

de-
arq

DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of
Architecture

ISSN: 2011-3188

dearq@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes
Colombia

Pinilla, Camilo

Spacefighter: el medio como inspiración

DEARQ - Revista de Arquitectura / Journal of Architecture, núm. 8, julio-, 2011, pp. 88-101

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=341630317011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Spacefighter: el medio como inspiración

Spacefighter: the means as inspiration

Recibido: 16 de mayo de 2011. Aprobado: 1 de junio de 2011.

Camilo Pinilla

Arquitecto, Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia. M. Arch Architectural Design - Bartlett School of Architecture, Londres, Reino Unido. MsC. Urban Design, TU Delft, Holanda. PhD Urbanism, TU Delft. Profesor asociado, Maestría en Diseño Urbano, Escuela de Arquitectura, Facultad de Artes, Universidad Nacional de Colombia.

✉pinillac@yahoo.com

Resumen

Este artículo presenta la experiencia al desarrollar Spacefighter, un proyecto de investigación para diseñar un programa de cómputo que contribuye a la simulación de entornos urbanos dentro un panorama global. Se pretende identificar el rol de la teoría y de las herramientas de computación como medios dentro del proceso de diseño. Se concluye que el proceso estuvo enmarcado en un contexto de relaciones de actores y factores, donde los productos o los resultados emergieron de estas relaciones. Se identifica el carácter inspirativo de la teoría y el carácter operativo del uso de los computadores.

Palabras clave: Spacefighter, programa de cómputo, simulación de entornos urbanos, videojuego.

Abstract

This paper deals with the experience of developing SPACEFIGHTER: a research project to design a computer game that contributes to the simulation of urban environments within a global perspective. It endeavours to identify the correct purpose of theory and computing tools as the means within the design process. The process was framed within a context of relationships between the relative actors and factors, which led to the conclusion that the results are a product of these relationships. The inspirational nature of the theory and the operative nature of computers are also detailed in the following paper.

Keywords: Spacefighter, computer programme, simulation of urban environments, videogames.

SPACEFIGHTER

Programa de cómputo para simular el desarrollo de entornos urbanos.

Años: 2005-2007

Participantes en el proyecto, del Delft School of Design (DSD):

Camilo Pinilla, investigador candidato a doctor.

Brent Batstra, investigador candidato a doctor.

Arthur van Bilsen, investigador candidato a doctor.

Winy Maas, profesor invitado

Daniel Dekkers, especialista invitado

Arie Graafland, director del DSD

Créditos de las imágenes:

1-4, propiedad del autor

5-13, imágenes desarrolladas por los estudiantes participantes del taller de diseño en el Berlage Institute Rotterdam.

Todo el material gráfico es de autoría y propiedad del proyecto Spacefighter. Reproducido con autorización.

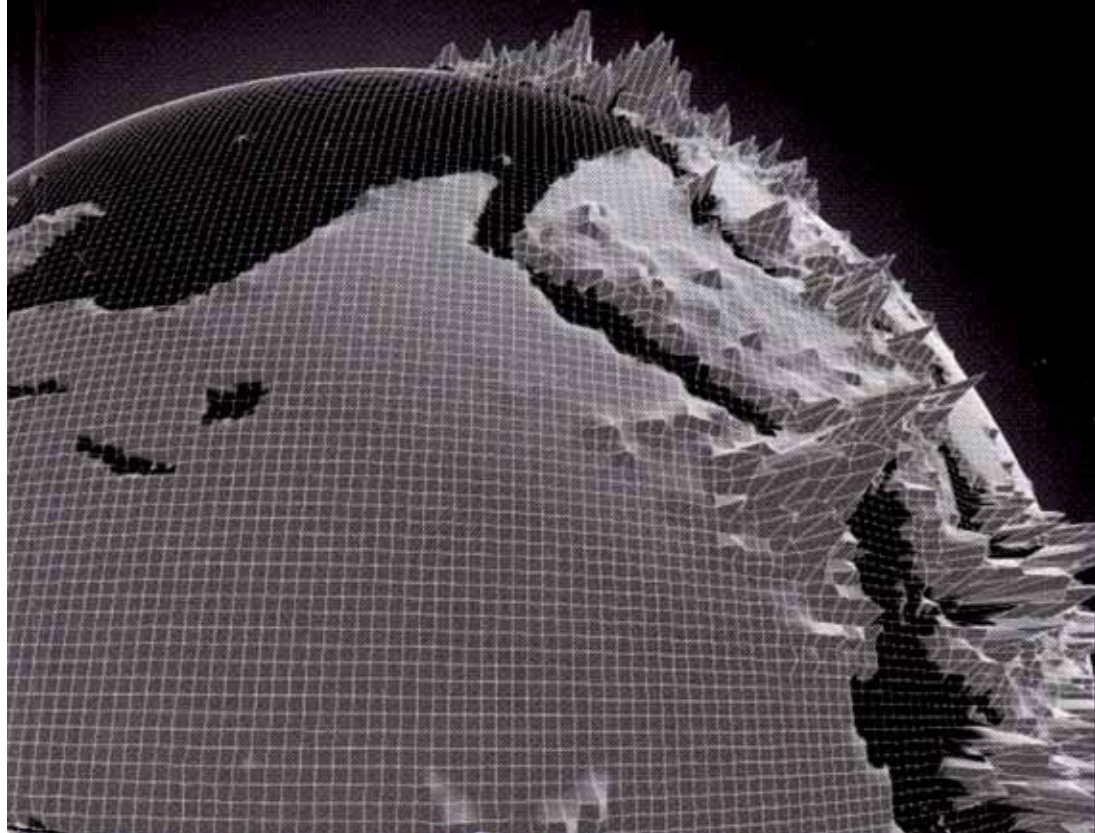
Figura 1. Portada del libro "Spacefighter".

SPACE FIGHTER

THE EVOLUTIONARY CITY (GAME:)

MVRDV/DSD

In collaboration with
the Berlage Institute,
MIT and cThrough



1 Spacefighter fue un proyecto de investigación formulado y financiado por el DSD, entidad que funciona como laboratorio de investigación de doctorandos de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Delft. A este laboratorio se le sumó la firma de arquitectura holandesa MVRDV, la firma de programación de *software* cTrough y el laboratorio de posgrado de Róterdam, Berlage Institute Rotterdam (BIR).

El proyecto Spacefighter¹ consistió en elaborar un marco teórico y una herramienta de diseño, esto es, un programa de cómputo para simular entornos urbanos dentro un panorama global. La idea original surgió en el Delft School of Design (DSD), donde se contactó a Winy Maas (socio fundador de MVRDV y cabeza del área de investigación de esta firma) y se le propuso desarrollar la herramienta de cómputo. La firma MVRDV fue contactada, debido a que en años pasados desarrollaron REGIONMAKER, un programa de cómputo para simular y formular regiones urbanas.

Al comienzo del proyecto, cuatro doctorandos pertenecientes al DSD tomaron la iniciativa. Arthur van Bilsen, físico, especialista en termodinámica, y Brent Batstra, filósofo, especialista en evolución y neodarwinismo, estuvieron encargados del componente teórico. Arjen van Sussteren, urbanista, especialista en regiones globales, y Camilo Pinilla, urbanista, especialista en procesos urbanos, fueron los encargados de los temas urbanos. Para los candidatos este proyecto consistía en un refuerzo en pro de la tesis doctoral que estaban desarrollando. Al grupo de doctorandos se sumó la aceptación de Winy Maas y la vinculación de Daniel Dekkers (cTrough), programador de computadores, ambos participantes en el proyecto REGIONMAKER. El profesor Arie Graafland, director del DSD acompañó el proceso.

Al iniciar, se acordó dividir el proyecto en tres fases de seis meses cada una. La primera, una exploración teórica liderada por los doctorandos y con la presencia de Maas y Dekkers en las discusiones. La segunda incluiría el desarrollo de un taller de diseño en el Berlage Institute Rotterdam (BIR), donde un grupo de estudiantes desarrollaría la herramienta de cómputo. El taller sería dirigido por los doctorandos, Maas y la asistencia en programación de Dekkers. Finalmente, la última fase constaría de una evaluación del trabajo y la publicación de un libro.

La teoría como medio para estructurar un programa de cómputo

La teoría en Spacefighter es relevante, pues se convirtió en el medio para definir los rasgos estructurales del programa de cómputo. El profesor Arie Graafland argumenta que la teoría en Spacefighter es tentativa, incompleta y provisional.² En efecto, todas las teorías científicas son válidas hasta que una más robusta presente nueva evidencia y oriente el camino hacia un nuevo rumbo. Sin embargo, la teoría en Spacefighter cumple otra función: tal como se utiliza para la formulación de muchos proyectos investigativos, es la lente mediante la cual se observa el mundo. Así, la teoría adquiere un carácter inspirativo que sugiere caminos por seguir.

En un principio el grupo diseminó las obras clásicas relacionadas con las ciencias de la computación y encontró el uso de la cibernética, la teoría de sistemas y la teoría de juegos. Dichas disciplinas tuvieron es-

2 Graafland, "Urban Mapping", 123.

pecial auge hacia los años cincuenta, en particular en Estados Unidos. En ese entonces, se reconoció que ciertos patrones de organización podían controlarse mediante mecanismos, como la retroalimentación, la catálisis o el intercambio de energía entre un organismo y su entorno. Los grandes libros y avances de dichas ciencias, como la teoría general de sistemas,³ la teoría de juegos y comportamiento económico,⁴ la introducción de las autómatas celulares por el mismo von Newmann (hoy utilizados en todos los computadores que conocemos), la formulación de la cibernética⁵ o las máquinas computacionales creadas por Alan Turín —entre ellas algunas que dieron creación al juego de ajedrez o póker por computador—, fueron algunos de los primeros temas observados. Así, el grupo formó su propio *think tank* para el proyecto.

Seguidamente, se trabajó en un modelo regional inspirado en la teoría de juegos, en el cual con simples reglas básicas se puede llegar a procesos complejos. Teniendo en cuenta que en un contexto global, y al igual que cualquier organismo viviente, el problema de las regiones urbanas es mantenerse, se propuso un juego en el que diferentes regiones mundiales compitieran y sobrevivieran.⁶

Para esta supervivencia cada región consumiría una cantidad de energía expresada en términos de capital, conocimiento, conectividad, población y poder. Se asumía que con un juego de reglas definidas se podría establecer una caracterización de los elementos que conforman una región exitosa. Además, se podría establecer un sistema de valores que calificara positiva, neutra o negativamente las combinaciones de energía empleada para una región. El jugador debería descubrir esas combinaciones y administrar su energía para balancear productivamente su región, a fin de hacerla sobrevivir y progresar. Así nació *Entropía: el juego de la energía y la supervivencia regional*, consignado en el libro en uno de sus capítulos.⁷

Si bien *Entropía* involucra aspectos de intervención urbana, la referencia a conceptos de la termodinámica y las teorías de la evolución en el neodarwinismo son visibles. Esta visibilidad es consecuencia de que en el proceso los participantes van Bilsen y Batstra hicieron ilustraciones de mecanismos recurrentes en cada una de sus disciplinas. El común denominador entre estas disciplinas y las regiones urbanas fue la palabra *sistema*, porque con ella se encontró que procesos entrópicos, de supervivencia, de mantenimiento, de administración o de auge y decadencia se pueden abstraer mental y racionalmente para organismos, individuos, sociedades, ciudades o regiones.

En otras palabras, si los sistemas están siempre enfrentados con la degeneración de la energía y, por ende, el manejo de la energía es crucial para la supervivencia, y además podemos afirmar que tanto los organismos como las ciudades son sistemas, entonces las ciudades también están enfrentadas a un problema de manejo y administración de su energía.⁸

3 Bertalanffy, *General System Theory*.

4 Morgenstern y Newmann, *Theory of Games and Economic*.

5 Wiener, *Cybernetics*.

6 Aquí abundaron los ejemplos extremos de "mantenimiento regional", como los de la decadencia de regiones como el Ruhr alemán o Detroit, en Estados Unidos, en contraposición con el auge de regiones como Dubái o Bahréin. El ejemplo se refuerza, puesto que tres años después de haber discutido estos ejemplos, hoy día Dubái y Bahréin ya han sufrido procesos de estancamiento y decadencia.

7 Bilsen, Batstra y Pinilla, "Entropía: Energy", 34-47.

8 Este tipo de abstracciones se encuentran en el centro de la teoría de sistemas formulada por von Bertalanffy. Allí se afirma: "El trabajo de la Teoría de Sistemas es usar el 'paralelismo' en diferentes campos del conocimiento donde el orden y la organización aparecen indiferentemente al hecho de que se esté discutiendo sobre la estructura de átomos, la estructura de una proteína, o la interacción de fenómenos termodinámicos" (Bertalanffy, *General System Theory*, 4; traducción del autor).

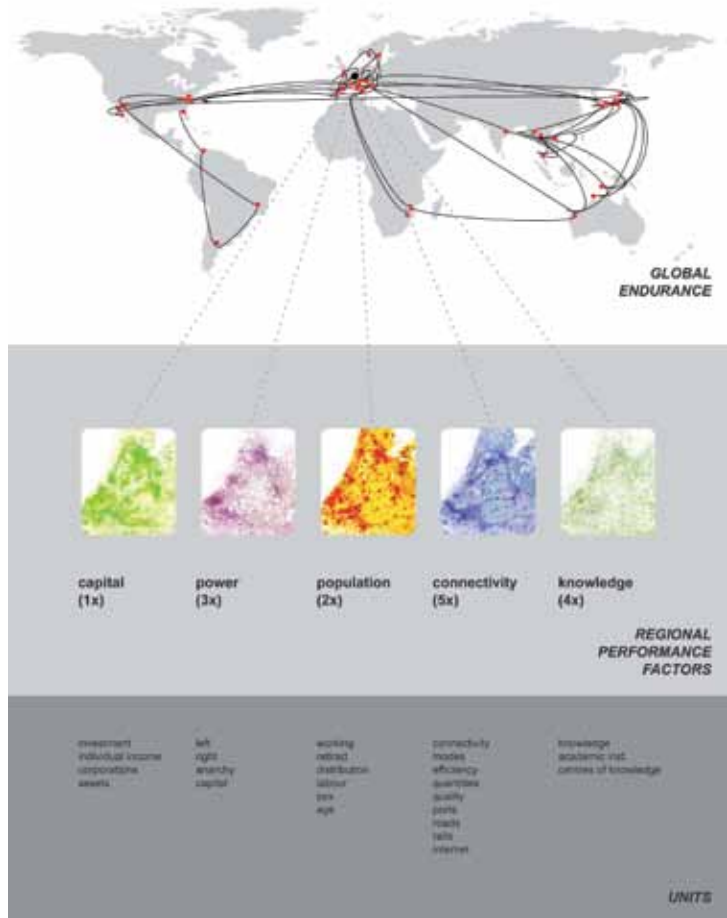


Figura 2. Modelo de entropía.

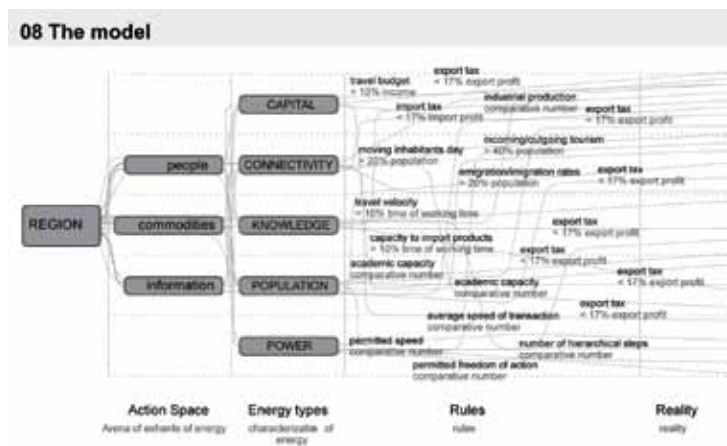


Figura 3. Sistemas de reglas.

Otro aspecto importante para diseñar el programa de cómputo fue determinar el rol del usuario. En este aspecto la teoría cumplió nuevamente un papel inspirativo, puesto que, en términos científicos, es posible aseverar que el desenlace de los diferentes procesos dentro de un sistema no siempre ocurre bajo una relación directa entre causa y efecto. Según las leyes de la termodinámica, la energía útil en un sistema tiende a decrecer y los sistemas están progresando hacia estados cada vez más desordenados. Para contrarrestar este efecto, es decir, para mantenerse, los sistemas deben ser abiertos y causar intercambios de energía.⁹ A su vez, el neodarwinismo nos ilustra que la causa del mantenimiento o la evolución de una especie depende de la relación entre ésta y su entorno, mediante infinitos ciclos de retroalimentación.¹⁰ Sin embargo, ambas disciplinas están al tanto de que estas reglas aplican para sistemas particulares que cuando son puestos en combinación con otros, adquieren dimensiones de complejidad que en algunos casos superan los límites de la predicción.

9 Bilsen, Batstra y Pinilla, "Entropia: Energy", 35-39.

10 Batstra, "Evolutionary Urbanism", 63-65.

Teniendo en cuenta que las regiones pueden ser catalogadas como sistemas complejos, se introdujo la idea del cambio y la evolución por medio de sucesos emergentes. Se entendió que los sucesos emergentes son una característica del cambio en los sistemas complejos, donde el comportamiento general ocurre por la interacción de elementos locales dentro de los sistemas. Lo relevante fue el conocimiento de que los sucesos emergentes ocurren independientemente de un control externo e implica la ausencia de un creador o diseñador definido.

Por el contrario, la creación es el resultado de una serie de intenciones locales conscientes o involuntarias. Ejemplos de este tipo de creación incluyen un trancón vehicular, la forma (general) de un barrio de invasión o la forma misma de las ciudades.¹¹ De esta manera, se introdujo la idea de añadir al programa un juego de reglas en el cual las acciones de un jugador en una región tuvieran consecuencias en el comportamiento de otra. Estas consecuencias pueden ejemplificarse con la idea de que el mejoramiento del Aeropuerto de San Salvador o de Lima puede generar una influencia que afecte negativamente la economía aérea de Ciudad de Panamá o la capacidad turística de Cartagena. En otras palabras, las acciones locales en un lugar generan cambios en el patrón turístico o económico de la región.

11 Pinilla, "Emergent Urbanism", 85-86.

Finalmente, la teoría fue suficiente para inspirar una serie de ideas que contribuyeron a formular un sistema de reglas para conformar la estructura básica del programa de cómputo. Se podría afirmar que se llegó a un punto en cual no cabían más reglas, más teorías o más ideas y se necesitaba modelar el juego. Para esto, la programación y los computadores eran necesarios. Sin temor a modelar desarrollos que estuvieran alejados de la realidad, se llevaron a cabo varios experimentos basados en el uso de autómatas celulares. Las animaciones, los diagramas y el uso de esquemas de representación se convirtieron en las herramientas de argumentación. Se introdujeron formas de representación para el accionar de los jugadores dentro del programa y



Figura 4. Ejemplos de *outputs* del modelo.

se perfeccionaron las reglas con las que funcionaría. Lentamente, de las “pesadas” teorías se creó un lenguaje de juego: jugadores, acciones, movimientos, estados, niveles, *inputs* y *outputs* se convirtieron en las figuras del proyecto.

En conclusión, se puede afirmar que la teoría fue un ingrediente fundamental para el encaminamiento inicial del proyecto. Su carácter evolutivo y emergente son rasgos estructurales del programa de cómputo a los que llegó por medio de la teoría.

Descripción de la experiencia: el uso de los computadores como medio generador de entornos urbanos

El taller en el BIR, la segunda fase del proyecto, contó con catorce estudiantes encargados de formalizar un programa de cómputo basado en las reflexiones elaboradas en la primera fase. Al inicio se decidió hacer unos ejercicios de “calentamiento” que posteriormente pudieran conectarse al programa. Así nacieron los *warm up games* (juegos de calentamiento). Con ellos, aparte de introducir a los estudiantes en el tema de los computadores, se pretendía generar una estructura de pensamiento que combinara tres aspectos: operaciones urbanas, algunas de las ideas desarrolladas en la fase anterior y reglas mediante la programación.

El resultado de este ejercicio fue un repertorio de pequeñas aplicaciones que simulaba procesos urbanos. *Promotor (developer)* fue un juego cuyas reglas incitan a promotores privados a ofrecer espacio público en sus proyectos con incentivos de compensación en altura. *Fabricante de centros (hub maker)* simuló interacciones sociales por medio de diferentes tipos de atracciones basadas en cuatro protagonistas: conformadores, desviadores, jueces e investigadores. *Buscador de identidad*

(*id seeker*) fue un indagador de patrones basado en unas reglas determinadas que premian la configuración de ciertos esquemas sobre otros. *Satisfactor del mercado* (*market satisfier*) fue un programa que generó escenarios en cual diferentes actores deben instaurar compañías mezclando variables de investigación, producción y distribución. Con *Buscador de oportunidades* (*opportunity seeker*) se propuso que diferentes jugadores indagaran por recursos identificados con diferentes colores en un espacio conformado por una grilla o campo tridimensional. Finalmente, las atracciones y rechazos en la interacción de seis diferentes usos en un territorio abstracto fueron el tema simulado por el *Sinergizador* (*synergizer*).

Si bien los temas de evolución, sucesos emergentes o teoría de juegos se mantuvieron presentes, el problema por resolver con los “juegos de calentamiento” se concentró en la simulación de un proceso. Esta problemática se abordó desde un punto de vista en que el diseñador no genera un producto, sino que debe ofrecer un sistema de reglas de valores y modos de operación que un computador ejecuta ofreciendo diferentes resultados. Así como ocurrió con la influencia de la teoría como elemento mediático e inspirador en la fase uno, nuevamente aquí el diseñador no controla ni genera autónomamente el producto. Más bien coordina una serie de variables que con un sistema de reglas ofrece resultados. Digamos que el resultado es “mediado” por las reglas del juego y los *inputs* de los jugadores.

Según las aplicaciones, el siguiente paso fue diseñar la estructura de Spacefighter. Debido a que existían dudas en cuanto a la compatibilidad de las aplicaciones, la respuesta fue crear una base de datos para clasificar la información recopilada por los juegos. Una vez clasificada, ésta sería retroalimentada para que jugar se convirtiera en una actividad infinita. Se pensó que si hoy día cada ciudad o país del mundo tiene en páginas web una gran cantidad de información estadística, esta información debidamente clasificada podría ser útil para que los minijuegos fueran reales. Con dicha información Spacefighter se convertiría en un “juego de juegos” y en un traductor de información de las ciudades del mundo.

Los beneficios de esta plataforma eran obvios. En algunos casos un promotor podría jugar con información real de la ciudad que quisiera intervenir. En otros casos, un ciudadano podría explorar que está sucediendo en su ciudad, acercándose a trabajar con los problemas que ve en las noticias todos los días, pero de una manera más accesible y atractiva. Por último, Spacefighter podría usarse para medios académicos en los que esta realidad simulada se convierte en una realidad didáctica. Nuevamente aquí, tanto en el plano profesional como en el del ciudadano común o de estudiante, se trabaja con elementos *mediados* por: a) la aplicación y sus reglas, b) los *inputs* de los jugadores y c) los *outputs* del juego que son retroalimentados al juego mismo para la siguiente fase.



Figura 5. Promotor.



Figura 6. Fabricante de centros.

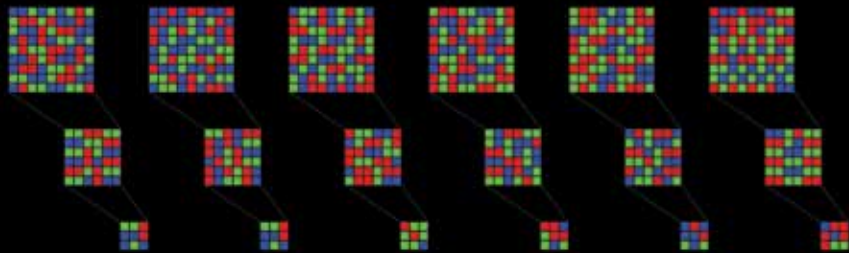


Figura 7. Buscador de identidad.

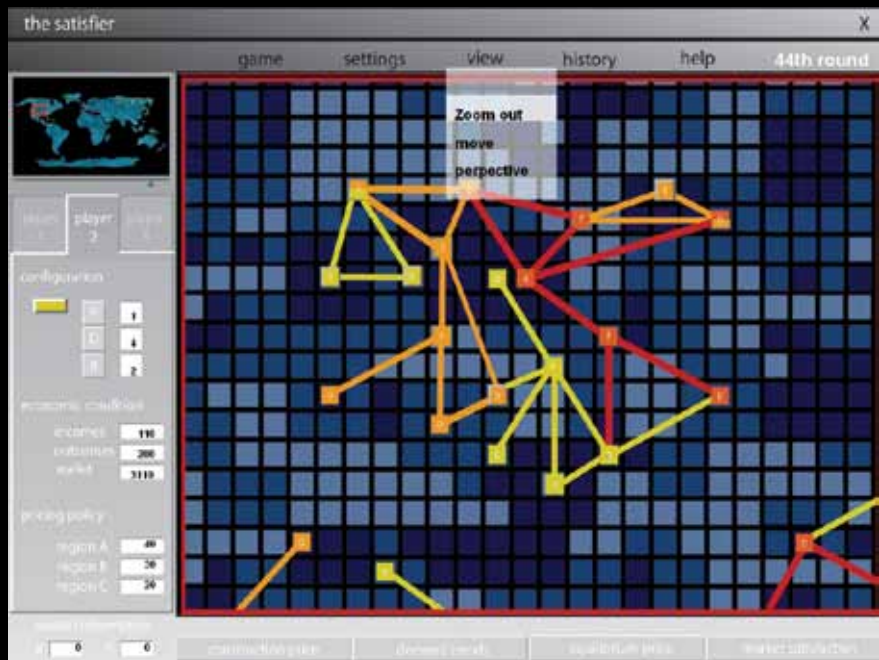
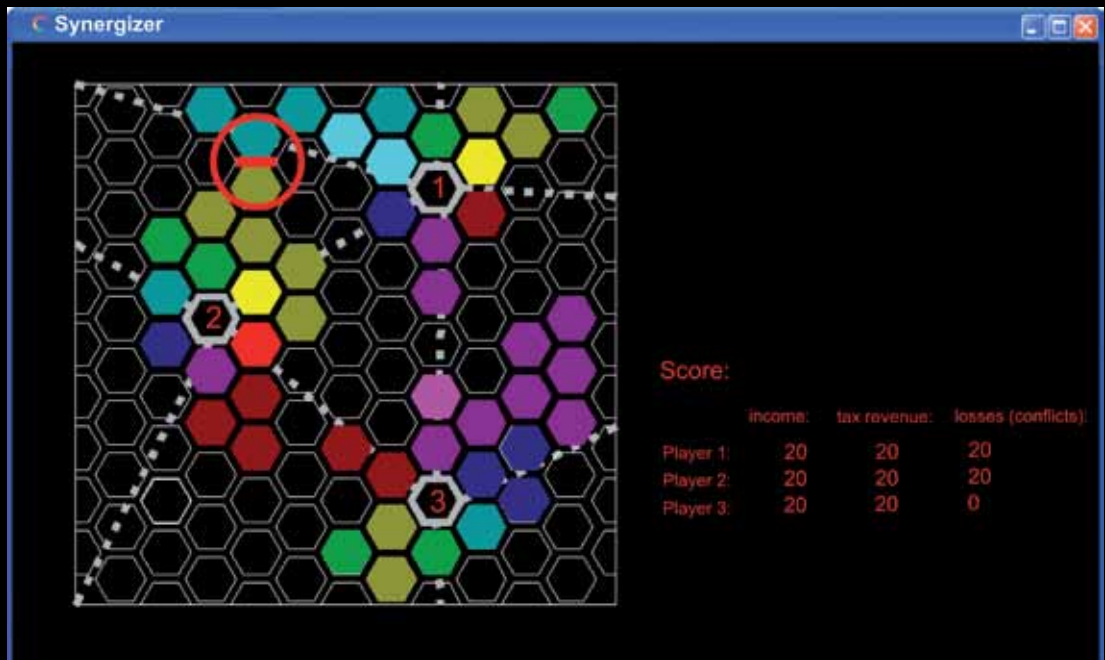


Figura 8. Satisfactor del mercado.



Figura 9. Buscador de oportunidades.



Figutra 10. Sinergizador.

Finalmente, para completar la plataforma se definió la forma con la cual los jugadores tendrían acceso a la base de datos. Se acordó que podría haber dos tipos de jugadores: uno que sólo observara para aprender de los juegos y otro que jugara y con sus acciones modificara (aunque indirectamente) la información de la base de datos. Se nombraron como base de datos índice (*index database*) y base de datos dactilar (*fingerprint database*). Además se generaron esquemas y dibujos para definir cómo se representaría el juego. Debido a que desde un principio se utilizó la autómatas celular como medio de operación computacional, se escogió la representación con píxeles.

El tema de la accesibilidad de los jugadores a la información es un tema que parece operacional, pero que es crucial. Si entendemos el diseño de un producto o la elaboración de un proyecto como una secuencia de decisiones, no estamos hablando de otra cosa que de un flujo de información. En un diseño tradicional se considera que esta información es canalizada por el diseñador que escoge las variables que va a trabajar en su proyecto, las ordena, analiza, representa y transforma. Infortunadamente en muchos casos este esquema funciona de otra manera, pues usualmente, en su trabajo, el diseñador se encuentra —tal como lo afirma Koolhaas— “bajo demandas arbitrarias, bajo el efecto de parámetros que no estableció, en contextos o países que no conoce y manejando temas de los que es vagamente consciente”.¹² De esta forma, al permitir que los jugadores alteren la información de las bases de datos a medida que los productos de sus juegos se generan, se buscó que en cuanto a su funcionamiento, el juego fuera lo más semejante posible a la realidad.

Una vez terminada la estructura del juego, se hicieron unas aplicaciones de ejemplo. Se escogieron territorios que hubieran sufrido proce-

12 Mau y Koolhaas, S, M, L, XL, xix (traducción del autor).



Figura 11. Aplicación Detroit.



Figura 12. Aplicación Roma.

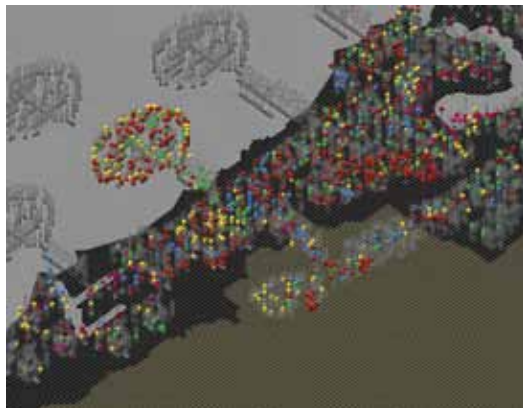


Figura 13. Aplicación Dubái.

Los casos de auge y estancamiento. La selección final incluyó Detroit, Roma y Dubái. Con Detroit se simuló cómo un empleado de planeación revisaba el decaimiento del área central de la ciudad. Seleccionando las aplicaciones *Satisfactor del mercado* y *Promotor*, el jugador se da cuenta de que la dinámica inmobiliaria no es buena. Decide entonces jugar con el *Buscador de oportunidades*, para revisar las alternativas de inversión en la ciudad a futuro. Según esta información, decide invertir en algunas zonas del centro de la ciudad.

En el ejemplo de Roma, con intenciones didácticas, se hace una revisión histórica de la evolución de la ciudad en el contexto europeo. Se utiliza la aplicación del *Fabricante de centros* comparando la dominación de ciudades del Imperio con el costo del sometimiento que dicha dominación genera. El juego finaliza cuando el jugador pierde, pues el costo de sometimiento es mayor al beneficio de dominación de ciudades.

Finalmente, el caso de Dubái se da con un promotor que busca dónde invertir su dinero. El jugador utiliza las aplicaciones *Promotor* y *Buscador de oportunidades* para definir su estrategia que al principio parece dar resultado. Sin embargo, juegos simultáneos en la aplicación *Satisfactor del mercado* emergen, haciendo que el valor de la tierra cambie en Dubái y altere su forma de jugar. Posteriormente, cambios climáticos que afectan la altura de los niveles de agua hace que la ciudad se traslade a tierras altas, se convierta en un archipiélago de islas o se sumerja, y así acaba el juego.

Los medios en la producción de espacios urbanos

Finalmente, las observaciones desarrolladas a lo largo de este texto han de servir para emitir conclusiones al respecto del tema de este artículo: el medio y la inspiración en los procesos de diseño.

Red contextual como medio

13 Maas et ál., *Spacefighter*.

Para entender el concepto de la red contextual se ha de concebir *Spacefighter* como un producto y observar los elementos que hicieron parte de su producción. La portada del libro publicado como resultado del proyecto¹³ dice *Spacefighter MVRDV/DSD* en colaboración con el BIR y cTrough. Sin embargo, después de analizar la manera en que fue producido *Spacefighter*, lo mínimo que debe quedar son dudas acerca de su autor. ¿Quién diseñó *Spacefighter*, Winy Maas, MVRDV, el programador de *software*, el grupo de doctorandos del DSD, los estudiantes de maestría del BIR? ¿Cómo estaban relacionados estos actores para desarrollar el proyecto? ¿Qué medios fueron utilizados para producir *Spacefighter*: computadores, teoría, academia, investigación o especulación? Sin duda, estas son preguntas difíciles de responder con un solo *actor* o *factor*, puesto que *Spacefighter* se encuentra inmerso en el contexto de todos estos. Una respuesta precisa diría que todos estos actores y factores contribuyeron a su producción.

El programa es un producto de las interacciones de estos actores y factores. Así, las interacciones entre actores y factores que conformaron una red de eventos *mediaron* y dieron la forma con la que hoy día se conoce *Spacefighter*. El resultado no es más que el flujo de información de una colección de eventos, actores y factores, congelados en un libro. El medio, por consiguiente, una red contextual.


El input de la teoría y los sistemas computacionales

Es importante identificar que la red contextual en la que *Spacefighter* está inmerso es una red académica. Dentro de esta red se escogió la teoría y los computadores como herramientas de trabajo.

El valor mediático de la teoría dentro de *Spacefighter* es su carácter *inspirativo*. Si aceptamos el argumento del profesor Graafland y tomamos la teoría como tentativa, incompleta y provisional, no nos queda otro remedio sino entenderla como algo que sugiere ideas en la elaboración del producto: “los lentes con los que vemos la realidad” sobre la cual reaccionamos. Las academias están llenas de este tipo de inspiración, pues es allí donde las voces de filósofos como Adorno, Benjamin, Heidegger, Derrida o, recientemente, De Landa y Deleuze son estructurantes en el discurso de un sinnúmero de arquitectos. En *Spacefighter*, las ideas sobre la termodinámica, la evolución, los procesos emergentes y la regionalización global de las ciudades hicieron que el grupo de trabajo viera las ciudades como entes cambiantes en el tiempo.

El valor mediático del uso de los computadores es de carácter *operativo*. Sin embargo, no es simplemente una adopción de un método de trabajo, sino una inmersión en un mundo nuevo y una exploración sobre la manera de trabajo en ese mundo. Trabajar con reglas, separarse del control de la forma final de un producto, comparar escenarios o concebir sus diferentes estados temporales, son aspectos se derivan

de la manera como se opera al programar tareas con los computadores. En *Spacefighter*, la utilización de este medio hizo que se pensara menos en el producto final —asumamos la morfología de una ciudad— y más bien en los procesos que sufriría dicha ciudad bajo la influencia de ciertas condiciones.

En ambos casos, el valor de este trabajo en relación con la red contextual que lo fomentó es la manera como se otorgó mayor relieve a la transformación que al resultado final. En las academias relacionadas con la arquitectura es tradicional fomentar el dibujo a mano. Las academias más “avanzadas” ofrecen cursos con programas de computador que hacen básicamente lo mismo que el dibujo a mano. Infortunadamente, y sin demeritar el dibujo a mano o los programas CAD, esta actitud conservadora tiene intrínsecamente una visión en la que el resultado o el producto final priman sobre el proceso. Esto debido a que la delimitación, las mediciones, los límites o la definición precisa se consideran más importantes que las causas que dan forma al producto. Estos aspectos tienen que ver con la ponderación entre cualidades y cantidades, causas y consecuencias. Digamos que *Spacefighter* se concentra más en las cualidades y las causas del proceso, que en la forma de los productos diseñados. 

Bibliografía

Batstra, Brent. “Evolutionary Urbanism”, en *Space Fighter*, editado por Winy Maas, Brent Batstra, Antoine van Bilsen, Arie Graafland y Camilo Pinilla. Barcelona: Actar, 2007.

Bertalanffy, Ludwig von. *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York: G. Braziller, 1968.

Bilsen, Arthur van, Brent Batstra y Camilo Pinilla. “Entropia: Energy and Regional Survival”, en *SpaceFighter*, editado por Winy Maas, Brent Batstra, Antoine van Bilsen, Arie Graafland y Camilo Pinilla. Barcelona: Actar, 2007.

Graafland, Arie. “Urban Mapping: Tactical Games or Critical Theories”, *SpaceFighter*, editado por Winy Maas, Brent Batstra, Antoine van Bilsen, Arie Graafland y Camilo Pinilla. Barcelona: Actar, 2007.

Maas, Winy, Brent Batstra, Antoine van Bilsen, Arie Graafland y Camilo Pinilla (eds.). *SpaceFighter*. Barcelona: Actar, 2007.

Mau, Bruce y Koolhaas, Rem. *S, M, L, XL*. New York: Monacelli Press, 1998.

Morgenstern, Oskar y John von Neumann. *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press, 1944.

Pinilla, Camilo. “Emergent urbanism”, en *SpaceFighter*, editado por Winy Maas, Brent Batstra, Antoine van Bilsen, Arie Graafland y Camilo Pinilla. Barcelona: Actar, 2007.

Wiener, Norbert. *Cybernetics. Second Edition: Or the Control and Communication in the Animal and the Machine*. Boston: The MIT Press, 1965.