

Explorando imaginarios, visualizaciones y narrativas gráficas impulsadas por IA

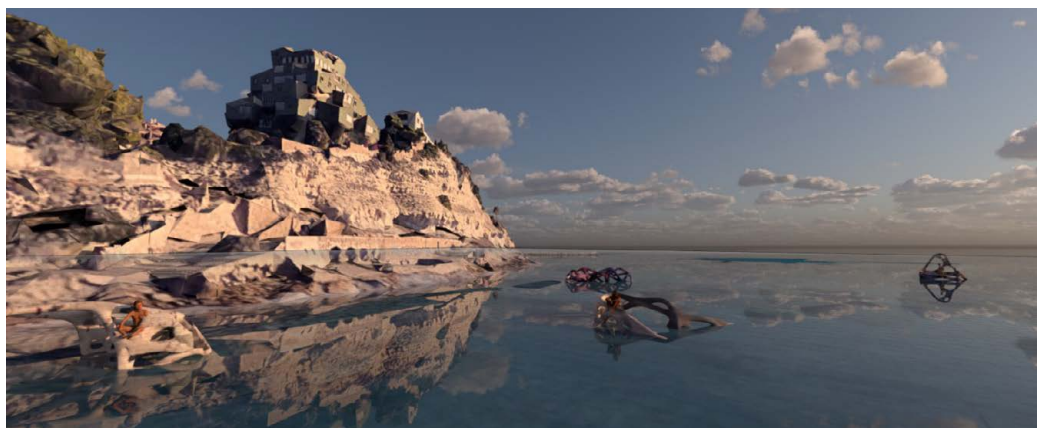
Luis Navarro Jover
Carlos Luis Marcos Alba

Resumer

La Inteligencia Artificial está revolucionando el mundo, probablemente más rápido que cualquier acontecimiento en la historia reciente de la humanidad. Apenas estamos comenzando a ver y comprender estas transformaciones potenciales que aún están por llegar en todos los campos. Su uso en arquitectura apenas está comenzando y ya está dando resultados prometedores. El nivel de avance en las narrativas visuales parece abrumador; ya que simples palabras – *prompts* - pueden provocar cambios completos en la naturaleza de las imágenes visuales que implicarían muchas horas de trabajo mediante el uso de representaciones virtuales convencionales. Por supuesto que existen riesgos relacionados con su mal uso. Aprovechar su facilidad para crear atmósferas y ricos imaginarios sugerentes será un desafío en los concursos de arquitectura, pero su uso ya está en pleno auge y es bastante accesible. Su utilización con todo su potencial puede convertirse también en un gran desafío en relación con la creatividad arquitectónica. Este artículo reflexiona sobre algunas de las posibilidades que la IA plantea en las narrativas arquitectónicas y da cuenta de los resultados de un breve seminario sobre IA en una Master en Arquitectura integrado en una asignatura. Los resultados, considerando el escaso tiempo dedicado a la impartición del seminario, muestran cómo se necesita muy poco para obtener imaginarios sugerentes dado un diseño formal básico de partida. Además, también se muestra el potencial de la IA en cuanto a la posibilidad de mejorar el propio diseño arquitectónico, aunque ello implique algo más de trabajo y un mayor conocimiento de la herramienta.

Palabras clave

IA, contextos, espectador, atmósfera, experiencia.



Intervención sobre Cala
la Manzanera. Autor:
Diego Guerrero Laffaille.

Introducción

La reciente aparición de la IA en arquitectura —con mayor recorrido y desarrollo en otras disciplinas— está comenzando a dar sus primeros frutos, especialmente a la hora de traspasar los límites del proceso de visualización arquitectónica. La proliferación, cada vez mayor, de herramientas de inteligencia artificial —IA—, desde la conceptualización hasta las etapas más avanzadas de su ejecución, se sucede casi a diario y está solo al inicio de lo que parece ser un camino emocionante.

No en vano, la aparición de estas nuevas herramientas parece desafiar los límites de las capacidades humanas dando lugar a resultados, cuanto menos, sorprendentes y, en ocasiones, inesperados. Especialmente en los últimos cinco años, se han venido desarrollando determinadas herramientas de generación de imágenes e imaginarios cuyas posibilidades expresivas, aún hoy, resultan difíciles de calibrar. No es difícil prever que puedan llegar a sustituir, en muchos casos, la labor clásica del responsable o encargado de la visualización en el estudio de arquitectura y, en general, en lo que respecta a la noción de narrativa gráfica arquitectónica [Marcos 2020].

El funcionamiento de este tipo de herramienta la distingue claramente de los modelos de representación tradicionales e incluso de los digitales. Un dibujo manual, un dibujo de CAD o un modelo virtual y las infografías o dibujos que se pueden producir a partir de él son todos ellos representaciones visuales o geométricas de dichas arquitecturas. La razón necesaria para ello es la necesidad de utilizar medios gráficos para referirnos a aquello que tiene naturaleza material. Así, la representación gráfica del espacio arquitectónico está vinculada a la geometría y a la naturaleza proyectiva del dibujo. Como ya apuntaba Alberti, los arquitectos debían dibujar en verdadera magnitud y relegar el uso de la perspectiva a la pintura [Alberti 1991, p. 95]. Su propósito era mantener las proporciones en la representación en verdadera magnitud porque ello permitía ver y comprender la belleza que emanaba de las proporciones sin distorsiones perspectivas. En realidad, tanto los planos como las propias imágenes en perspectiva de la arquitectura siguen obedeciendo a una relación proyectiva entre la arquitectura a la que se refieren y la representación que de ella hacemos. Esto es válido tanto para los planos, como los dibujos en perspectiva e incluso para las infografías o imágenes que podemos obtener a partir de un modelo virtual a través de la simulación de la materialidad, textura, acabado y luces por las que se ve afectado dicho modelo.

La primera vez que surgió la posibilidad de representar la arquitectura a través de un lenguaje no gráfico fue cuando apareció el diseño paramétrico. Se definía la geometría a través de un script, un lenguaje codificado de naturaleza no visual. Ello permitía elaborar diseños

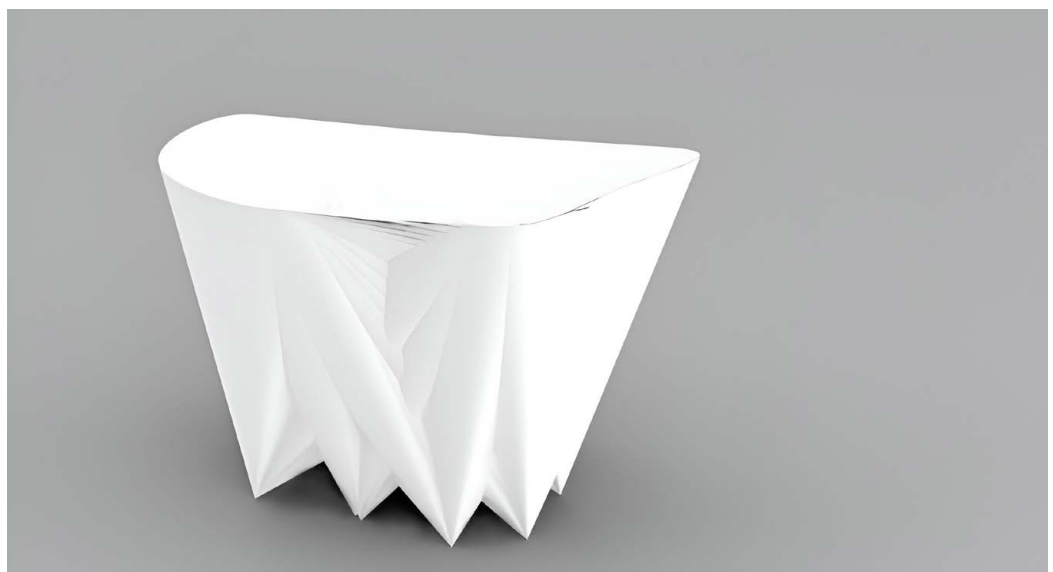


Fig. 1. Modelo paramétrico de mobiliario. Elaboración de J. Arcas Smit.

extraordinariamente complejos en tres dimensiones gracias a la lógica de la programación y a la posibilidad de definir el modelo de forma parametrizada: se define una estructura formal a través del código, no tanto un modelo virtual o lo que se ha venido a considerar como “open form” [Marcos 2010], un verdadero cambio de paradigma.

Pero la IA ha dado un paso más allá y es que toda la imaginería enormemente compleja de simulación para, por ejemplo, ambientar una arquitectura en un determinado lugar o con una determinada atmósfera, o incluso su propia materialidad puede ser ahora reducida a simples palabras o *prompts*. Este paso crucial del texto a la imagen es lo que se conoce como Generative Adversarial Networks —GAN— lo que ha supuesto un antes y un después en la narrativa gráfica arquitectónica y la creación de imaginarios generados mediante inteligencia artificial [Goodfellow et al., 2014]. Así, el “dibujante” que emplea esta poderosa herramienta solo tiene que utilizar las palabras adecuadas para generar esos ambientes, modificar la materialidad o incluso contextualizar un determinado objeto, pudiendo hasta modificar la escala de lo diseñado, desafiando así toda la vinculación proyectiva basada en la visualidad y en las proyecciones en las que se ha fundamentado la expresión gráfica y la representación arquitectónica hasta la fecha.

Esta faceta de la IA vinculada de forma integral a la representación y a la ideación arquitectónica supone también un avance considerable. Así, en los aspectos puramente vinculados a la representación y al conocimiento que se deriva de ellos, no podemos obviar el papel decisivo que el dibujo y la representación ha tenido en la modelización del conocimiento [Bergamo 2021, p.26], especialmente en el ámbito de las disciplinas como la arquitectura, las ingenierías o las propias artes plásticas: aquellas disciplinas en las que sus manifestaciones son de carácter material. Respecto de los procesos estrictamente creativos vinculados al diseño arquitectónico, la IA también ofrece elementos enormemente disruptivos que abren un extraordinario abanico de posibilidades y variaciones de forma más o menos automática que suponen un ulterior desarrollo de las capacidades de diseño a través de la utilización de esta nueva herramienta digital.

Explorando las posibilidades de la herramienta

En lugar de empezar desde cero, lo que nos permite la IA es enfocar los proyectos de una manera radicalmente diferente. Por esta razón, decidimos comenzar a explorar lo que la herramienta podía dar de sí y nos pusimos a trabajar a ello, solicitando a los alumnos de la asignatura “Herramientas Gráficas para la Arquitectura”, en la que impartimos los autores de este texto clase en un Máster Universitario de la Universidad de Alicante, la creación de una serie de piezas sencillas a partir de un modelo parametrizado. Esto formaba parte

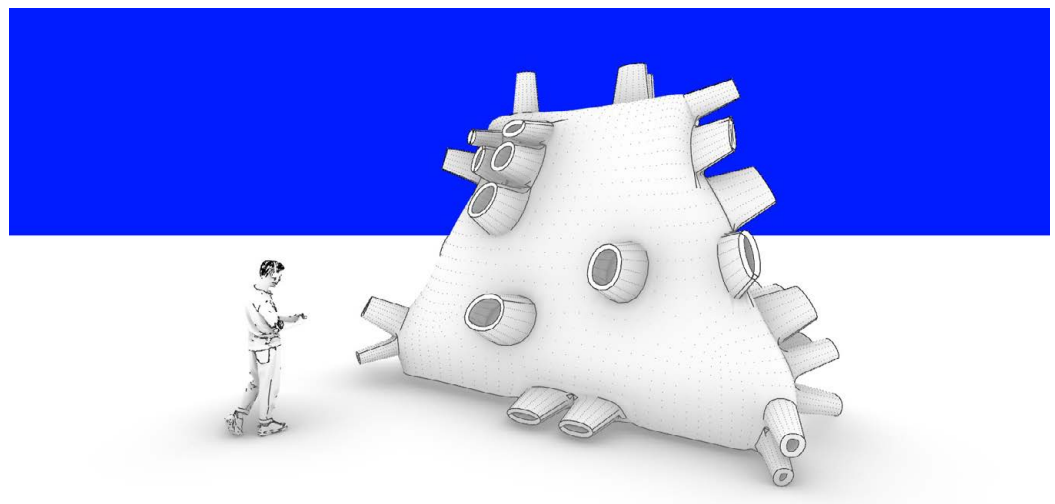


Fig. 2. Modelo paramétrico de mobiliario. Elaboración de D. Guerrero Laffaille.

de un breve seminario de diseño paramétrico y, por ello, las piezas debían ser sencillas y no necesariamente arquitectónicas. También podían ser piezas de mobiliario o simples modelos geométricos parametrizados.

El mayor reto de este proceso fue que los alumnos de la asignatura concibieran, modelaran y parametrizaran un pequeño objeto tridimensional que pudieran integrar en sus proyectos, aunque también podían plantear piezas más decididamente arquitectónicas. Algunos de los objetos más relevantes fueron en figs 1, 2, 3 (figg. 1, 2, 3).

En este proceso inicial, aún no se buscaba emplear ninguna herramienta de IA, el software que se empleó fue Rhinoceros + Grasshopper para definir paramétricamente un modelo tridimensionalmente. A partir de esta primera geometría, se fue puliendo el diseño para que la precisión fuera la adecuada, y así, en una segunda fase, la IA no produjera unos resultados completamente descontrolados que pudieran producir imágenes demasiado artificiales, o irreales.

El siguiente paso planteado era generar una narrativa visual a través de las herramientas de IA en base a una geometría diseñada previamente. La parte que suponía un mayor desafío consistía en garantizar una coherencia de imágenes a partir de la voluntad expresada en clase por sus autores y la necesidad de generar una contextualización para la pieza de arquitectura diseñada.

A continuación, y tras un breve seminario de sólo 3 horas sobre la utilización de Evolve-LAB Veras para Rhinoceros, en una segunda fase de la asignatura se solicitaba la creación de imágenes contextualizadas en diferentes lugares y con variaciones del modelo original siguiendo los siguientes pasos tomando como punto de partida el modelo paramétrico ya realizado: un render básico - sin texturizar - de la geometría del modelo paramétrico original sin mediación de la IA; una imagen realizada con IA a partir del render básico realizado en la primera etapa, con una breve selección (no más de 5) variaciones o alternativas a la imagen presentada; listado con los parámetros básicos empleados y los “prompts” para la descripción de la imagen asociadas a cada una de las imágenes generadas.

A estos pasos y planteamientos se refiere la figurs 4 (fig. 4). A la vista de los resultados iniciales, se pudo comprobar que aquellos alumnos que partían de un modelado más complejo y definido fueron capaces de alcanzar resultados más interesantes. Obviamente, la complejidad formal añadía vistosidad a la imagen final producida por la IA, ya que toda la gama de luces, sombras arrojadas y matices derivados de dicha complejidad son elaborados por la herramienta de forma sorprendentemente sugerente y precisa en cuestión de segundos. Igualmente, se instó a los alumnos a controlar debidamente la IA para que esta no modificara completamente su diseño, sino que se utilizara para alcanzar unos imaginarios ricos y ambientados que contribuyeran a depurar la narrativa gráfica de sus proyectos a partir de la generación y posterior selección de la imagen –o imágenes–, que mejor definieran su propuesta.

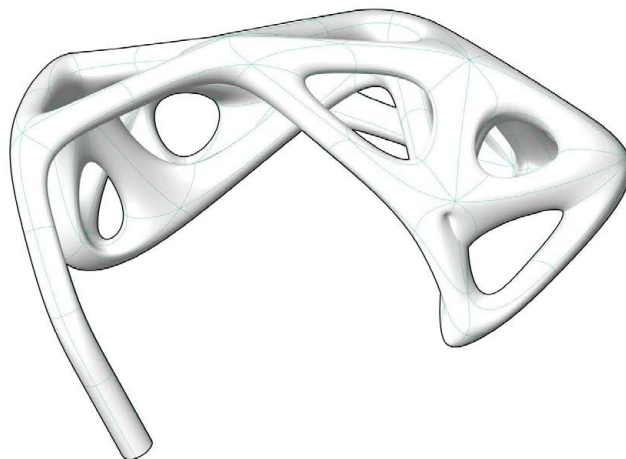


Fig. 3. Modelo paramétrico de mobiliario. Elaboración de D. Guerrero Laffaille.

Lógicamente, la inteligencia artificial sólo puede generar imaginarios a partir de las palabras clave o *prompts* que inducen la dirección y el sentido hacia los que queremos llevar la visualidad de nuestra propuesta. Ello implica que es importante que la información de partida sea clarificada más allá del modelo geométrico, pudiendo lograr así un mayor control, por ejemplo, si se sugiere un fondo con un suelo y un cielo, elementos que puedan ser reconocidos o interpretados por la herramienta. Así, en la figura 8, el modelo original era un diseño paramétrico de geometría compleja con apariencia más o menos informe, una suerte de ameba orgánica con su estructura y paneleado de doble piel — interior y exterior —, a la manera de una nave espacial. Se pretendió explotar este imaginario buscando sucesivas aproximaciones y acotando las posibilidades de generación de atmósferas, contextos, e imaginarios posibles. Las primeras imágenes parecían flotar y no lograban la sensación pretendida. Añadiendo nuevos adjetivos concernientes a la climatología comenzaron a generarse imaginarios más ricos y resultados más acordes con lo que se buscaba. El hecho de colorear en el render inicial del modelo un suelo y un cielo, así como colocar lo que podía ser un sol, logró depurar la imagen hasta conseguir la adecuada imaginería pretendida; esto es, imágenes de una película o un juego de ordenador de ciencia ficción, o de una nave varada en el desierto, con la siguiente cadena de *prompts*: “abandoned crashed spaceship, covered in sand, in a desert planet, intense sun, warm colors, dusty, sand, rusty, futuristic, abandoned ruin”. Esto supone un incremento significativo en las capacidades vinculadas a los procesos creativos. La variabilidad que la herramienta incorpora permite al diseñador elegir entre variaciones a partir de una propuesta inicial que puede ir transformándose de forma muy plástica, casi ilimitada desafiando los límites de la imaginación humana y través de ella del papel autoral que ha estado inexorablemente unido durante siglos al dibujo dentro del ámbito de la arquitectura [Marcos et al. 2024].

Por su parte, la figura 6 representa diferentes exploraciones de imaginarios posibles a partir de un modelo geométrico con escaso interés, resultado de un diseño paramétrico poco controlado por el estudiante (figs. 1, 6). El objeto, pretendía ser, originalmente, una pieza de mobiliario, una suerte de banco para insertar en una pequeña intervención en la práctica

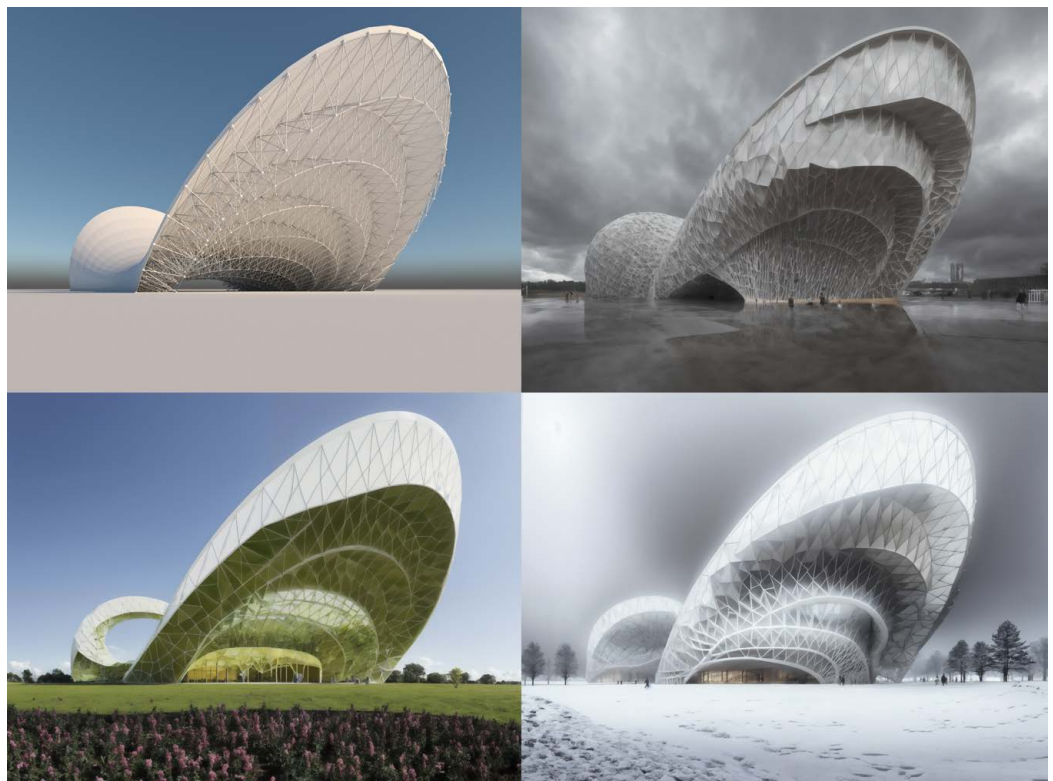


Fig. 4. Proceso lineal de trabajo desde la conceptualización Rhinoceros + Grasshopper hasta su paso por la IA (EvolveLAB Veras para Rhinoceros). Elaboración de L. Navarro Jover.

final del curso. Pero una vez introducido el cambio de escala a través de la IA se pudieron generar universos de imágenes y arquitecturas posibles realmente sorprendentes que nadie podría anticipar a partir del tosco modelo inicial.

Dicho cambio de escala —de pieza de mobiliario a proyecto de arquitectura sin escala predefinida de partida—, permitió a los alumnos no solo comprender el potencial de la herramienta, sino aprender a controlarla, de tal manera que el salto de escala no condujera a una pérdida de control de la geometría. El mayor énfasis del profesorado, en esta fase, fue que los alumnos comprendieran la necesidad de crear un imaginario capaz de expresar su proyecto a la vez que el crecimiento en tamaño y contexto fueran de la mano de la proporción y la medida.

Tal vez, en este ejemplo (fig. 6) podemos entrever el potencial que estas herramientas tienen en muchos aspectos. En primer lugar, la posibilidad de generar ambientes y atmósferas que serían realmente difíciles de conseguir incluso para alguien que tuviera mucha pericia realizando infografías y fotomontajes. Cuando vemos la calidad de la primera imagen —a pesar de que la nieve invade el interior del edificio, una inconsistencia producida por la IA incompatible con la lógica de la realidad— o la última imagen con ese contexto urbano con neblina, comprendemos las posibilidades que la IA nos ofrece desde el punto de vista de la narrativa gráfica y la ambientación. Pensar que sólo con unas pocas palabras —*prompts*— a partir de un simple modelo se pueden generar infografías tan vistosas en apenas unos segundos nos muestra su increíble potencial. Al mismo tiempo pone en evidencia la caja de Pandora que abre la inteligencia artificial. Además, no sólo modifica el contexto pudiendo generar diferentes tipos de ambientes, también permite introducir un grado de variabilidad respecto del modelo original. Así, por ejemplo, podemos ver las muy diferentes formalizaciones, materialidades e incluso escalas que esta serie de infografías plantea. Esto supone un desafío sin duda a los límites del papel del arquitecto en relación con la autoría, lo que induce a considerar a la IA, cada vez más, como un colaborador del proyecto más que como una mera herramienta. Al mismo tiempo, dicha variabilidad tipológico-formal que produce la IA supone una extensión de este tipo de prácticas que ya se había desarrollado en los algoritmos generativos [Buratti et al. 2021, p. 31]. Así, el papel del diseñador empieza a convertirse no sólo en la fuerza creativa en exclusiva del proyecto sino también en el agente que debe decidir cuál de los diferentes diseños resulta óptimo en cada caso en lo que podría describirse como estrategias de form-finding [Leach 2009].

Por último, las figuras 7, 8, 9 muestran la utilidad de la IA como asistente de diseño en el proceso de elaboración proyectual. La intervención consistía en diseñar un acceso en una cala a través de unas escaleras para bajar al mar. Una vez realizado el modelo virtual (fig. 7), y mediante la utilización de IA, se podían explorar diferentes soluciones introduciendo pequeñas variaciones formales y explorando las posibilidades materiales que debían constituir



Fig. 5. Nave abandonada en el desierto a partir de un modelo parametrizado. Elaboración de E. I. Morejón Ferrer.

una parte importante del proyecto para integrarlo en el contexto. Considerando el escaso número de horas dedicadas en el seminario de IA es fácil entrever el potencial que tendrá esta nueva y poderosa herramienta en el futuro, tanto a nivel profesional como en el ámbito de la enseñanza universitaria. Este proceso que aquí se muestra, puede ser enriquecido a través de diversos pasos intermedios, lo que ramifica aún más las posibilidades que esta herramienta entraña [Mancini et al. 2023].

Los resultados, aunque muy dispares, refuerzan la idea de que las herramientas de IA permiten acceder, de forma rápida y eficaz, a imágenes con un alto impacto y potencial, si bien, en muchos casos, pueden hacernos perder el sentido de la realidad y la escala. Por ello, una de nuestras tareas, durante todo el proceso de aprendizaje en el aula, fue incidir en la contextualización y empleo de referencias cercanas que nos permitieran acumular imágenes sin perder el control [Raposo Grau et al. 2024].

Finalmente, parece deducirse de esta experiencia docente e investigadora que aún queda mucho para poder anticipar si la combinación y alteración de distintos algoritmos y *softwares* será suficiente para alumbrar una nueva 'creatividad', capaz, incluso, de sustituir la mano del hombre [Jaruga-Rozdolska 2022]. Esta creatividad "maquinica" auspiciada por la IA plantea nuevos retos a los límites de la autoría incluso en su acepción más contemporánea. El estatus de autor vinculado en la arquitectura de diversas maneras en relación con la condición de trabajos transdisciplinares, colaborativos, coautorías, etc. [Marcos et al. 2024] queda cuestionado toda vez que incluso la colaboración entre hombre y máquina a través del dibujo se ve satisfecha. La cuestión de la autoría vinculada a la creatividad y la presuposición de que ésta es sólo un atributo humano se ve desafiada por este tipo de colaboraciones entre los arquitectos y diseñadores, por un lado, y la inteligencia artificial, por otro.

Conclusión

Las implicaciones que conlleva el empleo de estas herramientas para generar imágenes de arquitectura como las que aquí se muestran puede mostrarnos el gran impacto que tiene para el proceso creativo del arquitecto, pues se presentan como asistentes tan avanzados que nos permiten lograr imágenes en un tiempo realmente reducido para un proceso de-



Fig. 6. Diferentes visualizaciones arquitectónicas creadas a través de la IA a partir del modelo paramétrico de fig. 1. Elaboración de J. Arcas Smit.

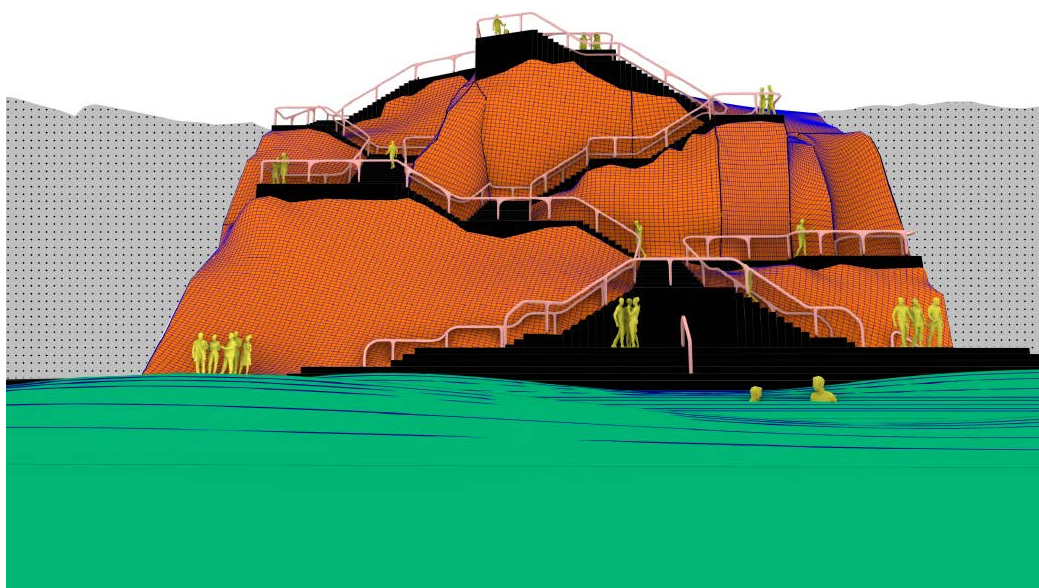


Fig. 7. Escalera al mar en Calpe. Elaboración de Y. Martín Granados.



Fig. 8. Escalera al mar en Calpe. Elaboración de Y. Martín Granados.

terminado a partir de una información previa y de una serie de palabras clave que añaden una capa nueva de información como puede verse en las series de imágenes y ejemplos que ilustran este texto y que son el fruto de una exigua incursión en este tipo de herramientas en un seminario dentro de una asignatura optativa.

Sin embargo, esto también nos debe hacer reflexionar sobre las sombras que aún hoy planean sobre el uso de la IA en arquitectura; en especial, por las dudas que surgen en lo relativo a su supuesta capacidad de imitar e, incluso, relevar el proceso creativo del propio arquitecto. No somos capaces, todavía hoy, de anticipar y acotar los niveles de alteración, e incluso sustitución, del proceso creativo por parte de las herramientas de IA pero no es difícil entrever que puedan reemplazarnos también en los aspectos creativos, especialmente, por los procesos de autoaprendizaje que la IA lleva incorporada: no es un software limitado por el programador cuyos scripts limitan lo que se puede y no se puede hacer con él. El hecho de que estas máquinas “inteligentes” puedan aprender a partir de ejemplos y desarrollar sus propias capacidades plantean un horizonte de apertura del proceso cuyos límites resulta difícil de vislumbrar.

Los procesos creativos del ser humano son altamente subjetivos e imprevisibles, por lo que nunca encontraremos a dos personas que afronten un desafío creativo de la misma manera. Así pues, los sistemas de IA podrán, con todo, replicar algunos pasos, o imitarlos de forma lineal, pero nunca deberán reproducirlos en su totalidad. Por esta razón, parte de lo que se propone aquí es concienciar a quien se inicia en este nuevo mundo a controlar la



Fig. 9. Escalera al mar en Calpe. Elaboración de Y. Martín Granados.

herramienta, de forma que su proyecto no fuese remplazado por el ordenador; reproduciendo una imágen totalmente desenfocada respecto al propósito inicial y que la IA fuera utilizada como un instrumento para lograr un fin predefinido, acotado y prefigurado de una u otra forma por el autor.

En cualquier caso, este texto nos confronta con una realidad compleja en ciernes para abrir las puertas hacia un análisis más profundo del papel que juegan estas herramientas, ya que parece inevitable acostumbrarnos a la presencia de las mismas en nuestro trabajo cotidiano. No son capaces solamente de generar impactantes imágenes a partir de un boceto previo, sino que hoy por hoy ya son capaces de crear nuevas partituras, *collages*, e incluso de contar historias a través de un *storytelling*, o de crear impactantes vídeos que bien podrían ser el *trailer* de una nueva película.

Sin duda, la incorporación de la Inteligencia Artificial a las prácticas y disciplinas artísticas contemporáneas ha dado lugar a una verdadera transformación en el proceso creativo. La intermediación de este tipo de herramientas no debe entenderse como un proceso más, o un tipo software más, que se añade al largo proceso creativo, sino como un nuevo colaborador o un co-autor, diluyendo así los límites de la autoría y su atribución como cualidad exclusivamente humana.

Bibliografía

Alberti L. B. (1991). *De Re Aedificatoria*. Madrid: Akal.

Bergamo F. (2021). The Role of Drawing in Data Analysis and Data Representation. In A. Giordano, M. Russo, R. Spallone (Eds.). *Representation Challenges. Augmented Reality and Artificial Intelligence in Cultural Heritage and Innovative Design Domain*, pp. 26-28.

Buratti, G., Conte, S., Rossi, M. (2021). Artificial Intelligency, Big Data and Cultural Heritage. En *Representation Challenges*, pp. 29-34.

Carpo M. (2011). *The alphabet and the algorithm*. Cambridge - London: The MIT Press.

Carpo M. (ed.). (2013). *The digital turn in architecture 1992-2012*. Chichester: John Wiley & Sons.

Carpo M. (2017). *The second digital turn: design beyond intelligence*. Cambridge - London: The MIT Press.

Del Campo M. (2022). *Neural Architecture. Design and Artificial Intelligence*. Novato: Oro Editions.

Goodfellow I. et al. (2014). Generative Adversarial Nets. En Z. Ghahramani Z. et al. (Eds.). *Advances in Neural Information Processing Systems* v. 29, pp. 1-9. Cambridge: MIT Press.

Hegazy M., Saleh A. M. (2023). Evolution of AI role in architectural design: between parametric exploration and machine hallucination. En *MSA Engineering Journal* v. 2, No. 2, pp. 262-288. (consultada en 14.01.2024).

Jaruga-Rozdolska A. (2022). Artificial intelligence as part of future practices in the architect's work: MidJourney generative tool as part of a process of creating an architectural form. En *Architectus* v. 3, No. 71, pp. 95-104.

Leach N. (2009). Digital Morphogenesis. En *Architectural Design* V. 79, I 1, pp. 34-37.

Mancini M. F., Menconero, S. (2023). AI-aided Design? Text-to-image Processes for Architectural Design. En *disegno mn*. 13, pp. 57-70.

Marcos C. L. (2010). Complexity, Digital Consciousness and Open Form: A New Design Paradigm. En *LIFE IN:formation ACADIA 2010 Proceedings*, New York, pp. 81-88.

Marcos C. L. (2020). Narrativa gráfica arquitectónica. En C. L. Marcos, J. Domingo Gresa (Eds.). *Narrativa gráfica y dibujo de arquitectura*, pp. 25-56. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.

Marcos C. L., Garofalo V., Allepuz Pedreño A. (2024). Autoría, coautoría y creatividad en arquitectura. Dibujo, notación y representación. En *Estoa* 26, 13, pp. 1-21.

Paananen V., Oppenlaender J., Visuri A. (2023). Using Text-to-Image Generation for Architectural Design Ideation. En *arXiv*. <<https://arxiv.org/abs/2304.10182>> (consultada el 14.01.2024).

Ploennings J., Berger M. (2022). AI Art in Architecture. En *arXiv*. <<https://arxiv.org/abs/2212.09399>> (consultada el 14.01.2024).

Prix W. et al. (2022). The Legacy Sketch Machine. From Artificial to Architectural Intelligence. En *AD, Machine Hallucinations: Architecture and Artificial Intelligence* v. 92, No. 3, pp. 14-21.

Raposo Grau J. F., Salgado de la Rosa M. A., Butragueño Díaz-Guerra B. (2024). Dibujo, arquitectura e inteligencia artificial (IA). La IA como algo más que una implementación tecnológica para la arquitectura. En *Horizontes Gráficos, XX Congreso EGA*, pp. 598-594.

Tsigkari M. et al. (2021). Towards Artificial Intelligence in Architecture: How machine learning can change the way we approach design. En *Plus Journal*. <<https://www.fosterandpartners.com/insights/plus-journal/towards-artificial-intelligence-in-architecture-how-machine-learning-can-change-the-way-we-approach-design>> (consultada el 14.01.2024).

Yildirim E. (2022). Text-to-image generation A.I. in architecture. En H. Hale Kozlu (Ed.). *Art and Architecture: Theory, Practice and Experience*, pp. 97-119. Lyon: Livre de Lyon.

Zhang L., Agrawala M. (2023). Adding Conditional Control to Text-to-Image Diffusion Models. En *arXiv*. <<https://arxiv.org/abs/2302.05543>> (consultada el 14.01.2024).

Auctores

Luis Navarro Jover, Universidad de Alicante, luis.navarroj@ua.es.

Carlos Luis Marcos Alba, Universidad de Alicante, carlos.marcos@ua.es.

Para citar este capítulo: Navarro Jover Luis, Marcos Alba Carlos Luis (2024). : Explorando imaginarios, visualizaciones y narrativas gráficas impulsadas por IA/Exploring imaginaries, visualizations and graphic narratives powered by AI. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/ Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli, pp. pp. 3367-3388.

Exploring imaginaries, visualizations and graphic narratives powered by AI

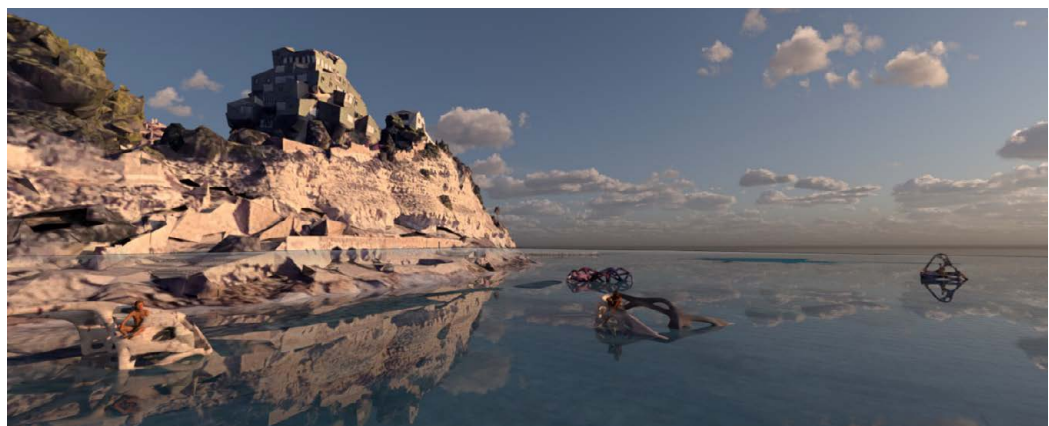
Luis Navarro Jover
Carlos Luis Marcos Alba

Abstract

Artificial intelligence is revolutionizing the world, probably more rapidly than any event in the recent history of humankind. We are only beginning to see and understand these potential transformations that are yet to come in every field. Its use in architecture is only commencing and is already delivering promising results. The level of advancement in visual narratives seems overwhelming as simple words —prompts— may entice full changes in the nature of visual images which would involve lots of working hours through the use of conventional virtual renderings. Of course there are risks regarding their misuse; taking advantage of their great power to create atmospheres and rich suggestive imaginaries will be challenging in architectural competitions, but their use is already in full swing and, more or less easily accessible. Their use to their full potential may become a great challenge in relation to architectural creativity as well. This paper reflects on some of the possibilities of AI applied to architectural narratives and gives account of the results of a short seminar on AI at a masters degree in Architecture embedded within a subject. The results, considering the scarce time dedicated to the tuition of the seminar, show how very little is needed to obtain suggestive imaginaries given a starting basic form design. Additionally, IA potential is also shown regarding the possibility to enhance architectural design itself, even though it may entail further working and a deeper knowledge of the tool.

Keywords

AI, contexts, viewer, atmosphere, experience.



Intervention on La Manzanera cove. Author: Diego Guerrero Laffaille.

Introduction

The recent emergence of AI in architecture —with a wider scope and development in other disciplines— is beginning to bear its first fruits, especially when it comes to pushing the limits of architectural visualization processes.

The ever-increasing proliferation of artificial intelligence (AI) tools, from conceptualization to the most advanced stages of execution, occurs almost daily and is only at the beginning of what appears to be an exciting adventure.

Not in vain, the appearance of these new tools seems to challenge the limits of human capabilities, giving rise to surprising results and, at times, unexpected. Especially in the last five years, certain tools for generating images and imaginaries have been developed whose expressive possibilities, even today, are difficult to ponder. It is not difficult to foresee that they could replace, in many cases, the classic work of the draughtsman or the person in charge of architectural visualization within professional practices and, in general, regarding the notion of architectural graphic narrative [Marcos 2020].

The operation of this type of tool clearly distinguishes it from traditional representation models and even digital ones. A hand drawing, a CAD drawing or a virtual model and the infographics or digital renderings that can be generated from it are all visual or geometric representations of architecture. The necessary reason for this is the need to use graphic means to refer to that which has a material nature. Thus, the graphic representation of architectural space is linked to the geometry and projective nature of the drawing.

As Alberti already pointed out, architects had to draw in true magnitude and relegate the use of perspective to painting [Alberti 1991, p. 95]. Its purpose was to keep the proportions in the representation in true magnitude because this allowed one to see and understand the beauty that emanated from the proportions without perspectival distortions. Both, the plans and the perspective images of the architecture, continue to follow a projective relationship between the architecture to which they refer to and the representation that we make of it. This is valid for plans, perspective drawings and even for infographics or renderings that we can obtain from a virtual model through the simulation of the materiality, textures and lights by which the model is affected.

Parametric design introduced the possibility of representing architecture through a non-graphic language for the first time. Geometry was defined through a script, a coded language of a non-visual nature. This allowed extraordinarily complex designs to be created in three dimensions thanks to the logic of programming and the possibility of defining the model in a parameterized way: a formal structure is defined through a code, not so much

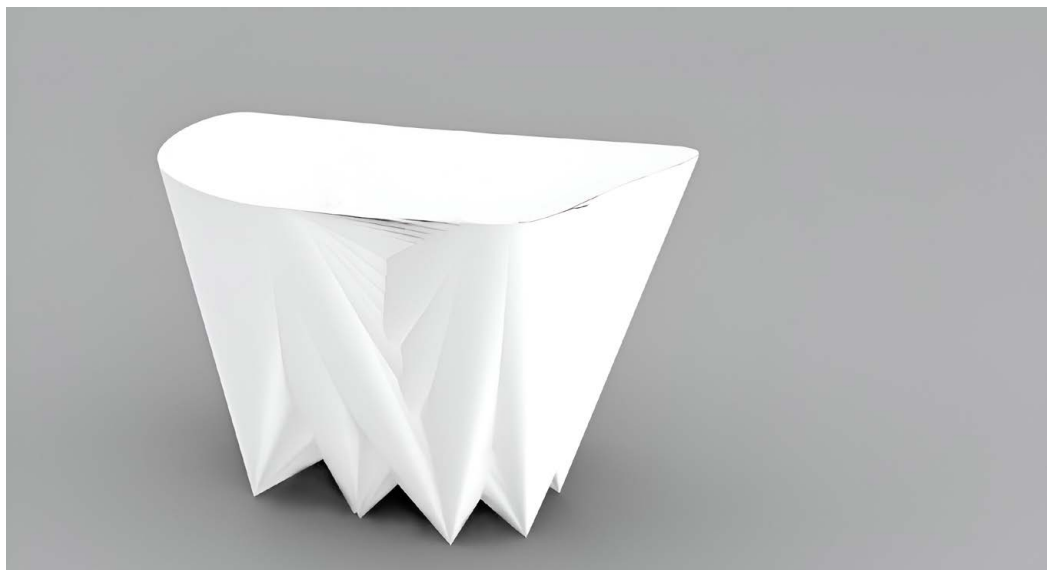


Fig. 1. Initial furniture parametric model design. Author: J. Arcas Smit.

a virtual model, or what has come to be considered as “open form” [Marcos 2010], a true paradigm shift.

But AI has gone a step further since all the enormously complex simulation imagery to, for example, contextualise an architecture in a certain place or with a certain atmosphere, or even its own materiality, can now be reduced to simple words or prompts. This crucial step from text to image is what is known as Generative Adversarial Networks (GAN), which has been understood as a shift in architectural graphic narrative and the creation of imaginaries generated by artificial intelligence [Goodfellow et al., 2014]. Thus, the “draughtsman” who uses this powerful tool only needs to use the appropriate words to generate those environments, modify the materiality or even contextualize a certain object while being able to modify the scale of what is designed. This challenges the entire projective relationships based on visibility and projections on which graphic expression and architectural representation have been based to date.

This facet of AI, integrally linked to architectural representation and ideation, also represents a considerable progress. Thus, in the aspects purely related to representation and the knowledge that is derived from them, we cannot ignore the decisive role that drawing and representation have had in the modelling of knowledge [Bergamo 2021, p.26], especially in the scope of disciplines such as architecture, engineering or the plastic arts themselves, those disciplines in which their manifestations are of a material nature. Regarding the strictly creative processes linked to architectural design, AI also offers enormously disruptive elements that open an extraordinary range of possibilities and variations in a more or less automatic way that represent a further development of design capabilities through the use of this new digital advancement.

Exploring the possibilities of the tool

Instead of starting from scratch, what AI allows us to do is approach projects in a radically different way. For this reason, we decided to start exploring what the tool could offer and we started to work on it, asking the students of the subject “Graphic Tools for Architecture”, in which the authors of this text taught a class in a Master Degree from the University of Alicante, the creation of a series of simple pieces from a parameterized model. This was part of a short parametric design seminar and, therefore, the pieces had to be simple and not necessarily architectural. They could also be pieces of furniture or simple parameterized geometric models.

The greatest challenge of this process was for students to conceive, model and parameterize a small three-dimensional object that they could integrate into their projects, although

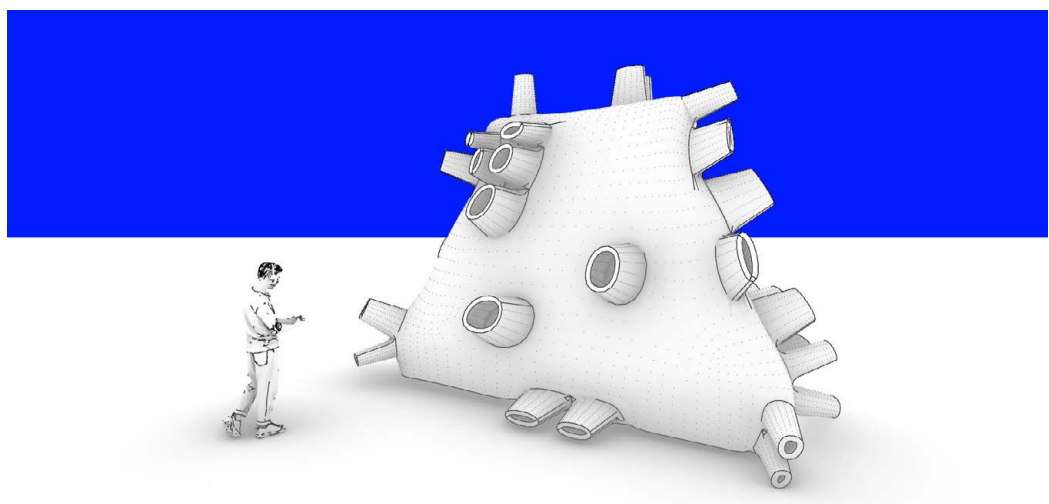


Fig. 2. Initial parametric model design. Author: D. Guerrero Laffaille.

they could also propose more decidedly architectural pieces. Some of the most relevant objects were the ones shown in figures 1 to 3 (figs 1, 2, 3).

This initial process did not involve the use of any AI tool; the software used was Rhinoceros + Grasshopper to parametrically define a three-dimensional model. From this first geometry, the design was polished so that the precision was adequate, and thus, in a second phase, the AI did not produce completely uncontrolled results that could eventually generate images that might be too artificial or unrealistic.

The next step was to generate a visual narrative through AI tools based on a previously designed geometry. The major challenge then was to guarantee a consistency of images based on the intentions expressed in class by their authors and the need to generate a contextualization for the designed piece of architecture.

Then, after a brief seminar of only 3 hours on the use of EvolveLAB Veras for Rhinoceros, a second phase for the creation of contextualized images in different places and with variations of the original model was requested, taking the following steps, using the parametric model already made as starting point: a basic render – untextured – of the geometry of the original parametric model without AI mediation; an image made with AI from the basic render made in the first stage, with a brief selection with no more than 5 variations or visual alternatives; list with the basic parameters used and the “prompts” for the image description associated with each of the generated images.

Figure 4 refers to these steps and approaches (fig. 4). In view of the initial results, it was clear that those students who started with a more complex and defined model were able to achieve more interesting results. Obviously, the formal complexity added attractiveness to the final image generated through AI, since the entire range of lights, cast shadows and nuances derived from such complexity are elaborated by the tool in a surprisingly suggestive and precise way in a matter of seconds. Likewise, the students were urged to properly control the AI so that it did not completely modify their design, but rather was used to achieve rich and ambient imaginaries that would contribute to refining the graphic narrative of their projects based on the generation and subsequent selection of the image –or images– that best defined their proposal.

Logically, AI can only generate imaginaries from the keywords or prompts that induce the direction and meaning towards which we want to take the visuality of our proposal. This implies that it is important that the initial information is clarified beyond the geometric model, thus being able to achieve greater control, for example, if a background with a ground and a sky is suggested, elements that can be easily recognized or interpreted by the tool. Thus, in figure 5, the original model was a parametric design of complex geometry with a more or less shapeless appearance, a kind of organic amoeba with its double-skin structure and panelling — interior and exterior —, in the manner of a spaceship. The aim was to exploit this imaginary by searching for successive approaches, limiting the possibilities of generating

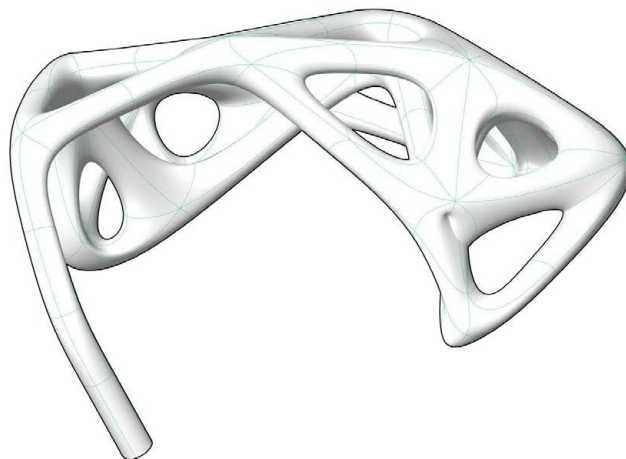


Fig. 3. Initial second parametric model design. Author: D. Guerrero Laffaille.

atmospheres, contexts, and possible imaginaries. The first images seemed to float and did not achieve the intended sensation. By adding new adjectives concerning climatology, richer imaginaries and results more in line with what was sought began to be generated. The fact of colouring the ground and a sky in the initial render of the model, as well as placing what could be a sun, managed to refine the image until achieving the appropriate intended imagery; that is, images from a science fiction movie or computer game, or of a ship stranded in the desert, with the following chain of prompts: “abandoned crashed spaceship, covered in sand, in a desert planet, intense sun, warm colours, dusty, sand, rusty, futuristic, abandoned ruin”. This represents a significant increase in the capabilities linked to creative processes. The variability that the tool incorporates allows the designer to choose between variations from an initial proposal that can be transformed in a very plastic, almost unlimited way, challenging the limits of human imagination and through it the authorial role that has been inexorably linked for centuries to drawing within the field of architecture [Marcos et al. 2024].

Figure 6 represents different explorations of possible imaginaries based on a geometric model with little interest, the result of a parametric design with scarce control by the student (figs. 1, 6). The object was originally intended to be a piece of furniture, a kind of bench to be inserted in a small intervention in the final submission of the course. But once the change of scale was introduced through AI, truly surprising universes of images and possible architectures could be generated that no one could have anticipated from the raw model. This change in scale—from a piece of furniture to an architectural project without a predefined starting scale—allowed the students not only to understand the potential of the tool, but also to learn to control it, in such a way that the increase in scale did not lead to a loss of geometry control. Our greatest emphasis, at this stage, was that the students understood the need to create an imaginary capable of expressing their project while the growth in size and context went hand in hand with proportion and measure.

Perhaps, in this example (fig. 6) we can glimpse the potential that AI has in many aspects. Firstly, the possibility of generating environments and atmospheres that would be really difficult to achieve even for someone who had a great expertise in creating infographics and

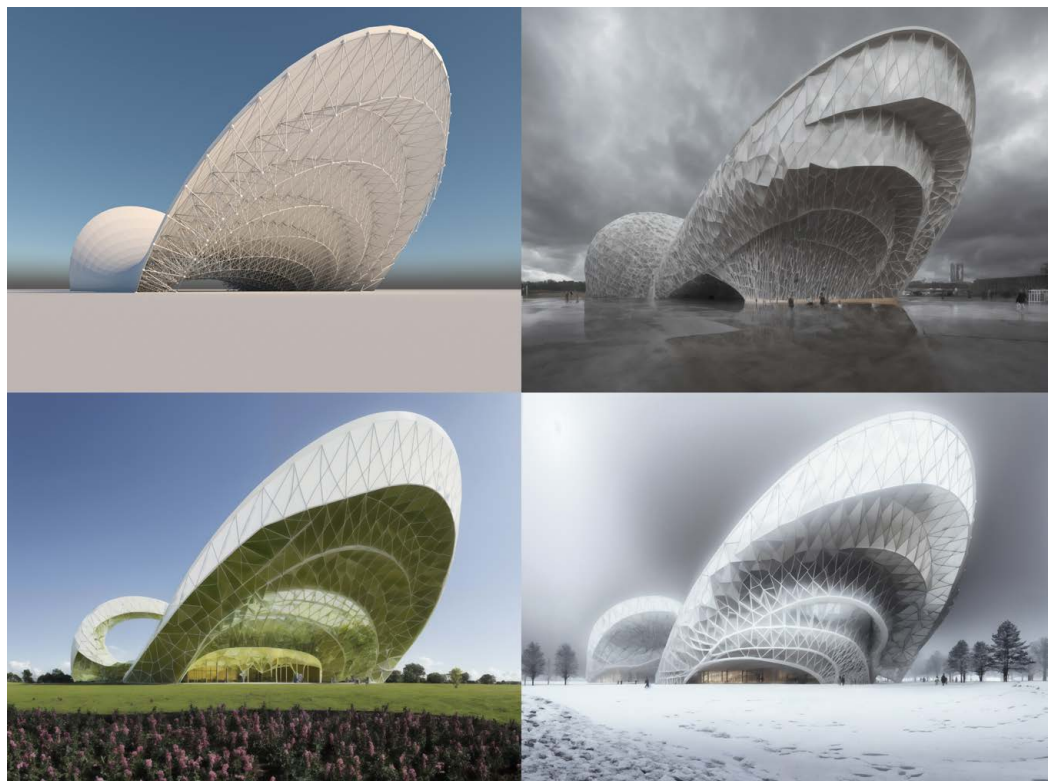


Fig. 4. Linear working process example from the seminar from conceptualization design with Rhinoceros+ Grasshopper to AI visualization (EvolveLAB Veras for Rhinoceros). Author: L. Navarro Jovier.

photomontages. When we see the quality of the first image — despite the fact that snow invades the interior of the building, an inconsistency produced by AI that mismatched with the logic of reality — or the last image with that foggy urban context, we understand the possibilities that AI offers us from the point of view of graphic narrative and setting. Considering that with just a few prompts and a simple model, such attractive infographics can be generated in just a few seconds shows us AI's incredible potential. At the same time, it reveals the Pandora's box that artificial intelligence opens. Furthermore, it not only modifies the context and can generate different types of atmospheres, it also allows introducing a degree of variability with respect to the original model. Thus, for example, we can see the very different formalizations, materialities and even scales that this series of infographics emerging from the same initial model. This undoubtedly challenges the limits of the architect's role in relation to authorship, which leads to increasingly considering AI as a collaborator in the project rather than as a mere tool. At the same time, this typological-formal variability produced by AI represents an extension of this type of practices that had already been developed in generative algorithms [Buratti et al. 2021, p. 31]. Thus, the role of the designer begins to be transformed from the sole creative force of the project also into the agent who must decide which of the different designs is optimal in each case in what could be described as form-finding strategies [Leach 2009].

Finally, figures 7 to 9 show the usefulness of AI as a design assistant in the project development process (figs. 7, 8, 9). The intervention consisted of designing an access in a cove descending through stairs to the sea. Once the virtual model is made (fig. 7), and through the use of AI, different solutions could be explored by introducing small formal variations, exploring the material possibilities that may constitute an important aspect of the project to integrate it into the context. Considering the small number of hours dedicated to the AI seminar, it is easy to see the potential that this new and powerful tool will have in the future, both at a professional level and in the field of university education. This process shown here can be enriched through various intermediate steps, which further branches out the possibilities that this tool entails [Mancini et al. 2023].

The results, although very contrasting, reinforce the idea that AI tools allow us to quickly and efficiently access images with high visual impact and potential, although, in many cases, they can make us lose our sense of reality and that of scale. Therefore, one of our tasks, throughout the learning process in the class, was to influence the contextualization and use of close references that would allow us to generate different images without losing control [Raposo Grau et al. 2024].

It seems to be deduced from this teaching and research experience that there is still a promising future anticipating whether the combination and alteration of different algorithms and software will be enough to illuminate a new 'creativity', capable even of replacing the



Fig. 5. Abandoned spaceship in the desert using a parametric model. Author: E.I. Morejón Ferrer.

hand of man [Jaruga-Rozdolska 2022]. This “machinic” creativity sponsored by AI poses new challenges to the limits of authorship even in its most contemporary meaning. The author status linked in architecture in various ways in relation to the conditions for transdisciplinarity, collaborative works, co-authorships, etc. [Marcos et al. 2024] is defied every time that this partnership between man and machine through drawing is satisfied. The question of authorship related to creativity and the assumption that this is only a human attribute is challenged by these types of collaborations between architects and designers, on the one hand, and artificial intelligence, on the other.

Conclusion

The implications of using these tools to generate architectural images such as those shown here can illustrate the great impact they have on the architect’s creative process. They are presented as advanced assistants that allow us to achieve images in a really reduced time for a given process based on prior information and a series of keywords that add new layers of information as can be seen in the series of images and examples that illustrate this text. Yet, the work presented here is the result of a brief incursion into this type of tools in a seminar within an optional subject.

Nevertheless, this should also make us reflect on the shadows that still hang over the use of AI in architecture today; especially, due to the doubts that arise regarding its supposed ability to imitate and even replace the creative process of the architect himself. We are not able, even today, to anticipate and limit the levels of alteration, and even substitution, of the creative process by AI tools, but it is not difficult to see that they can also replace us in the creative aspects, especially by the processes of self-learning that AI has built in: it is not a software limited by the programmer whose scripts constrain what can and cannot be done with it. The fact that these “intelligent” machines can learn from examples and develop their own capabilities poses a horizon of opening up the creative process whose limits are difficult to envision.

Human creative processes are highly subjective and unpredictable, so we will never find two individuals who face a creative challenge in the same way. AI systems can, however, replicate

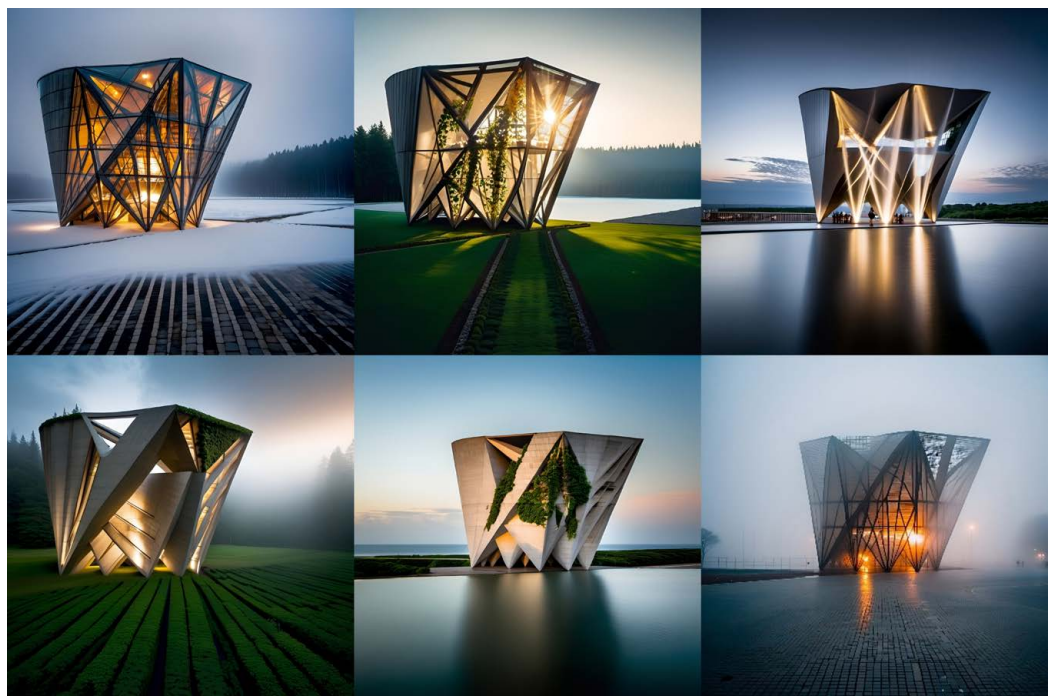


Fig. 6. Different architectural visualizations through AI from the initial parametric model in fig. 1. Author: J. Arcas Smit.

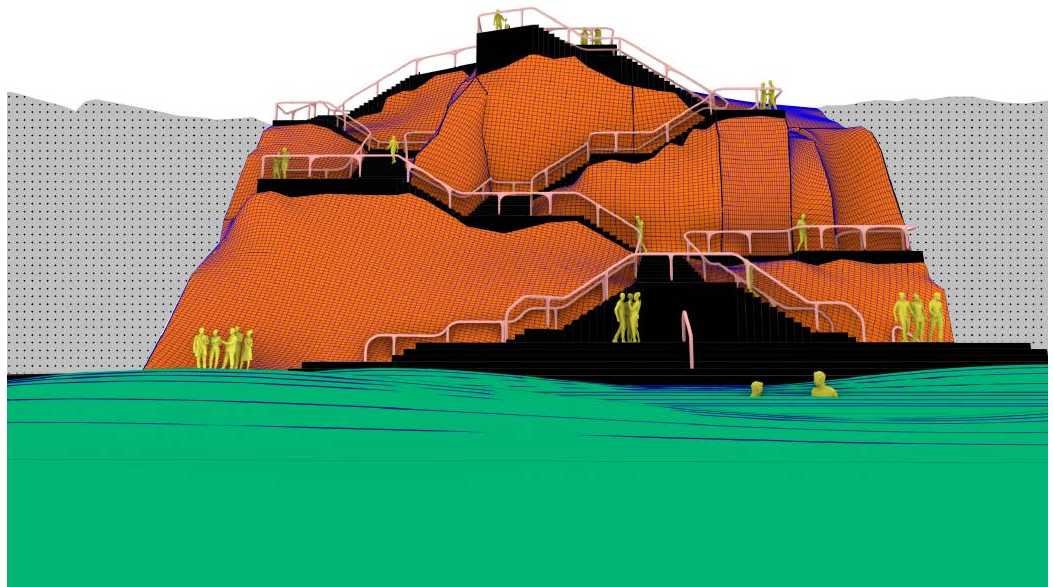


Fig. 7. Model of stairs to the sea in Calpe. Author: Y. Martín Granados.



Fig. 8. AI visualization of stairs to the sea in Calpe. Author: Y. Martín Granados.

some steps, or imitate them in a linear way, but they should never reproduce them in their entirety. For this reason, part of what is proposed here is to make those who are starting out in this new world aware of how to control the tool, so that their design is not replaced by the computer; generating an imagery that is completely out of focus with respect to the initial purpose. AI was used at our seminar as an instrument to achieve a predefined goal, limited and prefigured in one way or another by the author.

In any case, this text confronts us with an emergent complex reality opening the possibilities for a deeper analysis of the role that these tools may play, since it seems inevitable to get used to their presence in our daily work. They are not only capable of generating impressive images from a previous sketch; today they are already capable of creating new scores, collages, and even telling stories through storytelling, or creating impressive videos that could well be the trailer for a new movie.

Without any doubt, the incorporation of Artificial Intelligence into contemporary artistic practices and disciplines has led to a true transformation in the creative process. The intermediation of this type of tools should not be understood as another process, or another type of software tool, that is added to the long creative process, but rather as a new collaborator or co-author; thus diluting the limits of authorship and its attribution as an exclusively human quality.



Fig. 9. AI visualization of stairs to the sea in Calpe. Author: Y. Martín Granados.

References

- Alberti L. B. (1991). *De Re Aedificatoria*. Madrid: Akal.
- Bergamo F. (2021). The Role of Drawing in Data Analysis and Data Representation. In A. Giordano, M. Russo, R. Spallone (Eds.), *Representation Challenges. Augmented Reality and Artificial Intelligence in Cultural Heritage and Innovative Design Domain*, pp. 26-28.
- Buratti, G., Conte, S., Rossi, M. (2021). Artificial Intelligency, Big Data and Cultural Heritage, In *Representation Challenges*, pp. 29-34.
- Carpo M. (2011). *The alphabet and the algorithm*. Cambridge - London: The MIT Press.
- Carpo M. (ed.). (2013). *The digital turn in architecture 1992-2012*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Carpo M. (2017). *The second digital turn: design beyond intelligence*. Cambridge - London: The MIT Press.
- Del Campo M. (2022). *Neural Architecture. Design and Artificial Intelligence*. Novato: Oro Editions.
- Goodfellow I. et al. (2014). Generative Adversarial Nets. En Z. Ghahramani Z. et al. (Eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems* v. 29, pp. 1-9. Cambridge: MIT Press.
- Hegazy M., Saleh A. M. (2023). Evolution of AI role in architectural design: between parametric exploration and machine hallucination. En *MSA Engineering Journal* v. 2, No. 2, pp. 262-288. (accessed 14.01.2024).
- Jaruga-Rozdolska A. (2022). Artificial intelligence as part of future practices in the architect's work: MidJourney generative tool as part of a process of creating an architectural form. En *Architectus* v. 3, No. 71, pp. 95-104.
- Leach N. (2009). Digital Morphogenesis. In *Architectural Design* V. 79, I 1, pp. 34-37.
- Mancini M. F., Menconero, S. (2023). AI-aided Design? Text-to-image Processes for Architectural Design. In *disegno mn*. 13, pp. 57-70.
- Marcos C. L. (2010). Complexity, Digital Consciousness and Open Form: A New Design Paradigm. In *LIFE IN:formation ACADIA 2010 Proceedings*, New York, pp. 81-88.
- Marcos C. L. (2020). Narrativa gráfica arquitectónica. In C. L. Marcos, J. Domingo Gresa (Eds.), *Narrativa gráfica y dibujo de arquitectura*, pp. 25-56. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Marcos C. L., Garofalo V., Allepuz Pedreño A. (2024). Autoría, coautoría y creatividad en arquitectura. Dibujo, notación y representación. In *Estoa* 26, 13, pp. 1-21.
- Paananen V., Oppenlaender J., Visuri A. (2023). Using Text-to-Image Generation for Architectural Design Ideation. En *arXiv*. <<https://arxiv.org/abs/2304.10182>> (accessed 14.01.2024).
- Ploennings J., Berger M. (2022). AI Art in Architecture. En *arXiv*. <<https://arxiv.org/abs/2212.09399>> (accessed 14.01.2024).
- Prix W. et al. (2022). The Legacy Sketch Machine. From Artificial to Architectural Intelligence. En *AD, Machine Hallucinations: Architecture and Artificial Intelligence* v. 92, No. 3, pp. 14-21.
- Raposo Grau J. F., Salgado de la Rosa M. A., Butragueño Díaz-Guerra B. (2024). Dibujo, arquitectura e inteligencia artificial (IA). La IA como algo más que una implementación tecnológica para la arquitectura. In *Horizontes Gráficos, XX Congreso EGA*, pp. 598-594.
- Tsigkari M. et al. (2021). Towards Artificial Intelligence in Architecture: How machine learning can change the way we approach design. En *Plus Journal*. <<https://www.fosterandpartners.com/insights/plus-journal/towards-artificial-intelligence-in-architecture-how-machine-learning-can-change-the-way-we-approach-design>> (accessed 14.01.2024).
- Yildirim E. (2022). Text-to-image generation A.I. in architecture. In H. Hale Kozlu (Ed.), *Art and Architecture: Theory, Practice and Experience*, pp. 97-119. Lyon: Livre de Lyon.
- Zhang L., Agrawala M. (2023). Adding Conditional Control to Text-to-Image Diffusion Models. In *arXiv*. <<https://arxiv.org/abs/2302.05543>> (accessed 14.01.2024).

Authors

Luis Navarro Jover, Universidad de Alicante, luis.navarroj@ua.es.

Carlos Luis Marcos Alba, Universidad de Alicante, carlos.marcos@ua.es.

To cite this chapter: Navarro Jover Luis, Marcos Alba Carlos Luis (2024). : Explorando imaginarios, visualizaciones y narrativas gráficas impulsadas por IA/Exploring imaginaries, visualizations and graphic narratives powered by AI. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di), Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli, pp. 3367-3388.