



Inteligencia Artificial para Videojuegos

Introducción

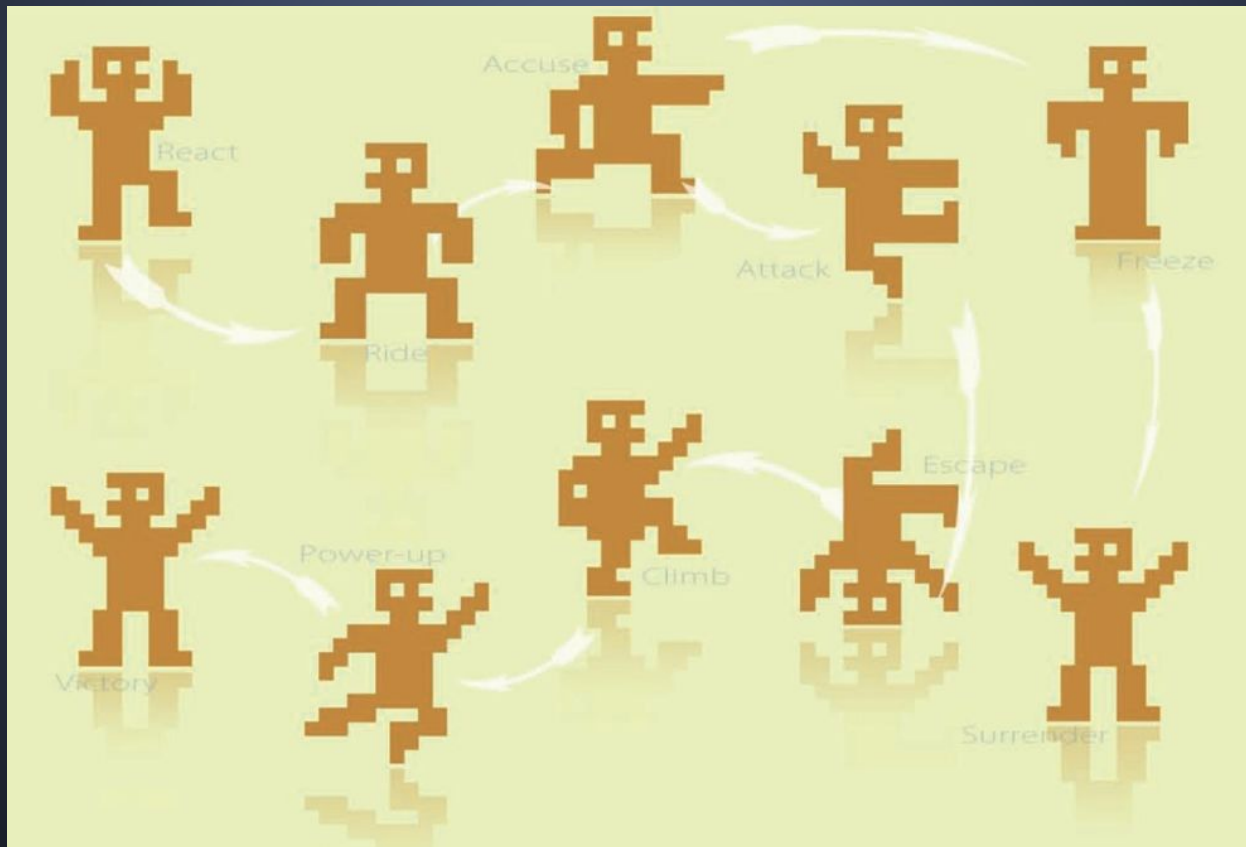
Aplicaciones según tipo de juegos
y arquitecturas software

Motivación

- Aplicaciones actuales de la IA
 - Lógico-matemáticas, como demostrar teoremas
 - Gestión del conocimiento y asistencia a expertos para toma de decisiones económicas y de otro tipo
 - Accesibilidad mediante comprensión, traducción y generación de lenguaje natural, verbal o no verbal, incluyendo el tratamiento de emociones
 - Vigilancia y análisis de imágenes y videos, para diagnósticos médicos o peritajes judiciales
 - Fabricación, logística y transporte delegado a robots, o tareas muy precisas como microcirujía
 - Militares, de gobierno, asistencia personal...

Motivación

- ¿Y en videojuegos, **cómo se está usando**?



Puntos clave

- Juegos tradicionales
- Videojuegos por género
 - Disparos
 - Deportes
 - Conducción
 - Estrategia en tiempo real
 - Estrategia por turnos
- Género basado en IA
 - Enseñar a los personajes
 - Juegos de pastoreo
- Género basado en ProcGen
 - Generación de juegos

Juegos tradicionales



- Los **juegos tradicionales** como el **Ajedrez** o el **Risk** no usan nuestro modelo de IA para Videojuegos, tan sólo **la parte estratégica**
 - Igual que los enemigos de **Super Mario Bros.** o **Hollow Knight** sólo necesitan las partes de movimiento y toma de decisiones
- Otra forma de tratar la IA de estos juegos es como **meros resolutores de problemas**
 - Igual que los que ya habéis estudiado en MAR
 - Ej. **Árboles de juego** (y técnicas como **MINIMAX**)

Disparos



- **Movimiento**
 - De los enemigos, especialmente sus disparos
 - A veces **navegación** libre por el nivel
- **Toma de decisiones**
 - Con **máquinas de estados**, habitualmente
 - Usar la percepción (**sentidos como la vista o el oído**) para determinar a quién disparar y donde se encuentra
- **Táctica y estrategia**
 - Posiciones seguras desde donde disparar o cubrirse
 - También repartirse los objetivos en equipo

Deporte

- Cada deporte puede presentar *aspectos propios interesantes* desde el punto de vista de la IA
 - Incluso el *narrador* es un desafío
- **Movimiento**
 - La **predicción física** se utiliza a veces, por ejemplo para seguir la trayectoria de una pelota
- **Táctica y estrategia**
 - El catálogo de **jugadas ensayadas** son muy importantes en algunos deportes, a menudo combinada con cierta capacidad de improvisación



Conducción



- De los géneros que más trabajo *específico de desarrollo de IA* suelen provocar
- **Movimiento**
 - Puede ser **por raíles** (**splines** con información de la velocidad que debe llevarse en cada punto)
 - O con **simulación física** (controlando efectivamente el vehículo, aunque a veces combina con raíles)
- **Táctica y estrategia**
 - Algunos juegos como **Driver** pueden requerir algo de táctica para persecuciones y demás
 - El sistema de **navegación** cuando vamos por entornos abiertos también es fundamental

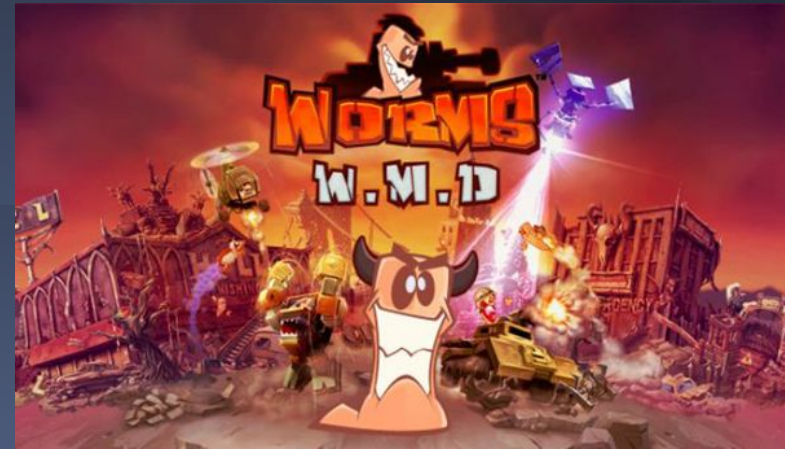
Estrategia en tiempo real



- Nació con **Dune II** y se ha convertido en uno de los géneros más longevos de PC
- **Movimiento**
 - La **navegación** es lo más típico en estos juegos
 - Si existen entornos destructibles o modificables se puede complicar bastante la **búsqueda de caminos**
- **Toma de decisiones**
 - Suele usarse una **IA multicapa** para los problemas
 - Una versión reducida de estos la tienen los MOBAs
- **Táctica y estrategia**
 - Casi todo el **análisis de terrenos** es de este género

Estrategia por turnos

- Los más básicos pueden considerarse *juegos tradicionales*, y los más avanzados equivalen a *estrategia en tiempo real*
- También es importante ofrecer **funciones de ayuda al jugador** que se basan en IA
- **Toma de decisiones**
 - La posibilidad de invertir más tiempo al no jugar en tiempo real, permite tomar decisiones sobre más asuntos y más recursos a la vez en cada turno



Participación

tiny.cc/IAV

- ¿Qué **opción** crees que la correcta?
 - A. Hay conducción con simulación física y con raíles
 - B. Los juegos de disparos no usan máquinas de estados
 - C. En estrategia, los entornos estáticos dificultan la IA
 - D. Si hay deporte, suelen navegarse entornos abiertos
- Desarrolla tu **respuesta** (en texto libre)



Género basado en IA

TEST BED

- Los juegos son el **banco de pruebas** perfecto para nuevas técnicas de IA...
- ... pero la historia está llena de **ingeniosas ideas propias** de IA para Videojuegos



Enseñar a los personajes

- En 1996 nace la saga Creatures
 - Es vida artificial, educas criaturas enseñándolas a comportarse mediante castigos y recompensas



Juegos de pastoreo

- Debes diseñar las *criaturas* que vas a pastorear y el **entorno abierto** acorde a eso
 - Aunque a diferencia de *Heardy Gerdy*, *Black&White* sí que tuvo éxito, al principio también funcionaba “raro” pues *no era fácil “guiar” bien a los personajes* (también tenía algo de “enseñar”)



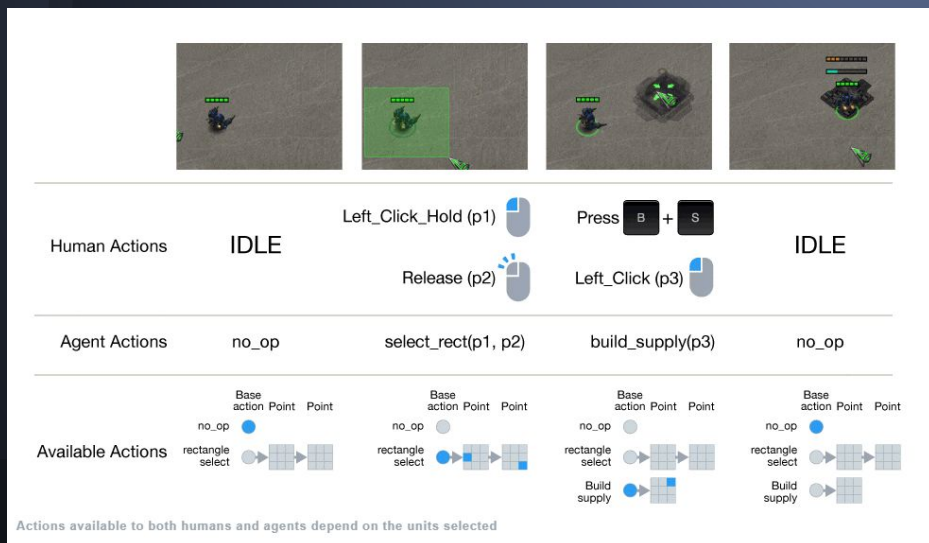
Investigación en IA



- **Competiciones “tipo e-Sports” para IAs**
 - *IEEE Symposium on Computational Intelligence and Games (CIG) 2018*
 - Short Video Competition (de IAs jugando cualquier juego)
 - Hearthstone AI
 - The Ms. Pac-Man Vs Ghost Team Competition
 - Fighting Game AI Competition
 - microRTS (antes Geometry Friends Game AI) Competition
 - Hanabi Competition
 - StarCraft AI Competition
 - The General Video Game AI Competition (Learning Track, antes Single and Two-Player Planning Tracks)
 - Angry Birds Level Generation (antes Angry Birds AI) Competition
 - The Text-Based Adventure AI Competition (antes Artificial Text Adventurer)
 - Visual Doom AI Competition

Investigación en IA

- Ej. **Starcraft** tiene competiciones de IAs desde 2010 (año en que salió **Starcraft 2**)
 - **BWAPI** se creó para que jueguen “como humanos”, sin que la IA tenga acceso a bajo nivel del juego
 - En 2017 se liberó un **entorno de investigación oficial** para experimentar con la segunda parte



Género basado en ProcGen

- **Dwarf Fortress** genera un mundo entero con siglos y siglos de historia...



Generación de juegos

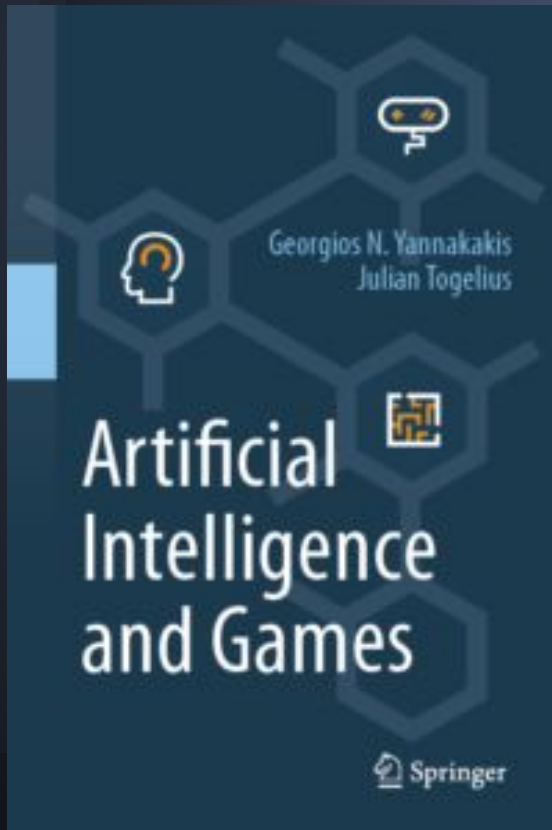
- Aunque exceda el alcance de la asignatura, es cierto que existen **generadores de juegos**
 - Por ejemplo, IAs capaces de **diseñar un juego (de cartas) entero** por sí mismas



Yavalath (2007), IA creada por Cameron Browne

Generación de juegos

- Georgios Yannakakis, autor de un libro de IA para juegos trabaja en **Auto Game Design**






<http://www.autogamedesign.eu/>

Generación de juegos

- Hay “diseñadores virtuales” como **Angelina** (de Michael Cook) con página en **itch.io**
<http://www.gamesbyangelina.org>

Community Search for games or creators

Games by ANGELINA

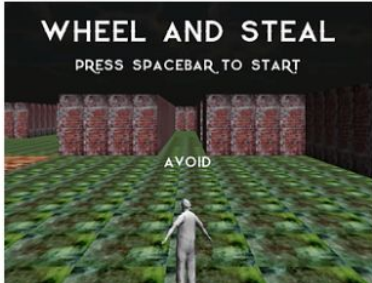


 [Games by ANGELINA](#)  www.gamesbyangelina.org  [@mtrc](#)

ANGELINA is an artificially intelligent game designer developed by me, [Michael Cook](#), as part of my research into automated game design. I currently work at The Metamakers Institute at Falmouth University.

ANGELINA's games will always be free, but itch.io is a very convenient place to collect and share them. Have a look around at what we've created, and check back for new games! If you'd like to find out more about ANGELINA:

www.gamesbyangelina.org

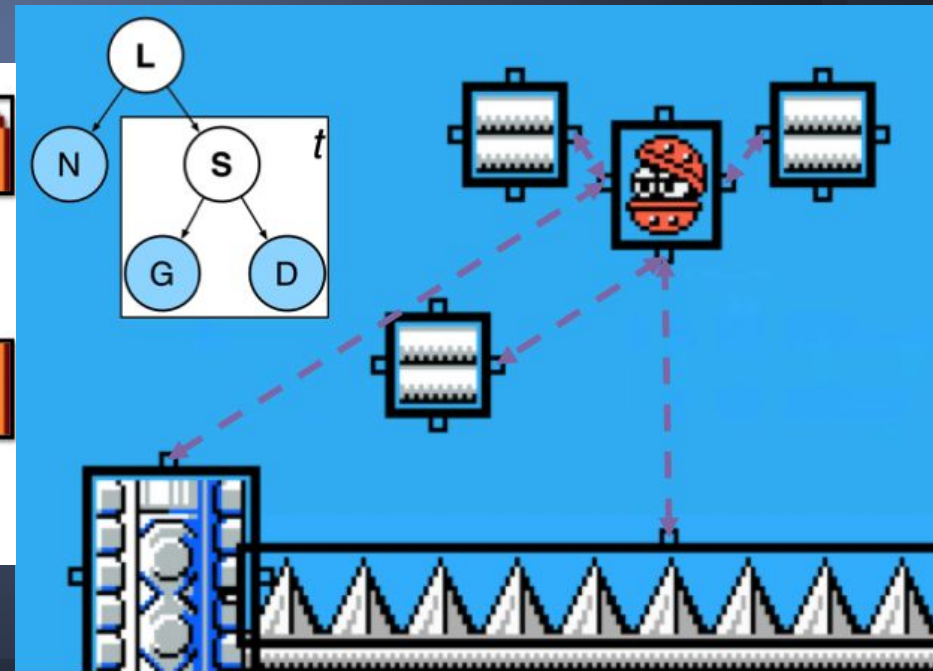
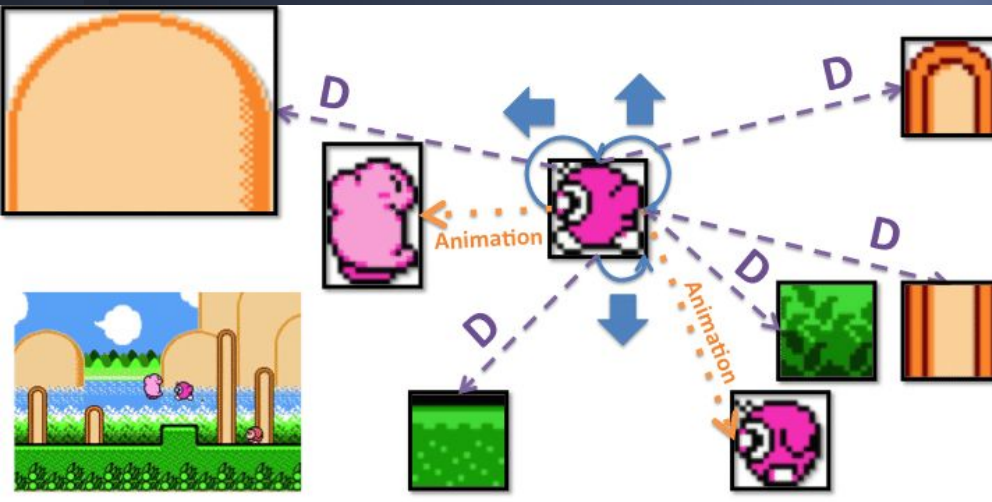
Or you can reach us on Twitter - ANGELINA is [@angelinasgames](#) and I am [@mtrc](#).



Generación de juegos



- Mark Riedl trabaja en IAs que sean capaces de *aprender ellas solas* (viendo jugar) a *generar videojuegos completos*



<http://eilab.gatech.edu/projects>

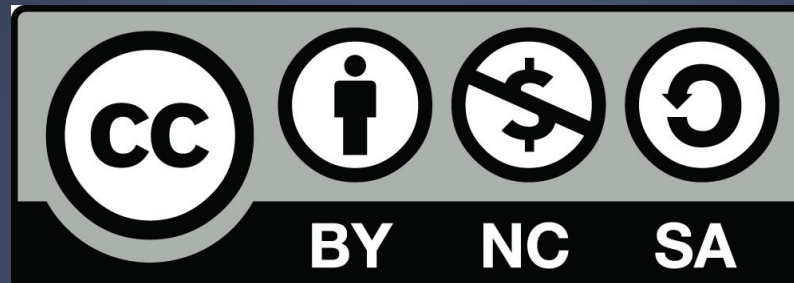
Resumen

- Los juegos tradicionales ya se han cubierto en anteriores asignaturas
- Aquí interesa ver videojuegos por género, como disparos, deportes, conducción, estrategia en tiempo real y por turnos
- Hay investigación en IA para juegos, y de hecho hay géneros basados en explotar técnicas de IA o de ProcGen
- Esto incluye generación procedimental de juegos enteros, en papel o en digital

Más información

- Millington, I.: Artificial Intelligence for Games. CRC Press, 3rd Edition (2019)

Críticas, dudas, sugerencias...



* Excepto el contenido multimedia de terceros autores

Federico Peinado (2019-2020)

www.federicopeinado.es

