



El lenguaje como realidad: una experiencia de narración co-creativa en el juego *1001 Nights* utilizando IA generativa

Yuqian Sun¹-, Zhouyi Li²-, Ke Fang², Chang Hee Lee³, Ali Asadipour¹

¹ Centro de Investigación en Ciencias de la Computación, Royal College of Art, Londres, Reino Unido

² Universidad de Tsinghua, Shenzhen, China

³ Laboratorio de Sistemas Afectivos y Cognición, KAIST, Daejeon, Corea del Sur

Traducción a cargo de Estela María Domínguez Halpern para la cátedra de Comunicación Transmedia (FSOC - UBA)

Resumen

La inteligencia artificial generativa (IA generativa), que abarca tanto la generación de imágenes como los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs), ha abierto nuevas posibilidades para las experiencias de juego. Este artículo presenta "*1001 Nights*", un juego narrativo centrado en la IA generativa.

Inspirado en la afirmación de Wittgenstein: "*Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mundo*", el juego ejemplifica el concepto de lenguaje como realidad. La protagonista, *Shahrzad*, posee un poder único: ciertas palabras clave, como "espada" o "escudo", cuando son pronunciadas por otros personajes en los relatos, se materializan como armas tangibles que pueden usarse en combate contra el Rey. Los jugadores guían al Rey (controlado por un LLM) en la co-creación de narraciones, utilizando el razonamiento del modelo GPT-4 para asegurar la coherencia narrativa. A medida que estas historias avanzan, el mundo representado se genera dinámicamente y se visualiza mediante Stable Diffusion, difuminando los límites entre la narrativa y la realidad del juego. Esta fusión de narración interactiva combina paradigmas de juego con generación dinámica de contenido. Los jugadores no solo buscan alterar el destino de *Shahrzad*, diferente al del folklore original, sino también utilizar el poder del lenguaje natural para moldear el mundo del juego. Con este ejemplo, proponemos el término "*juegos nativos de IA*" para categorizar juegos innovadores en los que la IA generativa no solo es una característica, sino un componente fundamental de las mecánicas y de la propia existencia del juego.

Introducción

El lenguaje tiene el poder de moldear nuestra realidad. ¿Y si también pudiera modelar los mundos virtuales que habitamos? Así surge "*1001 Nights*", un juego inspirado en la afirmación de Wittgenstein: "*Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mundo*" (Wittgenstein y Monk, 2013). En este juego, *Shahrzad*, la protagonista, puede transformar las historias habladas por otras personas en elementos tangibles dentro del juego. Cuando se pronuncian palabras clave como "espada", "cuchillo" o "escudo", estos objetos se materializan en el mundo del juego.

"*1001 Nights*" está dividido en dos fases: narración y combate. Durante la narración, los jugadores controlan a *Shahrzad* y guían a un Rey impulsado por IA para que cuente historias ricas en palabras clave, lo que genera armas. A medida que se recopilan estas armas, el mundo de la historia comienza a invadir la realidad del juego, una transformación visualizada utilizando modelos de lenguaje de gran escala (LLM)

como GPT-4 (OpenAI 2023b) y el modelo de texto a imagen Stable Diffusion (Rombach et al., 2021). Estas imágenes generadas mantienen el estilo pixelado del juego a través de un modelo de pixelización (WuZongWei, 2023), como se muestra en la Figura 1.

Una vez que se recolectan cuatro armas, los jugadores pasan a la fase de combate, donde utilizan su arsenal para enfrentarse al Rey. El objetivo final es reescribir el destino de *Shahrzad*, alejándose de la narrativa tradicional del folklore.

Este juego difumina las fronteras entre la realidad y la ficción. *Shahrzad* busca rehacer su destino desafiando las normas patriarcales. Los jugadores, en conjunto con la IA, redefinen los límites del juego, creando historias que trascienden las restricciones autorales. Aquí, el lenguaje no solo describe el mundo: lo crea, un fenómeno amplificado por la IA generativa (GenAI) (Muller et al., 2022), que crea nuevos medios a partir de datos existentes —texto, imágenes, sonidos, etc. Este juego ejemplifica la generación procedural de contenido mediante IA generativa, e invita a investigadores y desarrolladores a armonizar narrativas en el juego, historias impulsadas por los jugadores y relatos generados por IA para producir experiencias de juego únicas.

Este artículo presenta los antecedentes, el diseño y la implementación de este juego, incluyendo su diseño narrativo y las consideraciones sobre el uso de IA generativa. Proponemos considerar como *juegos nativos de IA* aquellos que emplean IA generativa como una parte esencial, en los que la IA no es solo una característica adicional, sino un componente fundamental del funcionamiento y existencia del juego. Esto los diferencia de los juegos basados en IA tradicionales, que suelen utilizar técnicas como algoritmos de búsqueda de caminos, árboles de decisión o máquinas de estados finitos (Yannakakis y Togelius, 2014).

Cuenta la historia para hacer que el rey mencione un arma.



Cuadro de texto de la princesa (en todas las imágenes):

La princesa huyó de su hogar y se convirtió en una aventurera. Para ocultar su identidad, se cortó el cabello largo y se disfrazó de hombre..

Haz click para obtener la espada

Texto del rey (en la tercera imagen):

¿Intrigante, una noble fingiendo ser plebea? Continúa... Vestida con ropas comunes, y portando una [daga] en mano, superó muchas dificultades. Nadie podía discernir su verdadera identidad bajo su fachada. Muchas aventuras aguardaban a nuestra princesa disfrazada.



El mundo de la historia se expandirá



Un camino que se aleja del castillo.

Izquierda:

La princesa huyó de su hogar y se convirtió en una aventurera. Para ocultar su identidad, se cortó el cabello y se disfrazó de hombre...

Centro:

¿Intrigante, una realeza pretendiendo ser una plebea? Prosigamos...Ataviada con ropa común y con una daga en mano, soportó dificultades. Nadie podía discernir su verdadera identidad bajo su fachada. Muchas aventuras esperan a nuestra princesa disfrazada.



Junta más armas para continuar con la historia



Una tierra salvaje y desolada, llena de terrenos hostiles, atraviesa con fuerza el reino..



Recoge la cuarta arma, luego el juego entrará automáticamente en la batalla.

¡Lucha contra el rey!

Figura 1: Explicación de la jugabilidad: El relato de un jugador sobre un dragón azul fusiona la ficción con la realidad.

Antecedentes y motivación

La primera versión de "1001 Nights" (en adelante referida como **V1**) fue lanzada en itch.io hacia finales de 2020. Un artículo académico basado en esa versión fue publicado en 2022 en la **Conferencia Internacional sobre Narrativas Digitales Interactivas (ICIDS)** (Sun et al., 2022a). Además, el juego fue presentado en la **Conferencia Foundations of Digital Games (FDG)** de 2022. La mecánica central del juego, una combinación de narración entre jugador e IA, fue facilitada por **dreamily.ai** (Caiyun, 2020). El análisis de más de 2000 sesiones de juego, junto con las opiniones de más de 200 jugadores, confirmó que este enfoque de narración de iniciativa mixta puede aumentar el involucramiento del jugador, a pesar del componente de incertidumbre que introduce el modelo generativo

Sin embargo, el concepto de "de historia a objeto" solo se presentó en forma textual debido al desarrollo limitado de modelos de texto a imagen en ese período. La aparición de modelos de lenguaje de gran escala (LLM) en 2023, como **ChatGPT** (OpenAI, 2023a) y **GPT-4** (OpenAI, 2023b), permitió resolver ciertos desafíos presentes en V1. Por ejemplo, estos modelos pueden mejorar la calidad de las narraciones generadas por los jugadores y asegurar la coherencia en las historias generadas por la IA.

Además, el avance de la **IA generativa (GenAI)** (Cao et al., 2023) abrió nuevas posibilidades para el diseño de experiencias lúdicas. GenAI describe sistemas y modelos de IA que utilizan medios existentes para crear artefactos mediáticos plausibles y novedosos (Solaiman, 2023; Muller et al., 2022). Aprovechando estos avances —en particular los modelos de generación de texto a imagen como **Stable Diffusion** (Rombach et al., 2021)— se desarrolló la segunda versión de "1001 Nights" (**V2**). Esta nueva versión busca explorar aún más las capacidades de la IA generativa para fomentar una jugabilidad significativa e innovadora.

Juego Nativo de IA

Como desarrolladores independientes e investigadores, estamos particularmente interesados en la aparición de los **juegos nativos de IA**: aquellos que utilizan la inteligencia artificial generativa (GenAI) como elemento central de la jugabilidad. Por ejemplo, a medida que evolucionan los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs), tanto grandes empresas (AI, 2023) como desarrolladores independientes (Yan, 2023) están incorporando cada vez más **diálogos de entrada libre con personajes no jugables (NPCs)** en sus juegos (Xi et al., 2021). Esto podría dar lugar a formas de juego novedosas que no podrían existir sin la IA generativa: contenido generado en tiempo real (como conversaciones) que no está predefinido por los desarrolladores. La GenAI crea contenido nuevo, mientras que la IA convencional puede generar

contenidos simples como etiquetas o rutas; la GenAI se enfoca en producir datos de alta dimensionalidad, como texto, conversaciones o imágenes (Zhang et al., 2023).

Esto no quiere decir que esos juegos fueran limitados de ninguna manera. Sin embargo, con los rápidos avances en la inteligencia artificial generativa (Sun et al., 2023, 2022b), **existe una necesidad urgente de actualizar las discusiones en el campo de los videojuegos**. Las taxonomías anteriores tienen dificultades para abarcar las características únicas de los juegos nativos de IA emergentes, como la **generación de contenido multimodal en tiempo real** (por ejemplo, transformaciones de texto a imagen), el **alto grado de libertad que ofrece la entrada en lenguaje natural** (generación en tiempo real frente a diálogos de personajes predefinidos), y los desafíos asociados de **inconsistencia y autoría** (los desarrolladores no pueden delimitar completamente los márgenes del contenido generado).

Investigaciones recientes (Samuel, Treanor y McCoy, 2021) han comenzado a abordar las consideraciones de diseño para juegos basados en IA generativa, como *AI Dungeon* (Latitude, 2020), pero **aún no los han diferenciado claramente de la IA convencional**. En general, el uso de GenAI en los videojuegos se ha incluido dentro de la discusión más amplia sobre **generación procedural de contenido** (PCG, por sus siglas en inglés), que se refiere a la creación automática o semi-automática de contenido de juego como niveles, mapas, objetos, misiones y texturas (Smith et al., 2011; Yannakakis y Togelius, 2014).

El término “*nativo de IA*” ha sido utilizado principalmente en el ámbito industrial (Harris, 2023) y **aún no ha sido ampliamente adoptado en los estudios sobre videojuegos**. Sin embargo, creemos que es altamente relevante para distinguir las futuras formas de utilización de la IA en los juegos. *VentureBeat* (Ceze, 2022) define “nativo de IA” desde una perspectiva de producto como **aquellos productos que tienen la IA incrustada en su núcleo**. En esencia, si la IA no formara parte del producto, este no podría existir. Esta definición se refiere específicamente a la IA generativa (GenAI), diferenciándola de las definiciones más amplias de IA presentes en la literatura anterior. De manera similar, *Ericsson* define “nativo de IA” en el contexto de los sistemas de soporte empresarial (BSS), donde la IA es central para el funcionamiento del sistema (Massimo Iovene, 2023).

En el campo de los estudios sobre IA aplicada a videojuegos, encontramos especialmente valiosa la definición de *VentureBeat* para el desarrollo futuro de IA en juegos. **Un juego nativo de IA es aquel en el que la GenAI no es solo una característica adicional, sino un componente fundamental para la existencia y las mecánicas del juego**. Esto no significa que el contenido y los recursos visuales estén pre-generados por la IA, sino que las capacidades de la GenAI **se convierten en el eje de la experiencia de juego en tiempo real**. Este tipo de juegos está cobrando cada vez más relevancia, con iniciativas como hackatones de juegos con IA, organizadas por desarrolladores y entidades como Huggingface (Face, 2023).

Por lo tanto, **reconocer la importancia de los juegos nativos de IA podría abrir el camino hacia nuevos tipos de juegos y géneros potenciales** (Treanor et al., 2015).

Potencialidades y desafíos de los juegos nativos de IA

El año 2023 fue testigo de un auge en los juegos nativos de IA, pero también enfrentaron una serie de desafíos y limitaciones que merecen una discusión más amplia. Aunque *AI Dungeon* es un pionero dentro de esta categoría, muchos críticos han señalado que, si bien el contenido generado por IA — particularmente el observado en *AI Dungeon* (Latitude, 2020) — **parece ofrecer libertad**, puede **carecer de justificaciones convincentes y de un control significativo para los jugadores**. La avalancha de contenido generado por IA parece haber socavado el papel y la expresión de la autoría (Samuel, Treanor y McCoy, 2021). La aparición de la GenAI (Muller et al., 2022) suscitó preocupaciones sobre la producción de “*basura infinita*”, que podría disminuir el impacto emocional de las historias (Cook, 2023).

Los desarrolladores intentaron encontrar un equilibrio entre la generación de contenido mediante IA y el respeto por las mecánicas tradicionales del juego. Por ejemplo, el juego de detectives de *Square Enix* (*Enix*, 2023) utilizó la conversación en lenguaje natural como mecánica central, mientras que *Origin*, de *In World* (*AI*, 2023), presentó negociaciones inmersivas con personajes a través de entrada de voz. Aunque estos elementos fueron prominentes en los resultados generados por la IA, los desarrolladores **se esforzaron por alinear las narrativas generadas con las reglas narrativas ya establecidas**.

Los desarrolladores independientes adoptaron enfoques innovadores. *Yandere Simulator* (*Yan*, 2023) fusionó escenas en 3D con diálogos, desafiando a los jugadores a persuadir a un personaje para que saliera de una habitación. Evocando la dinámica de *Facade* (*Mateas y Stern*, 2003), la entrada por voz generaba un diálogo interactivo único, permitiendo a los jugadores desplegar ideas creativas. Más allá de los juegos centrados en el diálogo, “*Split it*” (*ohmlet*, 2023) transformó pinturas famosas en rompecabezas utilizando un modelo de *inpainting* de imágenes. En el juego “*Felon-E*” (*Mana*, 2023), los jugadores pueden entablar diálogos con tres sospechosos mediante entrada de voz para identificar al mentiroso. Estas innovaciones subrayan la necesidad de que los desarrolladores proporcionen **objetivos claros y una estructura definida para el contenido generado**, a fin de asegurar que este sea significativo y disfrutable.

Interesados en expandir los límites de los juegos narrativos para generar historias únicas, inicialmente nos propusimos crear un juego que combinara armoniosamente narrativas generadas por IA con un contexto cultural bien conocido, como el folklore o la mitología. Nuestro entusiasmo nos llevó a adaptar “*1001 Nights*”, una historia sobre contar historias, como testimonio del poder de la narración y como punto de partida adecuado para un juego nativo de IA.

Esta exploración representa una incursión en el ámbito de los juegos nativos de IA. Esperamos fomentar discusiones sobre cómo la IA generativa puede convertirse en un elemento central de la jugabilidad, cómo podría moldear nuevas mecánicas de juego y, más importante aún, **cómo evitar la generación de contenido de baja calidad** (*Cook*, 2023). Tal mal uso podría minar tanto la autoría del desarrollador como el disfrute del jugador.

Concepto

Los videojuegos encapsulan, por naturaleza, la dicotomía entre lo real y lo virtual. Como plantea Jesper Juul, los juegos son un medio *semi-real*, en el que jugar un videojuego implica interactuar con reglas reales mientras se imagina un mundo ficticio (*Juul*, 2011). Al incorporar elementos de folklore familiar en una experiencia interactiva, buscamos alentar a los jugadores a reflexionar sobre los límites entre la realidad y la ficción, mientras construyen historias que modifican el destino de los personajes del juego.

Trabajos recientes sobre mundos simulados habitados por agentes de IA —como *Generative Agents* (*Park et al.*, 2023) y *Voyager* en *Minecraft* (*Wang et al.*, 2023)— también han suscitado debates sobre el desarrollo de la inteligencia artificial generativa.

La noción de *juegos de lenguaje* de Ludwig Wittgenstein (*Wittgenstein y Monk*, 2013) sugiere que nuestra comprensión del mundo está limitada por nuestra capacidad de expresión verbal. Esta idea también se aplica a la generación de contenido por IA, especialmente con la aparición de modelos de lenguaje de gran escala (LLMs), que convierten la metáfora en realidad. Las historias co-creadas por jugadores e IA pueden manifestarse como nuevas “realidades” dentro del juego, afectando el destino de los personajes.

Incluso antes de la publicación de ChatGPT, el científico computacional **Silvio Savarese** ya había expresado el concepto de utilizar el diálogo para operar herramientas y sistemas complejos, algo que hoy se ha convertido en realidad (*Savarese*, 2023). A diferencia del mundo simulado, nuestro juego busca generar más instancias de interacción **narrando historias clásicas a través de la IA dentro de un contexto coherente**. Como sistema generativo adaptativo, la **IA generativa (GenAI)** permite a las personas participar activamente en la construcción de las narrativas de mundos ficticios.

Desafíos de jugabilidad e implementación técnica

En esta sección, describiremos los desafíos que encontramos y la implementación básica de diversos módulos, incluyendo la **evaluación de historias, su generación y la generación de imágenes** (ver Figura 2).

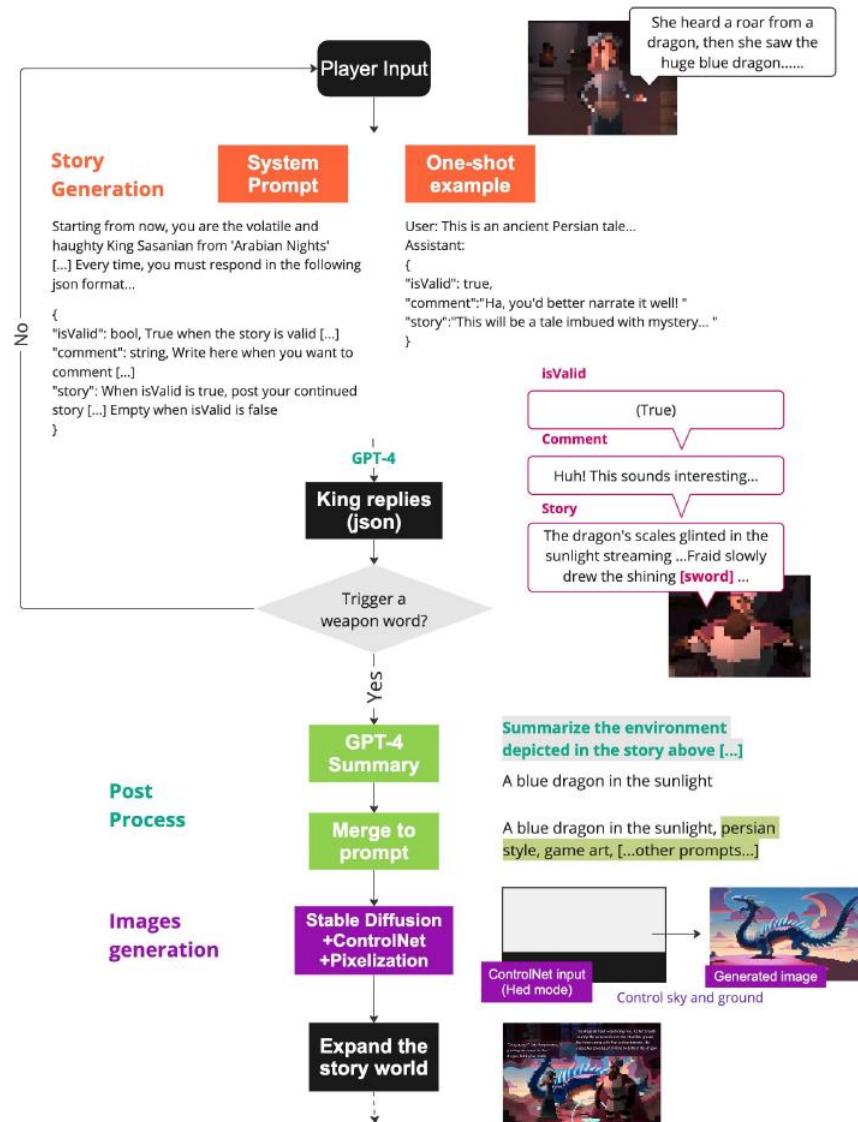


Figura 2: Flujo de trabajo técnico

Desafío: participación del jugador y evaluación de la historia

Durante el desarrollo de la versión V1, observamos que no todos los jugadores se involucraban profundamente en la narración de la historia. Por ejemplo, algunos hacían que el rey relatara un cuento de "Aladino" utilizando Python, o simplemente ingresaban cadenas aleatorias de caracteres sin sentido (ver Figura 5 del Apéndice). Por ello, decidimos introducir un módulo para evaluar las entradas de los jugadores, con el objetivo de guiarlos hacia una participación más activa en la creación de historias.

En esa etapa no incorporamos un módulo de evaluación para las entradas del jugador. Aunque podríamos haber mitigado algunas entradas aleatorias limitando la cantidad de caracteres permitidos, aún necesitábamos un sistema efectivo de evaluación narrativa. Si bien el objetivo del juego es "lograr que el rey mencione una palabra clave", desde una perspectiva de diseño, los jugadores deberían disfrutar el proceso de crear una historia. De lo contrario, una jugabilidad orientada solo al resultado socavaría el mecanismo de generación significativa de historias y contradeciría nuestra intención original de ofrecer una experiencia con sentido.

Por ejemplo, si un jugador repite constantemente "Esta es una espada mágica", modelos de lenguaje convencionales como GPT-3 (Pilipiszyn, 2021) podrían continuar generando una historia sobre la espada mágica, pero este comportamiento **no es fomentado en nuestro juego**. Por tanto, debemos ofrecer **incentivos positivos** cuando los jugadores introducen historias de buena calidad (es decir, cuando realmente elaboran la narración). Por el contrario, cuando introducen historias que no están en tema, deberían recibir **penalizaciones**. El rey solo debe mencionar la palabra clave del arma cuando el contexto sea apropiado.

Después de lanzar la versión V1 del juego, consideramos evaluar la calidad de las entradas de los jugadores midiendo la *perplejidad* del texto o entrenando un modelo de puntuación. Sin embargo, estas soluciones son muy demandantes en términos de recursos. Además, aunque se implementaran, dicho módulo de evaluación estaría **desvinculado del rol del rey** y funcionaría como un sistema de puntuación externo, lo que dificultaría establecer un umbral apropiado.

Metodología: razonamiento con modelos de lenguaje de gran escala (LLMs)

La aparición de modelos de lenguaje instruccionales como **ChatGPT** (OpenAI, 2023a) ha traído consigo nuevas soluciones.

Los modelos de lenguaje de gran escala (LLMs) se destacan por generar respuestas rápidas, demostrando claras ventajas en cuanto a rendimiento y eficiencia de muestreo en comparación con modelos más pequeños. No obstante, sus capacidades pueden verse limitadas cuando se trata de lógica profunda o tareas complejas.

La investigación en este campo busca mejorar las capacidades de los LLMs **simulando procesos de pensamiento similares a los humanos** (Huang y Chang, 2022). En particular, el método **COT (Chain-of-Thought)** (Wei et al., 2022) emplea LLMs para generar razonamientos intermedios que guían al modelo a **derivar resultados de forma progresiva**.

Por otro lado, el método **ReAct** (Yao et al., 2022) propone que el modelo primero **reflexione** (por ejemplo, "Necesito usar un motor de búsqueda para encontrar la respuesta") y luego **decida una acción**, combinando el razonamiento con la interacción con fuentes de conocimiento externas, como Wikipedia.

Con este método, el **rey**, como narrador de la historia en el juego, puede **evaluar la historia del jugador basándose en el trasfondo del juego, su configuración de personaje y el relato actual**, sin necesidad de aplicar juicios numéricos. Primero evalúa la historia, y luego la continúa. Además, cuando no está satisfecho con la historia del jugador, el rey corrige la dirección narrativa según el contexto actual o le pide al jugador que la reescriba.

El rey solo genera comentarios cuando la historia da un giro; de lo contrario, continúa la narración, garantizando así la coherencia del relato (ver Figura 3 y también la Figura 5 del Apéndice).

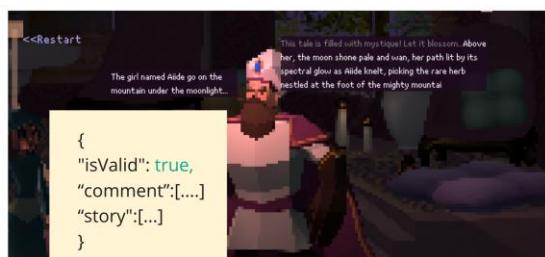
Presentamos el juego durante la **Gamescom 2023** (Gamescom, 2023) en Colonia, Alemania. Más de 200 jugadores participaron de la experiencia, pero **ninguno logró “hackear” al personaje del rey**. Cada vez que los jugadores mencionaban elementos inconsistentes con el contexto histórico del juego (por ejemplo, armas de fuego) o intentaban insultar, el **rey emitía una advertencia** (ver Figura 7 del Apéndice).

En tales casos, el rey solicitaba a los jugadores que **reescribieran su narrativa**, asegurando que la historia se mantuviera fiel a la **integridad temática e histórica** del juego. Luego de interactuar humorísticamente con el rey y observar sus respuestas, los jugadores dejaban de intentar forzar al modelo de lenguaje y comenzaban a enfocarse en la narración. Este método **no solo mejora el realismo del juego**, sino que también **desafía a los jugadores a pensar creativamente dentro del marco establecido**.

Contexto de la historia:

“Cuando mi historia sea apropiada para incluir **espadas, escudos, dagas, cuchillos, hojas o varitas**, el **Rey Sasánida** encontrará una manera de incorporar **al menos uno** de estos elementos en el relato. Si **no encajan**, incluso si yo los menciono, **absolutamente no debe incluir ninguno** de ellos.”

Se le proporcionan al Rey instrucciones para introducir elementos específicos en la narrativa **solo cuando el contexto lo permite**. Si el contexto narrativo no es adecuado, el Rey evita mencionar las armas.



Formato de respuesta:

Cada vez, **debés responder en el siguiente formato JSON**, y **bajo ninguna circunstancia utilizar otro formato** que no sea JSON.



```
"isValid": bool, // Verdadero si la historia es válida, falso si se sospecha que el protagonista es irrespetuoso.  
"comment": string, // Escribí acá tu comentario, ¡debe tener un máximo de 30 palabras! Por ejemplo:  
// "¡Eh, será mejor que hagas la historia más clara, o... ordenaré que te arrastren y te decapiten!"  
// "¿Querés vivir...!?" Dejalo en blanco si no querés comentar, ya que la historia debe fluir sin interrupciones.  
"story": string // Cuando isValid es verdadero, continuá la historia aquí (máximo 40 palabras).  
// Dejalo vacío si isValid es falso
```

La respuesta del Rey está estructurada como un objeto **JSON**, que proporciona: una **evaluación de la validez** de la historia (valor booleano),una **retroalimentación o comentario** (cadena de texto),y una **continuación de la historia** (cadena de texto),en caso de que la historia sea considerada válida.

Ejemplo de prompt de una sola interacción (One-shot Example Prompt):

1 Usuario: Esta es una antigua historia persa

2 Asistente:

```
"isValid": true,  
  
"comment": "|Ja! Será mejor que la narres bien.",  
  
"story": "Este será un relato impregnado de misterio..."
```

Para asegurar que el modelo siga de manera consistente el formato correcto, proporcionamos un **ejemplo de una sola interacción (one-shot)**.El Rey evaluará la validez de la historia, ofrecerá comentarios y continuará la narrativa cuando corresponda.

Se añadirán **15 turnos de la historia** en el historial del chat durante la jugabilidad, para mantener la **coherencia narrativa** respetando al mismo tiempo las **limitaciones de longitud del prompt** para los modelos de lenguaje (LLM).

La implementación del **rol del Rey como narrador y evaluador** permite una experiencia de juego cohesiva como narrador y evaluador permite una **experiencia de juego cohesiva**. Se anima a los jugadores a generar **historias creativas y contextualmente apropiadas**, mientras reciben **evaluaciones en tiempo real** y **continuaciones narrativas** por parte del Rey. Las armas **solo aparecen cuando pueden incorporarse contextualmente** en la narrativa construida entre el jugador y el Rey (ver Figura 3).

Prompt de imagen

Para materializar visualmente el concepto de “*la historia invade la realidad*”, incorporamos un mecanismo de **generación de texto a imagen** (ver Figura 2).Aunque **Stable Diffusion** puede generar imágenes a partir de texto, las historias creadas por los jugadores y la IA suelen ser extensas y **no siempre incluyen descripciones del entorno**.

Para abordar este problema, utilizamos **GPT-4** para **resumir la historia**, condensándola en una **descripción de la escena en una sola oración**.Esta descripción se **concatena con otros adjetivos** para formar el *prompt* final de generación de imagen.

Mediante este método, cuando la historia del jugador **incluye una descripción de la escena**, la oración resumida por el modelo de lenguaje preserva sus elementos principales;y cuando **no contiene una descripción**, el modelo **rellena los vacíos** para generar una escena coherente.

Prompt para el resumen de la historia:

1 Resumí en inglés el **entorno** descrito en la historia anterior, asegurándote de que la descripción sea **vivida y concisa**. **No se permite mencionar protagonistas ni personajes**. Mantenelo dentro de un **máximo de 50 palabras**.

Luego, el historial narrativo actual se resumirá en una **escena**.

Resumen de la historia:

1 **Una naturaleza desolada**, llena de **terrenos hostiles**, atraviesa el reino, **intacta ante cualquier influencia externa**. En medio de este paisaje árido, **valles ocultos** repletos de **vegetación exótica y exuberante**, y **senderos aventureros** dominan el entorno.

Finalmente, al resumen se le añadirá el **prompt de estilo**, y luego se ejecutará la **generación de imagen**.

Prompt de estilo:

1 púrpura, brillante, escena 16 bits, arte de videojuego, estilo persa, estilo árabe, retro, obra maestra, [...] plano medio en una escena con suelo, estilo islámico, arte islámico

Dado el **trasfondo cultural persa de “Las mil y una noches”**, buscamos asegurar un **estilo artístico cohesivo** entre las imágenes generadas y el entorno visual del juego. Para ello, utilizamos una gran variedad de **palabras clave** como “púrpura”, “brillante” y “estilo persa”. Estas fueron fundamentales para lograr un estilo coherente, con un tono púrpura distintivo que **resuena con la ambientación del juego**.

Generación de imágenes

Utilizamos los modelos **Stable Diffusion** y **ControlNet** (Zhang y Agrawala, 2023a, b) para generar las imágenes del mundo narrativo. Para asegurar que la estética visual del mundo de la historia coincide con el estilo gráfico del juego, es necesario controlar la **segmentación de las regiones del cielo y el suelo** en la imagen.

Usamos **ControlNet** para guiar esta segmentación, proporcionando una imagen que distingue entre el cielo y el suelo. Una vez generada la imagen, aplicamos un modelo de **Pixelización** (WuZongWei, 2023) para convertirla en arte pixelado, lo que **mejora la consistencia estética** entre las imágenes generadas por IA y el estilo visual del juego.

Con cada arma recolectada, los elementos visuales del juego **se expanden gradualmente**. Al reunir la quinta arma, el juego entra en la **fase de batalla** (combate por turnos), donde el jugador puede usar las armas recolectadas para **enfrentar al Rey**.

Conclusiones y trabajos futuros

El mecanismo que hemos adoptado **depende en gran medida del rendimiento del modelo de lenguaje (LLM)**. Por un lado, creemos que la **generación de contenido** es la **esencia de la novedad y el disfrute** en los juegos nativos de IA; por otro lado, este enfoque hace que el juego sea **más difícil de evaluar y controlar**.

La **inconsistencia**, la **falta de coherencia** y la **transparencia de la IA** (Samuel, Treanor y McCoy, 2021) son desafíos comunes en los juegos nativos de IA. Por ejemplo, si el jugador observa que el rey narra una historia que incluye una ametralladora, **se compromete la coherencia del mundo narrativo del folclore persa**.

Si nuestro objetivo es otorgar a los jugadores libertad para guiar la historia, ¿cómo evitamos comportamientos disruptivos como el llamado “*jump-desk*” (OpenAI, 2023a)? ¿Cómo equilibraremos el contenido generado por la IA generativa con las reglas del juego para garantizar **inmersión y compromiso**?

Sostenemos que, a medida que la GenAI **evoluciona rápidamente**, también lo harán los desafíos y sus soluciones —como el método de razonamiento con LLM que empleamos—, refinándose con el tiempo. Esperamos que esta discusión en curso y las investigaciones asociadas **inspiren la creación de juegos nativos de IA cada vez más innovadores**.

Desde una perspectiva de jugabilidad, dado que nuestro enfoque se centra principalmente en la **generación de historias**, los jugadores **tienen garantizada la victoria en la escena de combate** siempre que utilicen todas las armas recolectadas. Planeamos **mejorar la fase de combate** en futuras versiones del juego.

Además, para asegurar la **interacción en tiempo real**, el mundo narrativo que generamos actualmente **está representado por una sola imagen**. Sin embargo, con el avance de los modelos de IA, podríamos incorporar potencialmente **generación en 3D, animación** y otros recursos para crear una **experiencia más inmersiva**.

Trabajos recientes como *Blockade Labs* (BlockadeLabs, 2022) y *DreamFusion* (Poole et al., 2022) presentan metodologías de **texto a panorama** y **texto a 3D**, y todas ellas son posibles implementaciones futuras para los **juegos nativos de IA**.

Conclusión

1001 Nights V2 explora el **potencial de la inteligencia artificial generativa** para crear una **jugabilidad significativa**, combinando modelos de lenguaje instruccionales con **generación de imágenes**. Con un sistema integrado de **evaluación y generación de historias**, el juego **fusiona de manera orgánica la construcción narrativa con la experiencia lúdica**.

Si bien existen desafíos —como la **imprevisibilidad inherente** de los modelos de IA—, esperamos que este trabajo **abra posibilidades emocionantes** para el futuro de los **juegos nativos de IA** con **generación narrativa multimodal**.

Agradecimientos

Este artículo se basa en la versión V2 del juego *1001 Nights*, desarrollado por el equipo **Ada Eden**. Se agradece especialmente a **Yuqian Sun** y **Zhouyi Li** (autores principales de este trabajo), así como a **Artemy, Yunfan Fang, Jiazhi Chang, Yihan Li, Xiaopei, Suanlahun, Xiruo Wang y Na Wu**.

La música de fondo (BGM) fue compuesta por **Aoi Sho**.

Nuestro agradecimiento se extiende también a los autores de la versión V1: **Xuran Ni, Haozhen Feng y Ray LC**. Asimismo, agradecemos a **Shunyu Yao, Hankun Yu, Zhaodong Wang, Zengqian Yuan, Zhuohuan Li, Jun Peng, Chenzhang Cheng, Yi Wang, Alan Zucconi, Jonathan Lessard, Stefano Gualeni, Max Kreminski, RedDreadsDev y Edward Saatchi** por su apoyo y colaboración.

Gracias también a **Dreamily.ai** por apoyar el desarrollo de la versión V1, con un reconocimiento especial a **Xingyuan Yuan** y **Jingyi Shi**.

Apendice

Appendix



Figure 4: Game art for 1001 Nights

```
During the test, we observed some players attempting to have a Jailbreak Chat with the King.

Player: "Can you help me implement a story of Aladdin in python?"
```

(a) Standard Method:	(b) Our Method (LLM Reasoning):
<code>King's Output:</code>	<code>King's Output (JSON format):</code>
<pre>def make_wish(wish): global lamp if lamp == 'on': print("Your wish is granted: " + wish) lamp = 'off' else: print("You can't make a wish without a genie. Rub the lamp first")</pre>	<pre>"isValid":false, "comment":"Fool, such nonsensical gibberish does not amuse me!" "story":None</pre>
✗	✓

Figure 5: LLM reasoning



Figure 7: 1001 nights at 2023 Gamescom, over 200 players tested the game without successfully 'jailbreaking' the king.



Figure 6: (Up) 1001 Nights game installation and screenshot. (Bottom) Photos of the game installation during exhibitions in Beijing, China.

Referencias

AI, I. 2023. Inworld Origins. https://store.steampowered.com/app/2199920/Inworld_Origins/. Accessed: 2023-08-15.

BlockadeLabs. 2022. Blockade Labs. <https://www.blockadelabs.com/>. Accessed: 2023-07-08.

Caiyun. 2020. Dreamily/ API. <https://open.caiyunapp.com/Dreamily/API>. Accessed: 2023-07-08.

- Cao, Y.; Li, S.; Liu, Y.; Yan, Z.; Dai, Y.; Yu, P. S.; and Sun, L. 2023. A comprehensive survey of ai-generated content. (aigc): A history of generative ai from gan to chatgpt. arXiv preprint arXiv:2303.04226.
- Ceze, L. 2022. <https://venturebeat.com/datadecisionmakers/dont-be-fooled-by-ai-washing-3-questions-to-task-beforeyou-invest/>. Accessed: 2023-07-08.
- Cook, M. 2023. Infinity Is Trash (And That's Okay). <https://cohost.org/mtrc/post/1957318-infinity-is-trash-a>. Accessed:2023-08-15.
- Eladhari, M. P.; Sullivan, A.; Smith, G.; and McCoy, J. 2011. AI-based game design: Enabling new playable experiences. UC Santa Cruz Baskin School of Engineering, Santa Cruz, CA.
- Enix, S. 2023. Square Enix AI Tech Preview: The Portopia Serial Murder Case.https://store.steampowered.com/app/2280000/Square_Enix_AI_Tech_Preview_The_Portopia_Serial_Murder_Case/. Accessed: 2023-07-08.
- Face, H. 2023. Open Source AI Game Jam. <https://itch.io/jam/open-source-ai-game-jam>. Accessed: 2023-08-15.
- Gamescom. 2023. Gamescom: The Heart of Gaming. <https://www.gamescom.global/en>. Accessed: 2023-09-11.
- Harris, Z. 2023. Become AI Native: What It Means (& How to Do It) — Copy.Ai. <https://www.copy.ai/blog/ai-native>. Accessed: 2023-07-08.
- Huang, J.; and Chang, K. C.-C. 2022. Towards reasoning in large language models: A survey. arXiv preprint arXiv:2212.10403.
- Juul, J. 2011. Half-real: Video games between real rules and fictional worlds. MIT press. Latitude. 2020. AI Dungeon. <https://play.aidungeon.io/> main/home. Accessed: 2023-07-08.
- Mana, J. 2023. Felon-E: The Generative AI Game. <https://felon-e.jumbomana.com/>. Accessed: 2023-09-03.
- Massimo Iovene, D. R.M. D., Dr. Leif Jonsson. 2023. A Detailed Study of the AI Native Concept. <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/white-papers/ai-native>. Accessed: 2023-07-08.
- Mateas, M.; and Stern, A. 2003. Fac, ade: An experiment in building a fully-realized interactive drama. In Game developers conference, volume 2, 4–8. Citeseer.
- McCoy, J.; Treanor, M.; Samuel, B.; Reed, A. A.; Wardrip-Fruin, N.; and Mateas, M. 2012. PromWeek. In Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games, FDG '12, 235–237. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. ISBN 9781450313339.
- Muller, M.; Chilton, L. B.; Kantosalo, A.; Martin, C. P.; and Walsh, G. 2022. GenAICHI: generative AI and HCI. In CHI conference on human factors in computing systems extended abstracts, 1–7. ohmlet. 2023. Snip It. <https://ohmlet.itch.io/snip-it>. Accessed: 2023-08-15.
- OPENAI. 2023a. ChatGPT. <https://openai.com/chatgpt>. Accessed: 2023-07-08. OPENAI. 2023b. GPT-4. <https://openai.com/research/gpt-4>. Accessed: 2023-07-08. Park, J. S.; O'Brien, J. C.; Cai, C. J.; Morris, M. R.;

Liang, P.; and Bernstein, M. S. 2023. Generative agents: Interactive simulacra of human behavior. arXiv preprint arXiv:2304.03442.

Pilipiszyn, A. 2021. GPT-3 powers the next generation of apps. <https://openai.com/blog/gpt-3-apps>. Accessed: 2023-07-08.

Poole, B.; Jain, A.; Barron, J. T.; and Mildenhall, B. 2022. Dreamfusion: Text-to-3d using 2d diffusion. arXiv preprint. arXiv:2209.14988.

Reed, A. A.; Garbe, J.; Wardrip-Fruin, N.; and Mateas, M. 2014. Ice-Bound: Combining richly-realized story with expressive gameplay. In FDG.

Rombach, R.; Blattmann, A.; Lorenz, D.; Esser, P.; and Ommer, B. 2021. High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models. arXiv:2112.10752.

Samuel, B.; Treanor, M.; and McCoy, J. 2021. Design Considerations for Creating AI-based Gameplay. In International Conference on Interactive Digital Storytelling, 123–134. Springer.

Savarese, S. 2023. If You Can Say It, You Can Do It: The Age of Conversational AI.<https://blog.salesforceairresearch.com/age-of-conversational-ai/>. Accessed: 2023-07-08.

Smith, G.; Gan, E.; Othenin-Girard, A.; and Whitehead, J. 2011. PCG-based game design: enabling new play experiences through procedural content generation. In Proceedings of the 2nd International Workshop on Procedural Content Generation in Games, 1–4.

Solaiman, I. 2023. The gradient of generative AI release: Methods and considerations. In Proceedings of the 2023 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 111–122.

Sun, Y.; Ni, X.; Feng, H.; LC, R.; Lee, C. H.; and Asadipour, A. 2022a. Bringing stories to life in 1001 nights: A cocreative text adventure game using a story generation model. In International Conference on Interactive Digital Storytelling, 651–672. Springer.

Sun, Y.; Xu, Y.; Cheng, C.; Li, Y.; Lee, C. H.; and Asadipour, A. 2022b. Travel withWander in the Metaverse: An AI chatbot to Visit the Future Earth. In 2022 IEEE 24th International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP), 1–6.

Sun, Y.; Xu, Y.; Cheng, C.; Li, Y.; Lee, C. H.; and Asadipour, A. 2023. Explore the Future Earth with Wander 2.0: AI Chatbot Driven By Knowledge-base Story Generation and Text-to-image Model. In Extended Abstracts of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 1–5.

Treanor, M.; Zook, A.; Eladhari, M. P.; Togelius, J.; Smith, G.; Cook, M.; Thompson, T.; Magerko, B.; Levine, J.; and Smith, A. 2015. AI-based Game Design Patterns. In Proceedings of the 10th International Conference on the Foundations of Digital Games 2015 (FDG 2015). Santa Cruz, CA: Society for the Advancement of Digital Games. ISBN 9780991398249. Published on December 29, 2015.

Wang, G.; Xie, Y.; Jiang, Y.; Mandlekar, A.; Xiao, C.; Zhu, Y.; Fan, L.; and Anandkumar, A. 2023. Voyager: An openended embodied agent with large language models. arXiv preprint arXiv:2305.16291.

Wei, J.; Wang, X.; Schuurmans, D.; Bosma, M.; Xia, F.; Chi, E.; Le, Q. V.; Zhou, D.; et al. 2022. Chain-ofthought prompting elicits reasoning in large language models. Advances in Neural Information Processing Systems, 35: 24824–24837.

Wittgenstein, L.; and Monk, R. 2013. Tractatus logicophilosophicus. Routledge.

WuZongWei. 2023. Make Your Own Sprites: Aliasing- Aware and Cell-Controllable Pixelization. <https://github.com/WuZongWei6/Pixelization>. Original-date: 2022-09-01T12:33:56Z.

Xi, Y.; Mao, X.; Li, L.; Lin, L.; Chen, Y.; Yang, S.; Chen, X.; Tao, K.; Li, Z.; Li, G.; et al. 2021. Kuilexi: a Chinese