

ABSTRACT

This paper investigates the possibility of developing a fully autonomous virtual agent capable of learning and making decisions independently in the dynamic environment of the Minecraft video game.

The main research question explored is whether it is currently viable, using state-of-the-art artificial intelligence techniques, to create intelligent agents that can learn and act completely autonomously in complex simulated worlds like Minecraft.

The hypothesis posed is that it is possible to develop a virtual autonomous agent that can learn and make decisions in a completely independent way in a dynamic environment such as Minecraft.

To validate this hypothesis, an agent called CraftyAI was implemented using deep reinforcement learning and large language models like GPT-4. CraftyAI was able to perform basic tasks like collecting resources and crafting tools in simplified Minecraft environments.

When evaluated in complex open worlds, CraftyAI exhibited autonomous behaviours like exploration, resource gathering, crafting, and construction. The agent displayed curiosity and continuous learning in the dynamic environment.

The results obtained validate that creating competent autonomous agents in simulated domains like video games is technically viable with current AI methods. However, challenges remain in achieving unbounded progress and curiosity.

This research opens up intriguing possibilities for the future development of increasingly capable AI agents. But it also highlights the need for ethical frameworks as autonomous systems become more prevalent.

RESUMEN

Este trabajo investiga la posibilidad de desarrollar un agente virtual completamente autónomo capaz de aprender y tomar decisiones de forma independiente en el entorno dinámico del videojuego Minecraft.

La principal pregunta de investigación explorada es si es viable actualmente, utilizando las técnicas más innovadoras de inteligencia artificial, crear agentes inteligentes que puedan aprender y actuar con total autonomía en mundos simulados complejos como Minecraft.

La hipótesis planteada es que es posible desarrollar un agente virtual autónomo que pueda aprender y tomar decisiones de forma completamente independiente en un entorno dinámico como el de Minecraft.

Para validar esta hipótesis, se ha implementado un agente llamado CraftyAI utilizando aprendizaje por refuerzo profundo y grandes modelos de lenguaje como GPT-4. CraftyAI ha sido capaz de realizar tareas básicas como recolectar recursos y elaborar herramientas en entornos simplificados de Minecraft.

Cuando fue evaluado en mundos abiertos complejos, CraftyAI exhibió comportamientos autónomos como exploración, recolección de recursos, elaboración y construcción. El agente mostró curiosidad y aprendizaje continuo en el entorno dinámico.

Los resultados obtenidos validan que producir agentes autónomos competentes en dominios simulados como los videojuegos es técnicamente viable con los métodos actuales de IA. Sin embargo, quedan retos por superar para lograr un progreso y curiosidad ilimitados.

Esta investigación abre intrigantes posibilidades para el futuro desarrollo de agentes de IA cada vez más capaces. Pero también resalta la necesidad de marcos éticos a medida que los sistemas autónomos se vuelven más prevalentes.