

Enseñar y aprender a interactuar inteligentemente con nuestro asistente artificial: ChatGPT, Copilot, Gemini, ...

Dr. Raúl Peña-Ortiz

4 de julio de 2024



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria **ETSE-UV**

Contenido

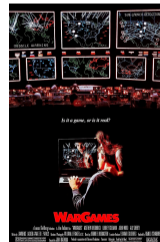
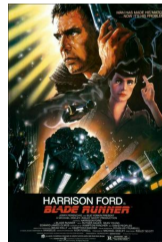
1. Introducción a la Inteligencia Artificial Generativa
2. El boom de los asistentes inteligentes
3. Ejemplos de uso en diferentes ámbitos
4. La Inteligencia Artificial Generativa en las aulas de la ETSE-UV
5. Perspectiva de futuro
6. Referencias

Contenido

1. Introducción a la Inteligencia Artificial Generativa

¿ Qué es un sistema inteligente ?

- La **inteligencia humana (natural)** es la capacidad de:
 - entender y comprender.
 - aprender relaciones entre hechos.
 - resolver un problema mediante una adaptación de un problema previo.
- Desde un punto de vista funcional, un **sistema inteligente** es aquel que puede realizar tareas que requieren inteligencia humana, como por ejemplo:
 - Jugar a juegos como ajedrez o damas.
 - Demostrar teoremas.
 - Razonar de acuerdo al sentido común.
 - Percibir el entorno:
 - Reconocer objetos (visión).
 - Entender y reproducir un lenguaje natural (habla).
 - Resolver problema en base a la experiencia.
 - Aprender.
 - etc.



¿ Qué es la Inteligencia Artificial ?

- Según Minsky y Papert, 1972: la Inteligencia Artificial (IA) es el estudio de cómo programar computadoras que poseen la facultad de hacer aquello que la mente humana pueda realizar.
- Según Haugeland, 1989: la IA es el nuevo y excitante esfuerzo de hacer que los computadores piensen ... máquinas con mentes, en el más amplio sentido literal.
- Según Kurzweil, 1990: la IA es el arte de desarrollar máquinas con capacidad para realizar funciones que cuando son realizadas por personas requieren de inteligencia.

Según Russel y Norvig, 2004

La IA es la parte de la informática concerniente al diseño de sistemas (de computación) inteligentes, es decir, sistemas que exhiban o simulen características que son comúnmente asociadas con inteligencia humana.

🤖 ¿ La **IA** tiene mucho de **A** y poco de **I** ?

¿ Qué es la Inteligencia Artificial Generativa ?

La Inteligencia Artificial Generativa (IAG) es una rama de la IA que se ocupa de la generación de contenido original a partir de datos existentes (texto, imágenes, audio, video, etc).

- La IAG se basa en la utilización de algoritmos que aprenden sobre las relaciones existentes entre los datos de entrada con los cuales se entrenan los modelos de IAG.
- Los modelos, basados en redes neuronales, se usan para generar nuevos datos, con características similares a los datos de entrenamiento, basándose en las relaciones aprendidas y los comandos indicados a un prompt o bot (**asistente inteligente**).



Fuente: <https://la.blogs.nvidia.com/blog/que-es-un-modelo-transformer/>

¿ Qué es la Inteligencia Artificial Generativa ?

Modelos fundacionales

- Cuanto más ricos sean los datos de entrenamiento (masivos, representativos, heterogéneos y **revisados por personas expertas**) más precisos serán los modelos para aprender las relaciones y por lo tanto generar los nuevos datos. Estos modelos se denominan fundacionales.
- Un **modelo fundacional** es un modelo base que se puede utilizar como parte fundamental de varios sistemas de IAG que tengan diferentes contextos de aplicación, siendo:
 - Capaces de entender datos de entrada.
 - Capaces de generar respuestas precisas.

! Los modelos fundacionales no comprenden sólo imitan

Los modelos fundacionales reproducen o imitan lo que han aprendido pero, de momento, no son capaces de entender lo que se les pregunta o las relaciones existentes entre los datos de entrenamiento.

Contenido

2. El boom de los asistentes inteligentes

Modelos fundacionales más mediáticos

Desde mitad del 2022 se ha producido una explosión en el campo de la IAG, con la aparición de modelos para:

- Procesamiento del lenguaje natural: GPT-3, **GPT-3.5** y GPT-4 de OpenAI, o BERT y Gemini de Google.
- Generación de imágenes: DALL-E, **DALL-E 2**, DALL-E 3 y CLIP de OpenAI, VQ-VAE-2 de Google, StyleGAN3 de NVIDIA.
- Transcripción de audio: DeepSpeech de Baidu, Wav2Vec 3 de Facebook, QuartzNet de NVIDIA, Whisper de OpenAI.
- Generación de música: MuseNet de OpenAI, Amper Music ahora de Shutterstock, AIVA de AIVA Technologies.
- Generación de código de programación: GPT-Codex de OpenAI, **GitHub Copilot** de OpenAI y Microsoft, que hace uso de los modelos de OpenAI y como datos de entrenamiento el repositorio de GitHub.

Asistentes inteligentes más populares

A partir de los modelos anteriores se han desarrollado prompts, chatbots y asistentes inteligentes, destacando como muy populares:

ChatGPT (OpenAI, 2024) de OpenAI que hace uso de GPT-3.5, GPT-4 y DALL-E.

Copilot (Microsoft, 2024c) y VSC+Copilot (Microsoft, 2024b) de Microsoft.

Gemini (Google, 2024) de Google, que utiliza sus propios modelos.



Contenido

3. Ejemplos de uso en diferentes ámbitos

3.1 Escribir prosa y verso

3.2 Pintar

3.3 Programar

3.4 Evaluar conocimientos

Ghostwriter+gpt-3.5-turbo

Narrativa

El Rincón de Ademuz es un hermoso y pintoresco rincón de la Comunidad Valenciana, situado en el norte de la provincia de Valencia y limitando con las provincias de Teruel y Cuenca. Este pequeño territorio, que es considerado como una comarca administrativa, está compuesto por una serie de municipios que se agrupan alrededor de la villa de Ademuz.

La historia del Rincón de Ademuz se remonta a tiempos ancestrales, donde las tribus celtíberas dejaron su huella en esta región. Posteriormente, con la llegada de los romanos, se estableció una importante vía de comunicación conocida como la Vía Augusta, que atravesaba el rincón y unía las actuales ciudades de Valencia y Zaragoza. Durante el periodo de dominio musulmán, esta zona fue un importante punto estratégico debido a su posición fronteriza entre los reinos de Aragón y Valencia.

En el siglo XII, durante la Reconquista cristiana, el rey Alfonso II de Aragón conquistó el Rincón de Ademuz y lo incorporó a sus dominios. A partir de entonces, se construyeron numerosos castillos y fortificaciones para defender la zona de posibles incursiones musulmanas. Estas fortalezas, que aún se conservan en la actualidad, son uno de los principales atractivos turísticos de la zona.

La cultura del Rincón de Ademuz está fuertemente ligada a sus tradiciones y costumbres. La música y la danza ocupan un lugar destacado en la vida de sus habitantes. Durante las fiestas patronales, que se celebran en honor a San Blas y la Virgen de la Huerta, se pueden disfrutar de coloridos y animados bailes típicos, acompañados por la música tradicional de la zona.

La gastronomía también juega un papel importante en la cultura del Rincón de Ademuz. Los platos tradicionales están basados en productos de la tierra como las setas, las trufas y la caza. Destacan platos como la gachamiga, el morteruelo y el gazpacho serrano. Además, la comarca es famosa por la elaboración de embutidos y quesos artesanales de gran calidad.

El paisaje del Rincón de Ademuz es otro de sus grandes atractivos. Su orografía montañosa, con valles y ríos de aguas cristalinas, ofrece un entorno natural único y privilegiado. Su vegetación autóctona y su rica fauna hacen de esta zona un lugar ideal para los amantes de la naturaleza y los deportes al aire libre.

En resumen, el Rincón de Ademuz es una joya escondida en el corazón de la Comunidad Valenciana, con una rica historia y una cultura arraigada en sus tradiciones. Sus paisajes naturales y su deliciosa gastronomía hacen de esta comarca un lugar imperdible para aquellos que buscan experiencias auténticas y desconexión de la rutina diaria.

The screenshot shows the Ghostwriter application interface. At the top, it says "Ghostwriter" with a close button. Below that, a green bar indicates the model being used: "model: gpt-3.5-turbo". The main area is titled "Escribir sobre" (Write about) and contains a text input field with the prompt: "Redacta una página sobre la historia y cultura del rincón de Ademuz". Below the input field, there is a dropdown menu set to "use prompt - en el docume" and a send button. On the right side, there are several settings menus: "Persona" (no agent selected), "Estilo" (Narrative), "Tono" (no tone applied), "Temperatura" (Intellectual - 0.7), "Longitud" (no length applied), and "Idioma" (Spanish).

Ghostwriter+gpt-3.5-turbo

Poesía

En el rincón de Ademuz, un tesoro oculto,
donde el tiempo se detiene y la historia se muestra.
Pequeña comarca en el Este de Valencia,
olvidada y silenciosa, pero llena de esencia.

Sus raíces se hunden en los tiempos antiguos,
íberos, romanos y visigodos en sus vientres habían sido.
Pero fue en la época musulmana,
cuando se erigió como frontera soberana.

Centinela valiente, de reinos en pugna,
protegiendo territorios en batalla perpetua.
Sus tierras fueron testigos de luchas y contiendas,
de guerreros y caudillos que alzaban sus pendones.

Jaime I de Aragón, el conquistador audaz,
incorporó Ademuz al reino, su reinado capaz.
Así su historia se entrelaza con el Reino de Valencia,
hermanando culturas, tradiciones y lengua.

En ese rincón mágico, en frontera de tres regiones,
se dan cita las influencias, fusiones y perversiones.
Costumbres valencianas, aragonesas y castellanas,
se entrelazan en danzas, gastronomía y semanas santas.

Las delicias culinarias, joyas de la comarca,
esencia de tradiciones, deleite sin parca.
El "gazpacho legal", sopa fría y refrescante,
embutidos y miel, alimentos siempre palpitante.

La música y el folclore también florecen,
en las calles y plazas, el alma se enriquecen.
Jotas y viravoltas bailan con alegría,
dulzaina y tambor, melodías de armonía.

Pero el rincón de Ademuz no se olvida de mirar atrás,
sus monumentos históricos, testimonios que dan paz.
La Iglesia de San Pedro Apóstol, majestuosa y centenaria,
y el Castillo de Peracense, fortaleza legendaria.

Así, en este rincón de Ademuz, reposa la historia,
un tesoro olvidado lleno de gloria.
Su tamaño es pequeño, pero su grandeza es eterna,
y merece ser descubierto por toda persona tierna.

Descubramos juntos este rincón encantador,
Ademuz, la joya escondida que guarda tanto valor.
En su rica historia y fusiones, nos encontraremos,
en su calma y hermosura, nos enamoremos.

The screenshot shows the Ghostwriter application interface. At the top, it says "Ghostwriter" with a close button. Below that, it indicates the model being used: "model: gpt-3.5-turbo". The main section is titled "Escribir sobre" (Write about) and contains a text input field with the prompt: "Redacta un poema sobre el rincón de Ademuz". Below the input field, there is a button that says "use prompt - en el docume" with a dropdown arrow and a right-pointing arrow. On the right side of the interface, there are several settings menus:

- Persona:** no agent selected
- Estilo:** Poetic
- Tono:** no tone applied
- Temperatura:** Intellectual - 0.7
- Longitud:** no length applied
- Idioma:** Spanish

■ Copilot Designer (Microsoft, 2024)

 Copilot | Designer

genera una imagen de las fiestas de Ademuz con estilo de Sorolla



Visual Studio Code + Copilot I

Genera una página HTML5 que use la última versión de Bootstrap para mostrar el catálogo de productos de una tienda online. La página debe tener un menú de navegación con las siguientes opciones: Inicio, Productos, Contacto. La página debe tener un encabezado con el nombre de la tienda y un pie de página con la dirección y el teléfono de contacto. La página debe tener una sección de productos con una imagen, un título, una descripción y un precio para cada producto. La página debe tener una sección de contacto con un formulario de contacto que incluya los siguientes campos: nombre, email, teléfono y mensaje. La página debe tener un diseño responsive que se adapte a diferentes tamaños de pantalla. La página debe tener un diseño atractivo y moderno que invite a los usuarios a explorar los productos de la tienda.

Visual Studio Code + Copilot II

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="es">
3
4  <head>
5    <meta charset="UTF-8">
6    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
7    <title>Tienda Online</title>
8    <link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/5.0.0-alpha1/css/bc
9  </head>
10
11 <body>
12   <header>
13     <nav class="navbar navbar-expand-lg navbar-light bg-light">
14       <div class="container">
15         <a class="navbar-brand" href="#">Tienda Online</a>
16         <button class="navbar-toggler" type="button" data-toggle="collapse" data-target="#"
17           aria-controls="navbarNav" aria-expanded="false" aria-label="Toggle navigation">
18           <span class="navbar-toggler-icon"></span>
19         </button>
20         <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarNav">
21           <ul class="navbar-nav">
22             <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="#">Inicio</a></li>
23             <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="#">Productos</a></li>
24             <li class="nav-item"><a class="nav-link" href="#">Contacto</a></li>
25           </ul>
26         </div>
27       </div>
28     </nav>
29   </header>

```

Tienda Online ☰

Inicio

Productos

Contacto

Productos

Producto 1	Producto 2	Producto 3
Descripción del producto 1.	Descripción del producto 2.	Descripción del producto 3.
Precio: \$10.00	Precio: \$20.00	Precio: \$30.00

Contacto

Nombre

Email

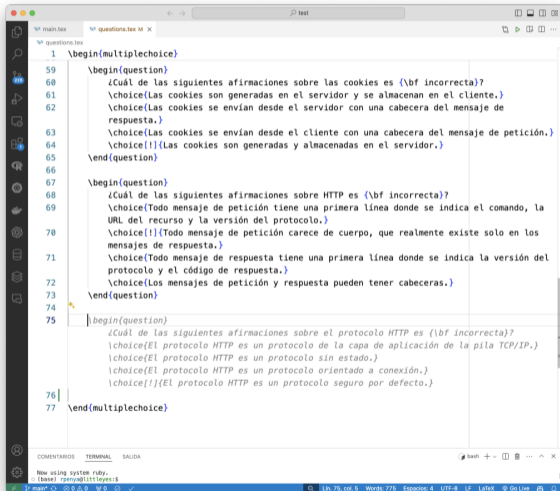
Teléfono

Mensaje

Dirección: Calle Principal, Ciudad, País

Teléfono: +1234567890

VSC+Copilot para la generación de preguntas de examen



The screenshot shows the Visual Studio Code editor with a file named 'questions.tex' open. The code is written in LaTeX and defines three multiple-choice questions. The first question is about cookies, the second about HTTP, and the third about the HTTP protocol. The code uses the `\begin{multiplechoice}` and `\begin{question}` environments, along with `\choice` for the options. The status bar at the bottom indicates the current line is 75, column 5, with 775 words and 4 spaces.







```
1 \begin{multiplechoice}
59   \begin{question}
60     ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las cookies es {\bf incorrecta}?
61     \choice{Las cookies son generadas en el servidor y se almacenan en el cliente.}
62     \choice{Las cookies se envían desde el servidor con una cabecera del mensaje de
63       respuesta.}
64     \choice{Las cookies se envían desde el cliente con una cabecera del mensaje de petición.}
65     \choice!{Las cookies son generadas y almacenadas en el servidor.}
66   \end{question}
67   \begin{question}
68     ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre HTTP es {\bf incorrecta}?
69     \choice{Todo mensaje de petición tiene una primera línea donde se indica el comando, la
70       URL del recurso y la versión del protocolo.}
71     \choice!{Todo mensaje de petición carece de cuerpo, que realmente existe solo en los
72       mensajes de respuesta.}
73     \choice{Todo mensaje de respuesta tiene una primera línea donde se indica la versión del
74       protocolo y el código de respuesta.}
75     \choice{Los mensajes de petición y respuesta pueden tener cabeceras.}
76   \end{question}
77 \end{multiplechoice}
```

Contenido

4. La Inteligencia Artificial Generativa en las aulas de la ETSE-UV

Apreniendo a usar VSC+Copilot en el aula

Contexto

- Grado en Ingeniería Multimedia.
- Asignatura: Programación Hipermedia.
- Curso: 2.
- Cuatrimestre: 2.
- Objetivo: Aprender a desarrollar aplicaciones web (HTML , CSS , JS , , ,  MariaDB).
- Número de estudiantes: 70.
- Evaluación: Entrega final individual de prácticas (una *tienda online* y su trastienda) que vale un 65 % de la nota + Evaluación continua (ejercicios, exámenes) que vale un 35 %.

Aprendiendo a usar VSC+Copilot en el aula

Motivación

- VSC+Copilot se usa profesionalmente en la mayoría de las empresas de software.
- El estudiantado se enfrenta a un carga de trabajo que tiempo atrás era compartida con una pareja de prácticas, y la queja más generalizada es que el segundo semestre del segundo curso es el más exigente. Por otro lado, también afirman que como mejor aprenden es con las prácticas individuales.
- El porcentaje de aprobados está alrededor del 50 %.
- Durante el curso 2022-23:
 - El estudiantado uso ChatGPT, incluso la versión de pago, de forma no reglada ni supervisada.
 - Se corrigieron tareas del "estudiante ChatGPT": la evaluación continua no es suficiente para garantizar que el estudiantado adquiere los conceptos básicos más teóricos.





Aprendiendo a usar VSC+Copilot en el aula

Actuación

- Se uso el asistente inteligente VSC+Copilot, con la licencia de educación que ofrece Microsoft, en las clases de teoría y prácticas, como parte de los ejemplos y explicaciones.
- Se fomentó el uso de VSC+Copilot en las prácticas, con la licencia de educación que ofrece Microsoft, pero no se obligó a usarlo.
- A fin de formar al estudiantado como expert@s se instauró una nota mínima en un examen final tipo test sin apuntes, ni ordenador, ni teléfono, ni reloj inteligente.
- Se fue explícito con la tasa de error de la IAG al programar, alrededor del 50 % (Kabir et al., 2024), con ejemplos prácticos de la asignatura.

Aprendiendo a usar VSC+Copilot en el aula

Resultados

-  Existe una tasa de no presentados superior al 25 %.
-  Alrededor del 60 % del estudiantado ha aprobado el examen final tipo test.
-  Alrededor del 50 % del estudiantado va a superar la asignatura.
-  El número de tareas a corregir por el profesorado ha disminuido significativamente.
 - Alrededor del 97 % del estudiantado ha usado alguna IAG.
 - Alrededor del 13 % del estudiantado ha usado versiones de pago de IAG.
 - Satisfacción del estudiantado con el uso de IAG:
 - Más del 80 % consideran que el código generado se adaptaba a la asignatura.
 - Más del 63 % consideran que el código generado ha sido útil en la evaluación continua.
 - Más del 80 % consideran que el código generado ha sido útil en las prácticas.

Aprendiendo a usar VSC+Copilot en el aula

Opiniones del estudiantado

- *Copilot, al tomar datos de GitHub es mucho más eficiente en cuanto a preguntas de programación y si que propone soluciones, pero muchas veces no son las soluciones más eficientes. También ir a la documentación es muy adecuado.*
- *Personalmente no he usado Copilot para esta asignatura, no me acostumbré desde el principio y lo dejé abandonado.*
- *El chat que incorpora copilot me parece menos útil en general que el de ChatGPT, pero si nos centramos única y exclusivamente en la programación, copilot se adapta muchísimo más a los contenidos de la asignatura y nos ayuda muy satisfactoriamente con el código. Si contamos con la extensión para integrar copilot en VisualStudioCode, podemos comprobar que reconoce perfectamente nuestra estructura de archivos y nos aporta gran ayuda. El inconveniente que he podido observar, es que al usar la misma base de datos en su aprendizaje, los códigos que genera son muy similares a los de otros compañeros, llegando incluso a replicar los nombres de variables y otros campos que hacen ver ciertos documentos muy similares.*

Contenido

5. Perspectiva de futuro



- Recursos formativos:
 - Resumen de contenidos específicos.
 - Generación de formularios de evaluación para contenidos específicos.
 - Resolución de preguntas sobre contenidos específicos.
- Ahorro de tiempo del profesional expert@ en tareas repetitivas y semiautomáticas:
 - Generación de informes.
 - Completar y detectar información (generación de código).













- Uso por personas no expertas en la materia sin disponer de un criterio profesional formado.
- Destrucción del empleo menos cualificado.
- ¿ Seremos lo suficientemente inteligentes para mejorar nuestro día a día con la IAG ?
- ¿ Exprimiremos el potencial de la IAG o nuestro futuro será exprimido ?



Contenido

6. Referencias

Referencias

-  Google (2024). *Gemini*. URL: <https://gemini.google.com> (visitado 02-07-2024).
-  Haugeland, John (1989). *Artificial Intelligence: The Very Idea*. The MIT Press. ISBN: 9780262291149. DOI: 10.7551/mitpress/1170.001.0001.
-  Kabir, Samia, David N. Udo-Imeh, Bonan Kou y Tianyi Zhang (mayo de 2024). "Is Stack Overflow Obsolete? An Empirical Study of the Characteristics of ChatGPT Answers to Stack Overflow Questions". En: *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. CHI '24. ACM. DOI: 10.1145/3613904.3642596.
-  Kurzweil, Ray, ed. (1990). *The Age of Intelligent Machines*. MIT Press. ISBN: 978-0-262-11121-7.
-  Microsoft (2024a). *Copilot Designer*. URL: <https://copilot.microsoft.com/images/create> (visitado 02-07-2024).
-  — (jun. de 2024b). *GitHub Copilot in VS Code*. URL: <https://code.visualstudio.com/docs/copilot/overview> (visitado 02-07-2024).
-  — (2024c). *Microsoft Copilot*. URL: <https://copilot.microsoft.com> (visitado 02-07-2024).
-  Minsky, Marvin y Seymour Papert (ene. de 1972). *Artificial Intelligence Progress Report*. MIT Artificial Intelligence 252. URL: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/6087>.
-  OpenAI (2024). *ChatGPT*. URL: <https://chatgpt.com> (visitado 02-07-2024).
-  Russel, Stuart y Peter Norvig (2004). *Intelligence Artificial: Un enfoque moderno*. 2.ª ed. Pearson Prentice Hall. ISBN: 978-84-205-4003-0.

© 2024 Dr. Raúl Peña-Ortiz
Departament d'Informàtica
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Universitat de València
raul.penya@uv.es