, explorando las sociedades, comunidades, arquitecturas y procesos naturales como sistemas; o al defender la apertura de los propios objetos artísticos. A pesar de que, en muchas ocasiones, las obras trascienden la noción de objeto, a menudo se manifiestan como objetos dentro de un espacio. Tendemos a considerar los sistemas digitales, y sobre todo los sistemas en red, como intrínsecamente "abiertos"; sin embargo, el grado de apertura puede variar de una obra a otra. A pesar de su naturaleza generativa, la mayoría de los proyectos de dibujos basados en instrucciones recogidos en la exposición dependiendo de un conjunto de normas bastante definidas abierto tan sólo a la reconfiguración por parte del propio artista. El nivel de apertura es mayor en proyectos como *Life Writer* o *n-Cha(n)t*, donde el conjunto de normas del *software* permite nuevas configuraciones o asociaciones. Tanto *Condensation Cube* de Haacke como *Shockbot Corejulio* pueden entenderse como sistemas "cerrados informacionalmente" que responden a su propia organización interna.

La historia de los proyectos cibernéticos activados por el espectador o reactivos al entorno continúa estando presente en obras que establecen redes de difusión y

of the last century could often only point to possibilities of openness in considering art beyond the confines of the museum and exploring societies, communities, architectures, natural processes as systems; or suggesting the openness of the art objects themselves. Even though the works frequently transcend the very notion of object, they still often manifest as objects in space. We tend to think of digital and particularly networked systems as intrinsically 'open' ones, but openness can substantially differ from one artwork to the next. Although generative, most of the instruction-based drawing projects in the exhibition still rely on a fairly defined set of rules that is open to reconfiguration only by the artist. The amount of openness increases in projects such as *Life Writer* or *n-Cha(n)t*, where the rules of the software allow for new formations or associations. Both Haacke's *Condensation Cube* and *Shockbot Corejulio* can be understood as 'informationally closed' systems that respond to their internal organization.

The history of cybernetic projects that are activated by the viewer or respond to the environment continues in works that establish networks for broadcasting and participation. The Internet as information network opened up new possibilities for artists to establish frameworks that allow any participant to create and submit contributions to the system. It also provided new forms of agency by allowing people to have an effect in a remote physical location. Another network-enabled form of openness occurs in artworks that create interfaces and filters for understanding ongoing processes, such as exchanges on mailing lists. In this case the artwork is based upon but doesn't interfere with an 'open system'.

The notion of communication networks as open systems forms the foundation of telematics—a term coined by Simon

participación. En tanto que red de información, Internet abre nuevas posibilidades permitiendo a los artistas establecer marcos desde los que cualquier participante puede crear o aportar sus propias contribuciones al sistema. Internet también ha proporcionado nuevas posibilidades de intervención al permitir a las personas producir un efecto en cualquier ubicación física remota. Otra forma de apertura preparada para red es la que se da en obras de arte creadoras de interfaces y filtros para entender los procesos continuos, como por ejemplo, los intercambios en las listas de correo. En ese caso la obra de arte se basa en un "sistema abierto" pero sin interferir en él.

La noción de las redes de comunicación como sistemas abiertos configura los cimientos de la telemática, un término acuñado por Simon Nora y Alain Minc para designar la combinación de ordenadores y telecomunicaciones tal y como aparecen descritas en el informe que enviaron en 1978 al entonces presidente francés Giscard d'Estaing (publicado en castellano con el título *La informatización de la sociedad*). Durante la década de los setenta, los artistas comenzaron a utilizar "nuevas tecnologías", como el vídeo y las transmisiones vía satélite, para experimentar con las redes y las "performances en vivo" anunciando así las interacciones que están teniendo lugar actualmente en Internet y a través del uso de la tecnología del *streaming*. En *FEEDBACK* se recogen varias de aquellas piezas, cada una de las cuales encarnando un enfoque diferente de la telemática o el arte en red. Y aunque el campo del arte en red cubre un terreno muchísimo más amplio que el que ocupan las obras incluidas en la exposición, estas tratan algunas de las problemáticas fundamentales de esta forma de expresión artística.

Un ejemplo clásico del arte de la telepresencia es la obra *Telematic Dreaming* (1992) de Paul Sermon (véase pág. 156) con dos camas situadas en lugares diferentes conectadas por videoconferencia. Sobre la cama de uno de los espacios se ha colocado una cámara que manda imágenes en directo de una persona ("A") tumbada en ella; esas imágenes se proyectan sobre otra cama situada en otra estancia en la que yace otra persona ("B"). Las imágenes de vídeo

Nora and Alain Minc for a combination of computers and tele-communications in their 1978 report to French president Giscard d'Estaing (published in English as *The Computerization of Society*). During the 1970s artists started using 'new technology' such as video and satellites to experiment with 'live performances' and networks that anticipated the interactions currently taking place on the Internet and through the use of 'streaming media'. *FEEDBACK* features several pieces that each represent a different approach to telematics or networked art. While the field of networked art covers a broader territory than the works included in the exhibition, these works address some of the key issues of this art form.

Paul Sermon's *Telematic Dreaming* (1992) (see p. 156) is a classic of telepresence art that links two beds in two different spaces by means of a video conference link. A camera over the bed in one location sends a live video image of the bed and a person ('A') lying on it and projects it onto the bed in a different location on which another person ('B') can lie down. A live video image of the two people in bed together is sent back to a series of monitors that surround the bed with person 'A'. While telepresence is not a new concept, new technologies have allowed for unprecedented possibilities of 'being present' in various locations at the same time. On a general level, the Internet can be considered one huge telepresence environment that allows us to be 'present' all over the world in multiple contexts, participating in communication and events or even intervening with remote locations from the privacy of one's home. Telematic projects explore a wide field of issues, ranging from the technological 'distribution' of our physical body, and networked community to the tension between privacy, voyeurism, and surveillance. In this context, *Telematic Dreaming* deliberately plays with the

en directo de las dos personas "juntas" en la cama se reenvían a varios monitores repartidos alrededor de la cama donde se encuentra "A". A pesar de que la telepresencia no es un concepto nuevo, las nuevas tecnologías ofrecen posibilidades inéditas de "estar presentes" en varios lugares al mismo tiempo. Por lo general, Internet está considerado como un gigantesco entorno de telepresencia que nos permite estar "presentes" en cualquier parte del mundo dentro de múltiples contextos, sea participando en una comunicación o acontecimiento, sea interviniendo incluso en ubicaciones remotas desde la intimidad de nuestra propia casa. Los proyectos telemáticos exploran una amplia variedad de cuestiones que van de la "distribución" tecnológica de nuestro cuerpo físico o la comunidad en red, al conflicto entre la intimidad, el voyeurismo y la vigilancia. En este marco, *Telematic Dreaming* juega intencionadamente con las connotaciones de la cama como espacio privado y sus complejidades psicológicas.

En contraste con ella, el proyecto en red *Water Bowls* (2006) de Victoria Vesna (véase pág. 160) aborda explícitamente conceptos de la naturaleza en su relación con la "capacidad de conectividad" de la condición humana, ya sea tecnológicamente o en su interdependencia con el entorno. La instalación *Water Bowls* sugiere en primera instancia un espacio apacible que invita a la meditación, en donde se proyectan imágenes sobre o a través de cuatro recipientes con agua (y uno con aceite) que parecen prolongar los recipientes en una imaginería circular proyectada sobre las paredes detrás de ellos. La implicación en el proyecto, interactivo localmente pero preparado para recibir input a través de una página web, deja al descubierto capas de conexiones y connotaciones que perturban o resitúan cualquier tipo de idea romántica sobre la naturaleza subrayando la contaminación medioambiental o la escasez de recursos. Conectando con el sistema cerrado de agua del *Condensation Cube* de Hans Haacke, el proyecto de Vesna no sólo permite la intervención remota en un "entorno" local a través de Internet, sino que también apunta a nuestros entornos naturales como sistema en red susceptible de modificación por acción de nuestro *input*.

connotations of a bed as a private space and its psychological complexities.

In contrast, Victoria Vesna's networked project *Water Bowls* (2006) (see p. 160) explicitly addresses concepts of nature as they relate to the 'connectedness' of the human condition, be it technologically or in the sense of interdependency with the environment. The *Water Bowls* installation first suggests a serene, contemplative space, with projections onto or through four bowls filled with water (and in one case, oil) that seem to extend the bowls in circular imagery appearing on the walls behind them. Engagement with the project, which is both locally interactive and can also receive input via a website, reveals layers of connections and connotations that disrupt or reposition any romantic notion of nature and point to environmental contamination or scarceness of resources. Connecting back to the closed water system of Hans Haacke's *Condensation Cube*, Vesna's project does not only allow remote intervention into the local 'environment' via the Internet but also points to our natural environments as the networked system that changes with our input. Every aspect of our environment has been profoundly affected by centuries of civilization and our use (or exploitation) of natural resources.

In different ways, both Clara Boj and Diego Diaz's *Free Network Visible Network* (2004) (see p. 164) and Antoni Muntadas' *On Translation: Social Networks* (2006) (see p. 168) strive to make the information transmitted over networks 'visible' and interpret their content. *Free Network Visible Network* is an augmented reality project that overlays virtual information onto physical space and involves a mobile component. In the gallery, cameras project the image of a model of the LABoral Art Centre. Superimposed onto this image is a graphic visualisation of the network traffic on computers

Cada uno de los aspectos de nuestro entorno ha quedado profundamente afectado por los siglos de civilización y por el uso (o explotación) que hemos hecho de nuestros recursos naturales.

De formas diversas, tanto *Free Network Visible Network* (2004) de Clara Boj y Diego Díaz (véase pág. 164) como *On Translation: Social Networks* (2006) de Antoni Muntadas (véase pág. 168) luchan por hacer "visible" la información transmitida por las redes y por interpretar su contenido. *Free Network Visible Network* es un proyecto de realidad aumentada que recubre el espacio físico de información virtual y en el que participa un componente móvil. El proyecto consiste en la proyección de la imagen de una maqueta del Centro de Arte LABoral sobre la que se superpone una visualización gráfica del tráfico de red de los ordenadores que ejecutan el *software* Visible Network. El público de la galería puede añadir imágenes, audio, objetos tridimensionales y texto al espacio físico hecho visible en la proyección, así como dentro al propio espacio expositivo con ayuda de unas gafas HMD de visión estereoscópica que se les facilita para ello. En *Social Networks*, Muntadas nos presenta un tipo de visualización de datos diferente que recoge extractos de texto de páginas web de organizaciones como Apple.com o Rhizome.org, para analizar después su vocabulario en base a cuatro criterios: económico, cultural, tecnológico y militar, situando más tarde esas organizaciones dentro de este contexto. En su evolución desde el arte basado en instrucciones, generativo y conceptual hasta la telemática y las redes, *FEEDBACK* reflexiona sobre los diversos modelos de sistemas abiertos y sus características inherentes.

DE LA ÓPTICA Y LA CINÉTICA A LA CINEMÁTICA

Otro de los hilos narrativos de la exposición es el que establece una conexión entre las obras cinéticas y de Op Art que se sirven del movimiento, la luz, la óptica y la interacción para crear imágenes abstractas en movimiento; las piezas de vídeo basadas en el input del público o el entorno; y las obras cinemáticas contemporáneas que res-

running the Visible Network software. People in the gallery can attach images, audio, 3D objects and text to the physical public space, which is visible in the projection and through a Head Mounted Display (HMD) that visitors can borrow within the exhibition space itself. Muntadas' *Social Networks* offers a different kind of data visualisation by sampling text from the websites of organisations ranging from Apple.com to Rhizome.org and analysing their vocabulary usage in terms of four criteria—economic, cultural, technological and military—and positioning the organisations in this context. In its move from instruction-based, generative and conceptual art to telematics and networks, *FEEDBACK* reflects on various models of open systems and their inherent characteristics.

FROM OPTICS AND KINETICS TO CINEMATICS

Another narrative thread within the exhibition establishes a connection between kinetic and Op Art works that employ motion, light, optics, and interaction for the creation of abstract moving images; video pieces based on input from the audience or the environment; and contemporary cinematic pieces that react to the viewer or construct a movie in real time on the basis of software or data from the Internet.

Kinetics and Op Art used mechanics or light and optical effects to generate movement. In scientific terms, kinetic energy is the energy possessed by a body by virtue of its motion, and kinetic art, which peaked from the middle 1960s to the middle 1970s, often produced movement through machines activated by the viewer. Kinetic art overlaps with the optical art or Op Art of the 1960s, in which artists such as Victor Vasarely, Julio Le Parc, and Nicolas Schöffer used patterns to create optical illusions of movement, vibration,

ponden al espectador o construyen una película en tiempo real basándose en un *software* o datos de Internet.

En la cinética y el Op Art los artistas recurrían a la mecánica o la luz y los efectos ópticos para generar movimiento. Desde el punto de vista científico, la energía cinética se define como la que un cuerpo posee en virtud de su movimiento, siendo habitual que el arte cinético, que alcanzó su apogeo entre mediados de los sesenta y mediados de los setenta, genere movimiento a través de máquinas activadas por el propio espectador. El arte cinético se solapa temporalmente con el arte óptico u Op Art de los sesenta, donde artistas como Victor Vasarely, Julio Le Parc y Nicolas Schöffer se servían de dibujos para crear ilusiones ópticas de objetos en movimiento, vibraciones o distorsiones. El término es recogido por vez primera en 1964 por la revista *Time*, pero las obras que podrían clasificarse como Op Art llevaban creándose desde mucho antes. Por ejemplo, en *Placas de vidrio giratorias (óptica de precisión)*, un artilugio óptico creado en 1920 por Duchamp en colaboración con Man Ray, se invitaba al espectador a encender el aparato y situarse a cierta distancia para poder ver el efecto que producía. La influencia de esas piezas, como las esculturas de luz cinéticas de László Moholy-Nagy y su concepto de los volúmenes virtuales ("el contorno o la trayectoria que recorre un objeto en movimiento"), es detectable en unas cuantas instalaciones de nuevos media.

La exposición reúne un grupo histórico de proyectos cinéticos y ópticos representativos de la generación de imágenes abstractas a través del movimiento. En los *rotorelieves* de Marcel Duchamp (1965) (véase pág. 176), el artista fabrica unos discos ópticos (parte de ellos creados entre 1935 y 1953) con impresiones litográficas que al girar se transforman en objetos cóncavos y convexos suspendidos en movimiento; la película sobre el histórico proyecto *Modulador Luz-Espacio* (véase pág. 180) de László Moholy-Nagy, captura el efecto de la luz y los dibujos creados por el movimiento del original artilugio físico; en *Spinning Shaft* (1978) de Alejandro & Moira Sina (véase pág. 184) se crea un colorido objeto luminoso mediante

and warping. The term first appeared in print in *Time* magazine in October 1964, but works falling into the Op Art category had been produced much earlier. Duchamp's *Rotary Glass Plates (Precision Optics)*, for example, which was created in 1920 with Man Ray, consisted of an optical machine and invited users to turn on the apparatus and stand at a certain distance from it in order to see the effect unfold. The influence of these pieces, such as László Moholy-Nagy's kinetic light sculptures and his concept of virtual volumes—"the outline or trajectory presented by an object in motion"—can be traced in quite a few new media installations.

Within the exhibition, a group of historical optic and kinetic projects represents the creation of abstract images through motion: in Marcel Duchamp's *Rotoreliefs* (1965) (see p. 176), part of the optical discs created from 1935–1953, moving discs with lithographic drawings transform into convex and concave objects suspended in motion; László Moholy-Nagy's film of his landmark project *Light-Space Modulator* (see p. 180) captures the effect of light and pattern created by the motion of the original physical machine; and Alejandro & Moira Sina's *Spinning Shaft* (1978) (see p. 184) creates a colourful light object through spinning neon tubes. A continuation of these historical works is Herwig Weiser's *Death Before Disko* (2005) (see p. 188), a cylindrical Plexiglas object that creates a futuristic disco ball effect by means of LEDs, magnets, and magnetic fluid, oscillating to the sound of outer-space noises gathered from the Internet. While feedback in the early works is generated within the object itself, assisted by viewers' activation of a machine, the feedback process in Weiser's piece relies on input from a larger communication network.

These optical pieces are juxtaposed with a group of sculptural kinetic works generating sound or exploring

tubos giratorios de neón. Una continuación de esas obras históricas la encontramos en *Death Before Disko* de Herwig Weiser (2005) (véase pág. 188), un objeto cilíndrico de plexiglás que crea el efecto de una bola de discoteca futurista mediante LEDs, imanes y fluido magnético, moviéndose en respuesta a sonidos del espacio exterior extraídos de Internet. Mientras que el *feedback* de las primeras obras se genera dentro del propio objeto con la ayuda del espectador que activa una máquina, en la obra de Weiser el proceso de *feedback* depende del *input* precedente de una extensa red de comunicaciones.

Estas obras ópticas se exponen junto a un grupo de esculturas cinéticas que generan sonido o exploran las abstracciones de forma y movimiento en organismos y en el cuerpo humano. *Musicale London* (1965) de Takis (véase pág. 192) forma parte de las esculturas sonoras cinéticas que a menudo recurrían a mecanismos electromagnéticos y telemagnéticos como base de su expresión estética. Entre las piezas de la exposición que aluden a sistemas biológicos, nos encontramos con *House Plants* (1984) de James Seawright (véase pág. 196) donde el artista utiliza *input* lumínico para "simular" un proceso natural en el que unas plantas de metal y plástico se abren y cierran. La abstracción de la forma humana en la humorística escultura *Tokyo Gal* (1967 / 1978) de Jean Tinguely (véase pág. 200), consistente en un motor eléctrico, un volante, piezas de un radio y una pluma, tiene su continuación en *The Horny Children* (2004) de Chico MacMurtrie y Amorphic Robotworks (véase pág. 204). Fundado en 1992 por MacMurtrie, Amorphic Robot Works es un grupo de artistas y técnicos que colaboran en la producción de *performances* e instalaciones de arte robótico. A través de sus esculturas, MacMurtrie intenta representar los aspectos más primarios de la condición humana y crear una "sociedad de robots" construida sobre base tecnológica e influida por ella.

A pesar de la existencia de claras conexiones entre movimientos como el dadaísmo, el arte conceptual, el Op Art, el arte cinético y el arte actual de los nuevos media, no debemos ignorar que cada una de estas formas de arte posee su propio contexto histórico y responde a

abstractions of the form and motion of organisms and human bodies. Takis' *Musicale London* (1965) (see p. 192) is part of the artist's kinetic sound sculptures, which often made use of electro-magnetic and telemagnetic devices as a basis of aesthetic expression. Relating back to other pieces in the exhibition that reference biological systems, James Seawright's *House Plants* (1984) (see p. 196) uses light input to 'simulate' a natural process by making metal and plastic plant sculptures open and close. The abstraction of human form in Jean Tinguely's humorous sculpture *Tokyo Gal* (1967 / 1978) (see p. 200)—consisting of an electric motor, a flywheel, radio parts and a feather—finds its continuation in Chico MacMurtrie's and Amorphic Robotworks' *The Horny Children* (2004) (see p. 204). Founded by MacMurtrie in 1992, Amorphic Robot Works is a group of artists and engineers who have collaboratively produced robotic art performances and installations. Through the sculptures MacMurtrie strives to depict the most primal aspects of the human condition and create a 'society of robots' that is built on and affected by technology.

While there are obvious connections between art movements such as Dada, conceptual art, Op Art, kinetic art and today's new media art, it also would be problematic to neglect the specific historical context of the respective art forms and suggest that the motivation for their creation was the same. In his book *From Technological to Virtual Art*, Frank Popper outlines that contemporary virtual art is both a continuation and refinement of the technological art of the 20th century and a departure from it. Popper argues that today's new media art emphasises the philosophical investigation of the real and the virtual, has a combined commitment to aesthetics and technology, and is concerned with the relationship between science and society and human

una motivación específica. En su libro *From Technological to Virtual Art*, Frank Popper señala que el arte virtual contemporáneo es una continuación y una versión perfeccionada del arte tecnológico del siglo XX y una derivación del mismo. Popper sostiene que el arte actual de los nuevos media subraya la investigación filosófica de lo real y lo virtual, tiene un compromiso doble con la estética y la tecnología y se muestra preocupado por la relación entre la ciencia y la sociedad y las necesidades humanas. Popper argumenta que el arte virtual humaniza las tecnologías y proporciona nuevos modelos para debatir valores humanistas en una era tecnológica. Tanto si coincidimos con Popper como si no, lo cierto es que se ha producido un cambio de enfoque: en la cinética, el Op Art y el arte conceptual, la exploración de los límites estéticos y el estatus del objeto artístico, así como de su papel en la sociedad, era una cuestión de la máxima importancia; en cambio, el arte contemporáneo de los nuevos media a menudo pone el énfasis en la investigación de nuevas tecnologías y en el modo en que éstas han cambiado nuestra percepción y las sociedades. En la década de los sesenta, el arte intensificó su motivación política y compromiso social, cuestionando la relación del arte con las sociedades en general. Hoy, el arte de los nuevos media asume su propio estatus, el cual no puede separarse de la política de los media (industrias) ni del acceso a las herramientas, *software* y redes.

Retomando la imaginería abstracta del arte óptico encontramos varios proyectos que incorporan elementos de interacción en el medio televisivo, una forma de experimentación cuyos máximos exponentes son Nam June Paik y Steina y Woody Vasulka. En *Participation TV* (1969) (véase pág. 212), Paik invita a los miembros del público a que abandonen el papel de meros consumidores de televisión y se conviertan en creadores animándoles a hablar por un micrófono conectado a un televisor y a manipular los dibujos abstractos que aparecen en pantalla. La obra de Paik se expone junto a *I Shot Andy Warhol* (2002) (véase pág. 216), una obra de Cory Arcangel que supone una "reingeniería de *hardware*" de otro tipo. Arcangel reprograma el chip del juego

needs. Popper proposes that virtual art humanises technologies and provides new models for discussing humanist values in a technological age. Whether one agrees with Popper or not, there certainly has been a shift in focus: in kinetics, Op Art, conceptual art, the exploration of the aesthetic boundaries and status of the art object as well as its role in society were prominent concerns; contemporary new media art often emphasises the investigation of new technologies and the ways in which they have changed perception and societies. In the 1960s, art became more politically motivated and socially concerned, questioning the relationship of art to societies at large; today's new media art addresses its own status that cannot be disconnected from the politics of the media (industries) and access to tools, software, and networks.

Picking up on the abstract imagery of optic art are several projects that incorporate elements of interaction in the medium of television—a form of experimentation that was pioneered by artists such as Nam June Paik and Steina and Woody Vasulka. Paik's *Participation TV* (1969) (see p. 212), which invites viewers to become creators rather than consumers of television by speaking into a microphone connected to the TV set and manipulating the abstract patterns on the screen, is paired with Cory Arcangel's *I Shot Andy Warhol* (2002) (see p. 216), a 'hardware reengineering' of a different kind. Arcangel reprogrammed the chip for the 1980s Nintendo videogame *Hogan's Alley* and inserted easily recognisable iconic personalities into the game, resulting in a new manifestation of pop art genre.

The remaining pieces in the exhibition take the moving image to a more cinematic level and explore different notions of feedback in the construction of the moving image. The cinematic aspect of gaming finds its expression in JODI's *Max Payne Cheats Only* (2005) (see p. 220) in which the

Hogan's Alley, un videojuego de Nintendo de los años ochenta, insertando en él iconos de personalidades fácilmente reconocibles y produciendo, como resultado, una nueva manifestación del arte pop.

El resto de las obras de la exposición llevan la imagen en movimiento a un nivel más cinematográfico explorando las diferentes nociones de *feedback* en la construcción de ese tipo de imagen. El aspecto cinematográfico de los juegos encuentra su máxima expresión en *Max Payne Cheats Only* (2005) (véase pág. 220) de JODI, donde la pareja de artistas utiliza "códigos trampa" (unos códigos que normalmente se introducen para facilitar el juego y ayudar al usuario a superar los retos) para revelarnos las "triquiñuelas" utilizadas para crear la realidad simulada de los juegos. *Max Payne Cheats Only* es una grabación de los efectos del código del artista en el juego y el *output* resultante, que elimina intencionadamente la capacidad operativa del jugador aludiendo sólo indirectamente al proceso de *feedback* subyacente en el juego. Por otro lado, en *Ludlow Street* (2007) de Wolfgang Staehle (véase pág. 224), el artista crea un sistema de *feedback* cinematográfico a través de una imagen de la calle donde vive transmitida en directo. El proyecto muestra una imagen fotográfica en constante evolución convertida en testimonio constante de los cambios más sutiles registrados en el entorno. Tanto el *input* como el *output* se producen simultáneamente al nivel de la imagen y la tecnología, cuestionando la naturaleza de la representación en el propio arte. ¿Consigue la imagen en directo que las formas anteriores de arte resulten obsoletas? ¿Cuál es el papel de la estética del procesamiento y la mediación en nuestra percepción de una obra de arte? En su obra anterior, *Empire 24/7* (1999) (una imagen del edificio Empire State transmitida en directo a través de Internet), Staehle aludía explícitamente a una investigación artística sobre este tema desarrollada con anterioridad por Andy Warhol en *Empire* (1964), un vídeo de siete horas de duración del edificio Empire State.

La interactividad digital está inextricablemente unida al concepto de la base de datos, la posibilidad de ensamblar y reconfigurar elementos mediales a partir de un

artist duo uses the game's 'cheat codes'—usually aimed at making a game easier to play by providing an easy way through challenges—to reveal the 'cheats' involved in the construction of the game's simulated reality. As a recording of the effects of the artist's code on the game and the resulting output, *Max Payne Cheats Only* deliberately removes the agency of the player and only hints at the feedback process underlying the game. Wolfgang Staehle's *Ludlow Street* (2007) (see p. 224), by contrast, creates a cinematic feedback system through a live, streamed image of the street on which the artist lives. The project suggests a constantly evolving photographic image that becomes a continuous record of minute changes in every aspect of the environment. Input and output occur simultaneously on the level of image and technology and question the nature of representation in art itself. Does the live image render previous art forms obsolete? What role do the aesthetics of processing and mediation play in our perception of an artwork? In his previous work *Empire 24/7* (1999)—an image of the Empire State Building streamed live over the Internet—Staehle explicitly referenced a previous artistic investigation of this subject, Andy Warhol's *Empire*, (1964) a seven hour long video of the Empire State Building.

Digital interactivity is inextricably connected to the concept of databases, the possibility of assembling and reconfiguring media elements from a computerised record keeping system. Several artists, among them Jennifer and Kevin McCoy, and Thomson & Craighead, have explored the possibilities of the database for software driven cinema. Thomson & Craighead's *Short Films about Flying* (2003) (see p. 228) is a networked installation and film projection that generates an open edition of unique cinematic works in real-time from existing data found on the World Wide Web. The imagery for

sistema de registro computerizado. Algunos artistas como Jennifer y Kevin McCoy, o Thomson & Craighead, han explorado las posibilidades de las bases de datos para crear filmaciones mediante *software*. *Short Films about Flying* (2003) de Thomson & Craighead (véase pág. 228) consiste en una instalación en red y un proyección fílmica que genera en tiempo real una edición abierta de obras cinematográficas únicas a partir de datos que el artista encuentra en Internet. Las imágenes de cada película proceden de una webcam y el texto se extrae de diversos tableros de anuncios online, con aportes radiofónicos descargados aleatoriamente de la red para crear la banda sonora. En *At Home (Traffic Series)* (2004) de Jennifer y Kevin McCoy (véase pág. 232) se nos presenta un enfoque diferente del *database cinema* que retoma el elemento cinético y mecánico. *At Home* forma parte de una serie consistente en maquetas en miniatura colocadas sobre una mesa que representan la vida de los artistas y escenas de películas que han visto juntos. Sobre las maquetas se han colocado unas pequeñas cámaras suspendidas que van grabando imágenes que son después editadas a través de un proceso informático y proyectadas en las paredes de la galería. Mientras que el proyecto de Thomson & Craighead depende del *input* del *software* de los artistas, en *At Home* se reincorpora la fisicalidad del plató y el mecanismo cinematográfico para construir la imagen en movimiento. Un recurso al mecanismo cinematográfico que resulta especialmente evidente en *Threatbox.us* (2007) de Marie Sester (véase pág. 236), una instalación de grandes dimensiones que utiliza un sistema de control de visión por ordenador y un video-proyector robótico en donde la imagen persigue literalmente a los espectadores e incluso parece atacarles. Las imágenes consisten en un montaje de pasajes violentos de películas, noticias y juegos de ordenador intercalados con escenas domésticas de personas pasivamente dedicadas al entretenimiento mediático. Cuando el espectador penetra en el campo de visión del ordenador, la imagen proyectada avanza rápidamente hacia él convirtiéndose en un foco morado que le apunta y persigue. Al señalar y criticar la conexión entre ejército, industria y ocio, el proyecto

each movie is coming from a Web camera and text is grabbed from a variety of on-line message boards, while randomly loaded net radio provides a soundtrack. Jennifer and Kevin McCoy's *At Home (Traffic Series)* (2004) (see p. 232) takes a different approach to database cinema that picks up on the kinetic and machinic element. *At Home* is part of a series consisting of miniature models on a tabletop that represent both the artists' life and scenes from movies they have jointly watched. Suspended over the sets are dozens of miniature video cameras that capture images, which are then selected in a computer-controlled process and screened on the gallery walls. While the project, as Thomson & Craighead's one, relies on input from the artists' software, *At Home* reintroduces the physicality of the 'movie set' and apparatus into the construction of the moving image. This notion of the cinematic apparatus prominently features in Marie Sester's *Threatbox.us* (2007) (see p. 236) a large-scale installation using a computer vision tracking system and robotic video projector in which the movie frame literally tracks and attacks visitors. The imagery consists of a montage of violent scenes from films, news media, and computer games interspersed with scenes of people passively watching mass media entertainment in a domestic environment. Once visitors enter the computer's field of vision, the projected movie will swiftly move towards them and turn into a purple spotlight centering on their body and pursuing them. Referencing and critiquing the military-industrial-entertainment complex, Sester's project establishes a visceral connection between the image and viewers who provide input through their body movement and simultaneously become the target of the output, inserted in front of the camera.

Notions of embodiment also prominently feature in Jenny Marketou's

de Sester establece una conexión visceral entre la imagen y los espectadores que proporcionan el *input* a través de sus movimientos corporales convirtiéndose a la vez en el objetivo del *output* insertado delante de la cámara.

Las nociones de corporeización están también presentes de manera destacada en *Be Careful Who Sees You When You Dream* (2005) de Jenny Marketou (véase pág. 240), que forma parte de una serie de proyectos consistentes en unos grandes globos de helio con cámaras incorporadas. Las videocámaras ocultas en los globos van captando imágenes continuas de los alrededores que a su vez se proyectan en directo en monitores de TV repartidos por el espacio expositivo. Se invita al público a dar un paseo con un globo con lo que se establece una conexión entre el espacio expositivo y su contexto, y el espectador se convierte a la vez en vigilante y en objeto de la vigilancia. Partiendo de una actividad lúdica, el proyecto de Marketou hace aflorar cuestiones fundamentales que afectan a la relación entre la imagen grabada y el espectador, la vigilancia y la sociedad contemporánea del espectáculo. *Be Careful Who Sees You When You Dream* aborda la situación de la sociedad contemporánea tecnológicamente interconectada y el papel de las tecnologías de vigilancia y grabación en el arte y la cultura. El cuerpo humano también desempeña un papel fundamental en el mundo "cinemático" de Char Davies en *Osmose* (1995) (véase pág. 244), un clásico del género de realidad virtual. Los "immersantes" penetran en un mundo virtual a través de unas gafas HMD y un chaleco de control de movimiento que monitoriza la respiración y el equilibrio del usuario permitiéndole navegar a través de paisajes virtuales. Al crear estos mundos, Davies elude un realismo figurativo que, a pesar de no ser abstracto, posee un elemento de translucidez y utiliza texturas que sugieren un flujo constante de partículas. Con una sensibilidad pictórica, *Osmose* crea una visión miope de un mundo imaginario. Mientras el proyecto de Marketou se centra en grabaciones realizadas en el mundo exterior, la pieza de Char Davies parece introducir al espectador en el mundo de la imagen simulada, en donde la respiración y el equilibrio son la forma principal

Be Careful Who Sees You When You Dream (2005) (see p. 240), part of a series of projects involving large helium-filled balloons equipped with cameras. The video cameras hidden inside the balloons continuously capture the surroundings, which are broadcast live on TV monitors inside the exhibition space. Visitors are invited to take a balloon on a walk, thereby building a connection between the exhibition space and its context and becoming both surveillant and object of surveillance. In a playful way, Marketou's project raises serious issues about the relationship between the recorded image and the spectator, surveillance, and the contemporary society of spectacle. *Be Careful Who Sees You When You Dream* addresses the technologically networked condition of contemporary society and the role of technologies of surveillance and recording in art and culture. The human body also plays a crucial role in the 'cinematic' world of Char Davies' *Osmose* (1995) (see p. 244), a classic of the genre of virtual reality environments. 'Immersants' enter the virtual world by means of a head-mounted display and a motion-tracking vest that monitors their wearers' breathing and balance and allows them to navigate through virtual landscapes. Davies avoids representational realism in the creation of her world, which—although not abstract—has an element of translucency and uses textures that suggest a constant flow of particles. Painterly in its sensibility, *Osmose* creates a myopic vision of a dream world. Where Marketou's project focuses on the recording of the outside world, Char Davies' piece seemingly inserts the participant in the simulated image world and makes breathing and balance the main form of input into the system. Illustrating a move from optical effects and kinetic mechanisms that create moving 'images' to more technologised and networked processes of image production, this section of

de *input* en el sistema. Ilustrando la evolución desde los efectos ópticos y mecanismos cinéticos creadores de "imágenes" en movimiento a unos procesos para la producción de imágenes más interconectados y tecnológicos, esta sección de la exposición explora el potencial de *feedback* en nociones expandidas de movimiento y cine.

En la actualidad hemos de hacer frente a complejas posibilidades de sistemas de *feedback* en red que son exclusivos del medio digital y no existían anteriormente o carecían de tecnologías digitales. *FEEDBACK* pretende contar una de las posibles historias del arte contemporáneo y de la producción cultural de los media, así como establecer contextos para la evolución del arte digital como medio. A pesar de que *FEEDBACK* sólo aspira a presentar una muestra de la compleja evolución de los nuevos media, intenta subrayar algunas de las complejidades históricas y conceptuales en la comprensión del arte reactivo y la apertura de los sistemas del siglo XX en adelante.

¹
<http://www.01.zkm.de/algorithmische-revolution/>
http://www.01.zkm.de/algorithmische-revolution/index.php?module=pagemaster&PAGE_user_op=view_page&PAGE_id=118

²
<http://telematic.walkerart.org/>

³
 Sol LeWitt, "Paragraphs on Conceptual Art", *Artforum*, 1967

⁴
Rhizome Digest, 5 y 12 de noviembre de 2004,
http://www.constantvzw.com/kris_search/000859.php

⁵
<http://www.senster.com/ihnadowicz/SAM/sam.htm>

⁶
 Artículos sobre Edward Ihnatowicz y su obra en
<http://www.senster.com/ihnadowicz/articles/articlesabout.htm>

⁷
 Simone Osthoff, "Lygia Clark and Hélio Oiticica: A Legacy of Interactivity and Participation for a Telematic Future"; <http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/osthoff/osthoff.html>

the exhibition explores the potential of feedback in expanding notions of movement and cinema.

We are now confronted with complex possibilities for networked feedback systems that are unique to the digital medium and did not exist before or without digital technologies. *FEEDBACK* is an attempt to tell one of the possible histories of contemporary media arts and cultural production and to establish contexts for the evolution of digital art as a medium. While the exhibition can only present a snapshot of the complex evolution of new media, it strives to highlight some of the conceptual and historical complexities in the understanding of responsive art and the openness of systems from the 20th century onwards.

¹
<http://www.01.zkm.de/algorithmische-revolution/>
http://www.01.zkm.de/algorithmische-revolution/index.php?module=pagemaster&PAGE_user_op=view_page&PAGE_id=118

²
<http://www.telematic.walkerart.org/>

³
 Sol LeWitt, 'Paragraphs on Conceptual Art', *Artforum*, 1967

⁴
Rhizome Digest, November 5, 2004 and November 12, 2004,
http://www.constantvzw.com/kris_search/000859.php

⁵
<http://www.senster.com/ihnadowicz/SAM/sam.htm>

⁶
 Articles about Edward Ihnatowicz and his work <http://www.senster.com/ihnadowicz/articles/articlesabout.htm>

⁷
 Simone Osthoff, 'Lygia Clark and Hélio Oiticica: A Legacy of Interactivity and Participation for a Telematic Future'; <http://www.leonardo.info/isast/spec.projects/osthoff/osthoff.html>