



**disparallel spaces: creaciones
con diseño paramétrico**

por Marc Aurel Schnabel y Aimee Tang

Disparallel Spaces fue una exhibición de proyectos arquitectónicos donde se demostró el uso creativo de técnicas digitales en diseño. Los proyectos exhibidos exploraron diferentes maneras, mediante las cuales la asociación del diseño arquitectónico, con métodos de modelado y fabricación digitales, puede permitir más profundos niveles de comprensión y experiencia del espacio y la forma. Los diseñadores participantes propusieron soluciones arquitectónicas desafiando nuestros preceptos de gravedad, dimensión, espacio y volumen, para producir novedosos diseños que permiten gran variedad de interpretaciones.

¹ Scripting es el término inglés para describir programación computacional mediante lenguajes interpretados, no habiendo encontrado un término castellano equivalente hemos optado por utilizarlo dentro del presente artículo.

Introducción:

Entre los meses de mayo y junio del 2007, la Universidad de Sydney (AU) albergó una de las más interesantes exhibiciones arquitectónicas de la presente época. Apropiadamente llamada *Disparallel Spaces*, la exhibición confrontó problemas de diseño arquitectónico desde diversos y heterodoxos ángulos, proponiendo nuevas tendencias de innovación en el diseño espacial, y, al mismo tiempo, ofreciendo oportunidades para apreciar el digitalizado futuro del campo arquitectónico. Los proyectos presentados fueron guiados por el uso creativo de herramientas computacionales, *scripting*¹, relaciones paramétricas, técnicas de fabricación controladas numéricamente, incluyendo además técnicas mixtas. Los conceptos espaciales generados mediante el experto uso de las herramientas descritas, de sofisticadas y heterodoxas maneras, formó la base desde la cual esta imaginativa muestra fue concebida.

Durante su fase inicial, cada una de las creaciones exploró diseños basados en el uso de parámetros. Con el ánimo de construir una filosofía nutrida por relaciones e interdependencias, los diseñadores utilizaron herramientas digitales que les permitieron plasmar sus creaciones. Normalmente, los arquitectos utilizan tales herramientas para visualizar diseños ya creados con el ánimo de guiar posteriores procesos de manufactura y construcción.

Existen dos características inherentes al diseño paramétrico: la primera es que cualquier entidad nace referenciada en tres dimensiones, previendo así su desarrollo arquitectónico en un ambiente espacial (a diferencia de las comunes técnicas de superposición de capas bidimensionales). La segunda característica implica el concepto subyacente de modelado paramétrico como abstracción, el cual responde a manipulaciones de datos, variables y sus relaciones con otras entidades.

Los proyectos exhibidos fueron materializados usando diferentes procesos de manufactura: desde fresados controlados numéricamente y procesos de prototipaje rápido, hasta métodos artesanales interpretando los resultados del proceso digital. Este crucial paso, el de llevar la forma virtual al estado físico, integra al diseñador en un proceso de diseño tangible donde se cruza el abismo existente entre la idea inicial y su realización.

Disparallel Spaces:

Un edificio o estructura puede ser representado de varias maneras. Normalmente se utilizan dibujos para describir propiedades geométricas que pretenden representar, explicar y guiar la construcción del diseño. Sin embargo, otra posibilidad para describir un diseño es por medio de las relaciones existentes entre sus entidades; las hojas de cálculo, por ejemplo, especifican el valor perteneciente a cada celda por medio de operaciones matemáticas ejecutadas tomando los valores existentes en otras determinadas celdas. Estas

operaciones matemáticas no son necesariamente explícitas ni estáticas; usando este concepto, varios artistas han propuesto esculturas cambiantes, así como arquitectos han creado espacios sensibles que interactúan con sus ocupantes y/o con otros factores relevantes.

Es posible establecer vínculos entre datos individuales para generar formas geométricas usando herramientas paramétricas de diseño. Al diseñar espacios es normal recolectar información del tipo de calidades arquitectónicas deseadas, no obstante, es bien poco el trabajo investigativo que hasta ahora se ha llevado a cabo para examinar y validar el campo del modelado paramétrico y sus repercusiones en el proceso de diseño. La exhibición *Disparallel Spaces* pretende replantear la pregunta por las metodologías paramétricas en diseño, proponiendo respuestas que incentiven nuevas maneras de entender el pensamiento del diseño.

Las creaciones paramétricas de los diseñadores involucrados en la exhibición, siguieron el paradigma cílico del proceso de diseño, evidente en los talleres de diseño, es decir, el problema principal de diseño yace en el centro, mientras en torno a él se a utiliza la información y técnicas de modelado disponibles para su exploración; este modelo desafía las limitaciones impuestas por métodos de diseño convencionales. En esta exhibición, cada diseñador exploró procesos usando conjuntos de variables y series de relaciones para cuestionar, crear, y definir forma y función de sus respectivos diseños; de esa

manera, examinaron las técnicas interactuantes que juegan un rol en la relación entre la primera intención de diseño, la conceptualización del problema, y la resultante creación. Dentro del proceso creativo anteriormente mencionado podríamos distinguir tres fases principales: la definición de parámetros, la creación de reglas, y la fabricación del diseño propuesto.

Diseño Paramétrico

Cualquier objeto o forma que compone nuestro ambiente espacial puede ser descrito de varias maneras, una de esas es su respuesta ante condiciones ambientales específicas. La existencia de relaciones dadas por el medio, posibilita el uso de herramientas paramétricas que crean vínculos entre trozos de información, para generar así un número indefinido de formas geométricas. Estos parámetros y reglas pueden ser directamente aplicados en el diseño y/o la manufactura.

Scripting

Scripting implica el uso de lenguajes de programación computacional que permanecen en su forma original; son interpretados comando por comando, e interpretados cada vez que son ejecutados. El término inglés *script* es derivado de su connotación en el mismo idioma como guión teatral, mediante el cual se le dan instrucciones a actores para actuar e interpretar roles específicos. Los lenguajes *script* no son lenguajes técnicos, simplemente definen un conjunto de reglas basadas en parámetros. Las reglas creadas pueden además

permitir la programación interna de aplicaciones, de tal manera que sea viable la automatización de tareas repetitivas, ofreciendo así innumerables posibilidades de acción. El *script* produce entonces sus particulares propiedades generativas – su propia lógica- como sucede con las ramificaciones de un árbol, el vuelo de una bandada de pájaros o el fluir del agua ante una interferencia.

Fabricación

La siguiente etapa en el proceso creativo es la fabricación de los diseños creados digitalmente. Varias tecnologías de manufactura desarrolladas recientemente han abierto nuevas direcciones a la arquitectura; la combinación de tecnologías computacionales con maquinaria (máquinas de control numérico) ha permitido la fabricación de una mayor cantidad de formas irregulares y complejas con costos reducidos. Los trabajos en la exhibición exploraron nuevas maneras de traducir diseños de lo virtual a lo físico, mediante el uso y la hibridación de tecnologías de manufactura apoyadas digitalmente.

Exhibición

La exploración culminó con una exhibición que ejemplificó como creaciones de diseño digital pueden incorporarse conceptual y artísticamente a un lugar, en éste caso la galería utilizada. Los trabajos expuestos demostraron nuevas maneras de definir la obra artística, abriendo al mismo tiempo nuevos y poéticos puntos de vista sobre la innovación en diseño arquitectónico.

Proyectos paramétricos

Todos los proyectos exhibidos dentro de *Disparallel Spaces* fueron basados en conjuntos de parámetros interrelacionados mediante scripts e interpretaciones particulares de un tema escogido. A continuación describiremos brevemente algunos de los proyectos exhibidos.

Conclusión

Mediante el empleo expedito de plataformas de software paramétrico, los diseñadores participantes en la exhibición tuvieron la oportunidad de experimentar con reglas y relaciones de interdependencia en la creación de obras artísticas en el espacio tridimensional. Cada diseño fue expresado al mismo tiempo mediante modelos de representación físicos y digitales, dando la posibilidad de usar tales descripciones directamente en la manufactura de los objetos propuestos, sea mediante el uso de máquinas de control numérico o valiéndose de construcción manual. Cada fase de desarrollo fue parte esencial del proceso de diseño, cada una expresando aspectos particulares de la enseñanza y el aprendizaje de la experiencia artística. Como consecuencia y resultado, podemos hablar entonces de la iniciación de una discusión integral sobre el diseño, la forma, la función y el desarrollo de proyectos artísticos tridimensionales; una discusión no simplemente dentro del campo de la arquitectura sino de la representación artística espacial en general.

Polifonía espacial

Este proyecto intenta traducir una obra musical a arquitectura. Mediante el uso de parámetros, se transcribieron 48 formas virtuales tomadas de Das Wohltemperierte Klavier, libro 1 (BWV 846-869) de J. S. Bach. El objeto físico obtenido representa -desde una perspectiva contemporánea- la relación entre música y arquitectura en la cultura occidental; el objeto físico obtenido mediante los parámetros propuestos podría ser definido como un "espacio musical virtual."

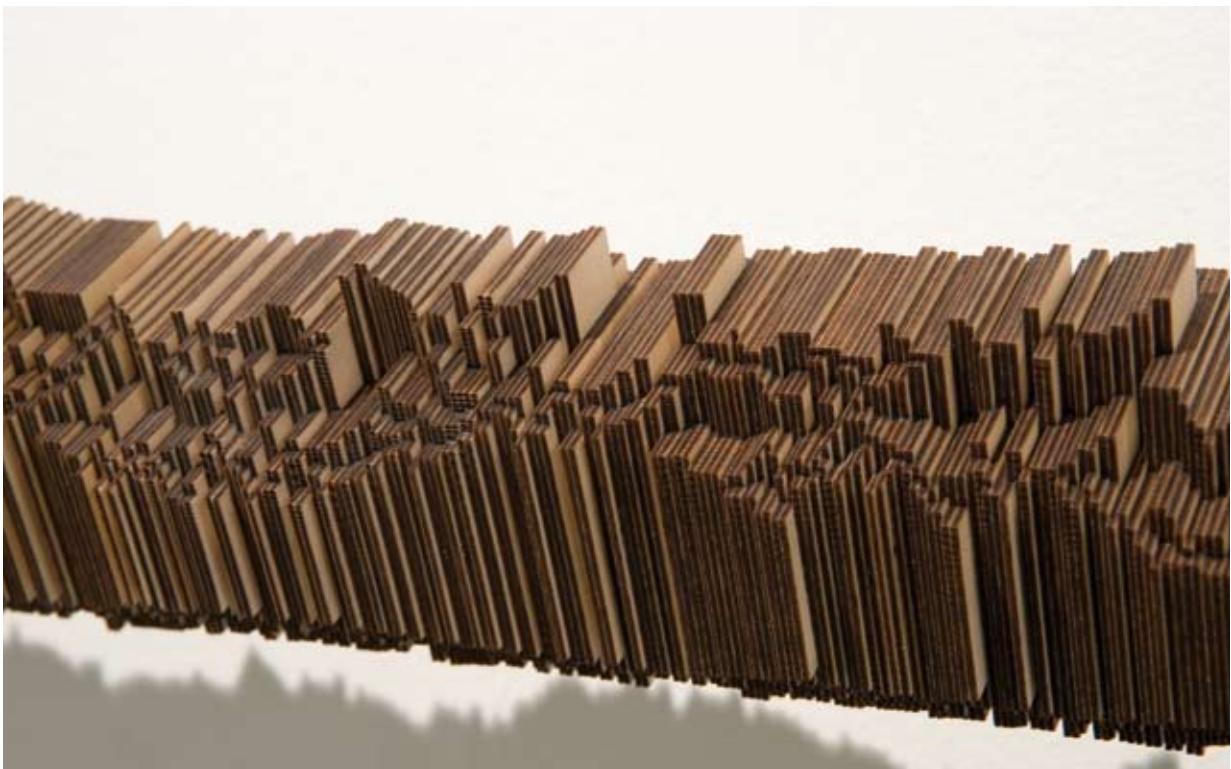
Autor: Peter Christensen

Graffiti 3D

Este proyecto exploró algunos parámetros inherentes al arte del graffiti. El graffiti ha evolucionado estilísticamente de manera considerable en los últimos años: lo que empezó como mera distorsión de caracteres tradicionales en dos dimensiones ha sido gradualmente abstraído de maneras no convencionales. Graffiti 3D usa medios digitales para explorar el paso de la cultura graffiti a la tercera dimensión; el proceso consiste en la extrusión de una huella bidimensional en el espacio. Como reminiscencia de la huella bidimensional se escogió un sistema de fabricación basado en la adición de planos.

Autora: Caroline Granjean-Thomson





Línea, forma y volumen

En este trabajo, la diseñadora exploró las cualidades visuales manifestadas en la caída de textiles al cubrir volúmenes con formas específicas. Empleando dicho proceso y al mismo tiempo utilizando dobleces y estiramientos, se definieron parámetros que permitieron definir una superficie tridimensional. La superficie creada fue invertida y traducida a planos consecutivos que sirvieron como molde para la ejecución de un modelo positivo final.

Autora: Miruna Sladescu

Plástico nervioso

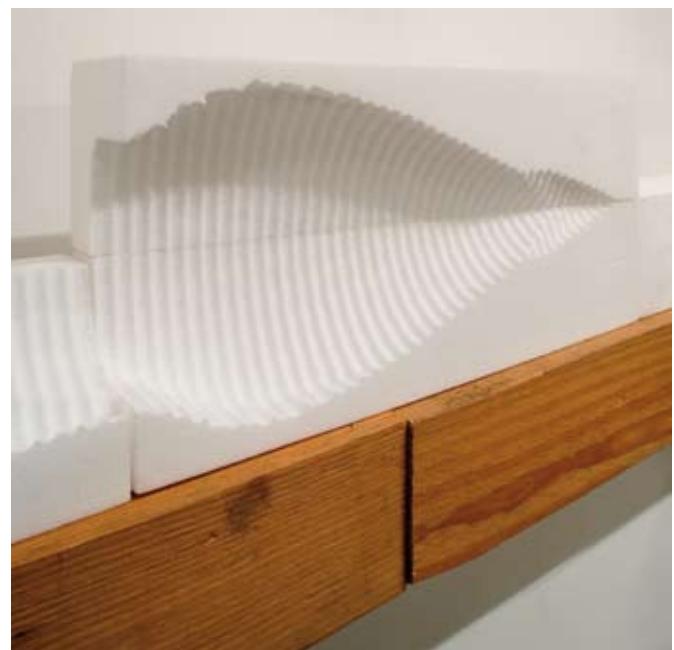
Este trabajo busca explorar maneras de expresar una experiencia sensorial mediante un objeto escultórico. El proceso implicó la definición de ondas y parámetros bidimensionales (en este caso bandas de estireno cortadas en amplitud variable) que fueron posteriormente dobladas y tejidas en formas cúbicas.

Autora: Katherine McCowage

Lápices

La estructura propuesta está conformada por dos superficies interconectadas. Por medio del uso de lápices de color, se exploraron varias posibilidades formales y estructurales del prisma hexagonal. En nivel conceptual, las superficies creadas exploraron los espacios positivos y negativos creados por ellas, así como las relaciones posibles entre ellos.

Autor: James Garvan





Fluidez erosiva

Dentro del proyecto se interpretaron y utilizaron algunos procesos evolutivos neo-darwinianos. Los diseñadores iniciaron el proceso generando complejidad espacial mediante la implementación de reglas simples, y subsecuentemente las usaron dentro de técnicas de animación y manufactura para producir una forma líquida que además se animó virtualmente para producir eventos en respuesta a condiciones externas.

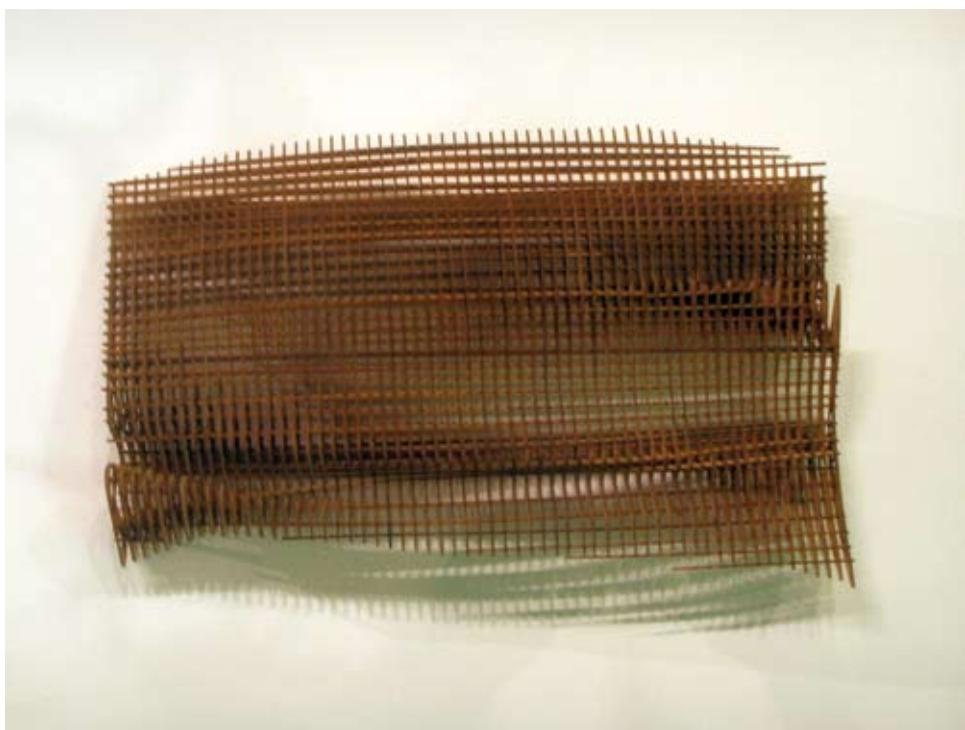
Autores: B. Coorey, N. Tan, H. Beresford, y J. Thompson

Parámetros y arte Islámico

El proyecto está inspirado en la compleja geometría de la caligrafía árabe, y busca, mediante la aplicación de reglas formales simples, llegar a una traducción interpretativa de esta tradición en un objeto físico tridimensional.

Autor: Djibraan Hossen





Para/site

Esta propuesta desarrolló una relación micorriza entre el objeto diseñado y su organismo huésped, la galería de exposición. El parásito planteado busca las mejores condiciones para prosperar; condiciones basadas en la solución de las necesidades de su biología arquitectónica (estructura apropiada, acceso, electricidad, luz, agua, etc.). Una vez descubierto el emplazamiento, el parásito emplea un patrón de crecimiento celular, creando un esqueleto constituido por polígonos Voronoi conformando un reticulado espacial. El diseño resultante es una función del crecimiento algorítmico del objeto, respondiendo al medio ambiente específico en donde éste se sitúa.

Autor: Paul Hohnen

Fluidez rígida

Mediante el uso de tres elementos rígidos separados, este proyecto busca evocar un sentimiento de movimiento. La construcción resultante tiene la habilidad de parecer transformable y modificable mediante manipulación, aunque no lo es. Cada elemento que conforma la estructura se pliega y dobla siguiendo reglas paramétricas para constituir espacios interiores con apariencia aleatoria.

Autora: Kyra Thomas





Agradecimientos

Los autores quieren expresar su gratitud a todos los participantes en el taller de diseño de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Planeación de la Universidad de Sydney (AU) por su entusiasmo y contribución a la muestra Disparallel Spaces, así como al Research and Development Scheme de la Universidad de Sydney y al CIOB Australasia por su generoso apoyo económico.

Referencias bibliográficas

- Gao, S and Kvan, T, An Analysis of Problem Framing in Multiple Settings, in J Gero (ed) Design Computing and Cognition, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, pp. 117-134, 2004.
- Schnabel, MA and Karakiewicz, J, Rethinking Parameters in Urban Design, InternationalJournal of Architectural Computing (IJAC), MultiScience, Essex, Vol.6 (01), 2007.
- Schnabel MA and Bowller N, Disparallel Spaces, The University of Sydney, Sydney, Australia, 2007.
- Schnabel, MA, Kvan, T, Kuan, SKS and Li, W, 3D Crossover: Exploring - Objets Digitalise, International Journal of Architectural Computing (IJAC) 2(4): 475-490, 2004.

Catálogo de la exhibición:

- Schnabel, Marc Aurel and Bowller, Nicole (2007) Disparallel Spaces, ISBN 978-0-9581221-1-5, Editors, Tin Shed Gallery, The University of Sydney, Sydney, Australia