

Sociedades Artificiales y la Ley del Más Fuerte: Insights desde SugarScapes con Inteligencia Artificial

Brian Ameht Inclán Quesada C-411
Davier Sánchez Bello C-412
Eric López Tornas C-411

May 2, 2024

- 1 Introducción
- 2 Descripción del Modelo
- 3 Implementación
- 4 Sistemas Expertos
- 5 Agentes
 - Agente Random
 - Agente Pacífico
 - Agente Buscador de Comida
 - Agente de Combate
- 6 Análisis de la Simulación
- 7 Conclusiones

- Discusión sobre SugarScapes y su capacidad para modelar interacciones sociales complejas.
- Enfoque en la violencia y formación de agrupaciones sociales utilizando un modelo basado en inteligencia artificial.
- Objetivos: explorar influencias de variables como el rango de visión, movimiento y herencia en la supervivencia de agentes.

Descripción del Modelo

- Adaptación de SugarScapes con agentes que poseen comportamientos impulsados por IA.
- Funcionalidades claves: recolección de recursos, formación de asociaciones, conflictos.
- Impacto de parámetros como rango de visión y movimiento en la dinámica del juego.

- Destacar las ventajas del modelo desarrollado.

- Discutir las limitaciones o desafíos del modelo.

- Propuestas para mejorar el modelo en futuros trabajos.

- Detalles sobre la implementación del modelo de simulación.

¿Qué es un Sistema Experto?

- Un sistema experto es una forma de inteligencia artificial que emula la decisión de un experto humano en campos específicos.
- Utiliza conocimientos especializados y reglas inferidas para resolver problemas complejos.
- Consiste en una base de conocimientos y un motor de inferencia que aplica las reglas a la base de datos para deducir conclusiones.
- Proporciona explicaciones y justificaciones para las decisiones tomadas, simulando el razonamiento humano.

Ejemplos de Sistemas Expertos

- **MYCIN:** Desarrollado en los años 70 para diagnosticar enfermedades infecciosas y recomendar tratamientos.
- **XCON:** Utilizado por Digital Equipment Corporation para configurar sistemas informáticos en base a los pedidos de los clientes.
- **CADET:** Asistente para el diseño arquitectónico que ayuda en la creación de planos y estructuras.
- **DENDRAL:** Diseñado para analizar datos científicos y hacer predicciones químicas basándose en espectros de masas.

- **Sistema Experto Incorporado:** Todos los agentes en la simulación están equipados con un sistema experto que les permite aprender y adaptarse a partir de su entorno. Este sistema recopila datos continuamente, mejorando las decisiones del agente a medida que avanza la simulación.
- **Base de Conocimiento:** Cada agente posee una base de conocimiento que incluye información sobre su entorno, eventos pasados, y resultados de interacciones previas. Esta base de conocimientos se actualiza constantemente con nueva información recopilada durante la simulación.
- **Motor de Inferencia:** Utilizando los datos de su base de conocimiento, el motor de inferencia de cada agente aplica un conjunto de reglas predefinidas para evaluar situaciones y tomar decisiones. Estas reglas son específicas para cada tipo de agente y definen su comportamiento y estrategias únicas.

- **Inicialización:** Al crearse, se le asignan hechos iniciales como alianzas, enemigos, y movimientos posibles. Estos hechos son la base para sus decisiones.
- **Movimiento:** Decide su próximo movimiento de manera aleatoria entre los movimientos posibles.
- **Asociaciones:**
 - Decide aleatoriamente si acepta propuestas de asociación.
 - Puede proponer asociaciones aleatoriamente si ve otros agentes y no tiene ninguna alianza.

Agente Random - Ataque e Interacción con el Entorno

- **Ataque:** Decide aleatoriamente si ataca a agentes visibles en su entorno, distribuyendo los recursos de ataque de manera equitativa entre ellos.
- **Interacción con el entorno:** Procesa información sobre objetos, recursos y acciones de otros agentes.
- **Decisiones basadas en reglas:**
 - *Regla de Movimiento:* Activada si hay movimientos posibles. Elige un movimiento aleatoriamente.
 - *Regla de Ataque:* Activada si ve otros agentes; decide aleatoriamente realizar un ataque.
 - *Respuesta a Propuestas:* Considera aleatoriamente las propuestas de asociación recibidas.

Agente Pacífico - Comportamiento General y Estrategias

- **Inicialización:** Configura hechos iniciales como alianzas, enemigos, y otros agentes en el entorno, estableciendo su memoria geográfica y de ataques.
- **Estrategia General:** Prioriza la evasión y la preservación para evitar conflictos y minimizar interacciones hostiles.
- **Decisiones de Movimiento:** Se basan en un conjunto de reglas evaluadas continuamente para elegir rutas que maximicen la distancia de las amenazas.
- **Interacción Social:** Considera propuestas de asociación basándose en su estrategia de no confrontación y decide su participación de manera estratégica.

Agente Pacífico - Reglas de Decisiones Basadas en Sistema Experto

- **Regla para Moverse Lejos del Atacante:** Activa al recibir un ataque, calcula y ejecuta un movimiento que aumenta la distancia respecto al atacante, usando algoritmos como BFS para determinar la ruta más segura.
- **Regla para Observar Objetos:** Se activa cuando hay objetos visibles que pueden representar una amenaza. Evalúa y ajusta la ruta para evitar los objetos identificados como peligrosos.
- **Regla para Observar Acciones:** Analiza acciones observadas que pueden requerir una respuesta evasiva, ayudando al agente a decidir la mejor ruta de evasión.
- **Movimiento por Defecto:** Selecciona un movimiento al azar de las opciones disponibles cuando no hay amenazas inmediatas detectadas.

Agente Buscador de Comida - Comportamiento General y Estrategias

- **Inicialización:** Al crearse, se establecen hechos iniciales como recursos disponibles, posición actual y movimientos posibles.
- **Estrategia General:** Enfocado en la localización y recolección de recursos alimenticios, evitando conflictos siempre que sea posible.
- **Movimiento y Recolección:** Utiliza algoritmos de búsqueda avanzados para optimizar sus rutas hacia los recursos.
- **Interacción con el Entorno:** Evalúa continuamente su entorno para identificar recursos y evitar amenazas potenciales.

Agente Buscador de Comida - Reglas de Decisiones Basadas en Sistema Experto

- **Regla para Recolectar sin Enemigos:** Activada cuando hay recursos visibles sin enemigos cercanos. Calcula la ruta óptima hacia el recurso más valioso.
- **Regla para Recolectar con Enemigos:** Se activa cuando hay recursos y enemigos visibles. Decide si es viable atacar, ir en la búsqueda de recursos o retirarse basado en la evaluación de riesgo.
- **Regla para Situaciones de Atasco:** Activa cuando está atascado y hay recursos disponibles. Busca rutas alternativas y evalúa la posibilidad de realizar movimientos estratégicos para acceder a recursos.
- **Movimiento por Defecto:** Selecciona un movimiento hacia el recurso más cercano o realiza un movimiento predeterminado en ausencia de amenazas directas y recursos visibles.

Agente de Combate - Comportamiento General y Estrategias

- **Inicialización:** Configura hechos iniciales sobre recursos, posición y enemigos, proporcionando una base para decisiones tácticas.
- **Estrategia de Recolección:** Se enfoca en maximizar la recolección de recursos cuando no hay enemigos visibles, utilizando rutas optimizadas.
- **Estrategia de Combate:** Prioriza el ataque a enemigos basándose en su fuerza relativa y la disponibilidad de recursos.
- **Asociación y Alianzas:** Busca formar alianzas cuando es estratégicamente ventajoso, especialmente en situaciones de desventaja numérica o de recursos.

Agente de Combate - Reglas de Decisiones Basadas en Sistema Experto

- **Regla para Recolectar sin Agentes Visibles:** Se activa cuando no hay agentes enemigos visibles y hay recursos accesibles. El agente calcula la ruta más eficiente hacia el recurso más valioso.
- **Regla de Ataque a Enemigo Visible:** Se activa cuando detecta enemigos en su campo de visión. El agente decide atacar basándose en la evaluación de la amenaza y su propia capacidad de ataque.
- **Regla de Propuesta de Asociación:** Se activa en condiciones de amenazas múltiples o recursos limitados. El agente propone alianzas para mejorar sus chances de supervivencia.

Agente de Combate - Reglas de Decisiones Basadas en Sistema Experto

- **Regla de Ataque cuando no hay Enemigos:** Se activa cuando hay agentes que no son enemigos en la vista, pero el contexto permite un ataque. También planifica su movimiento hacia recursos o posiciones estratégicas.
- **Movimiento por Defecto:** Selecciona un movimiento hacia el recurso más cercano o realiza un movimiento seguro cuando no hay acciones claras de combate o recolección.

- Evaluación de los resultados obtenidos durante la simulación.
- Interpretación de los datos y conclusiones preliminares.

Conclusiones y Trabajo Futuro

- Recapitulación de los hallazgos clave.
- Implicaciones del trabajo y posibles direcciones futuras.