

Memoria: Implementaciones en PyGOMAS

1. Introducción

En el marco de la asignatura de Agentes Inteligentes, se han desarrollado mejoras significativas en el entorno pyGOMAS, enfocadas en la organización jerárquica, la coordinación avanzada y la gestión de emergencias en equipos multiagente. Este documento detalla exclusivamente las funcionalidades nuevas introducidas, diferenciándolas de las ya presentes en la configuración estándar de pyGOMAS.

2. Organización Jerárquica y Liderazgo

Novedad:

Se ha implementado un agente líder específico para el equipo Allied, con comportamiento propio definido en `bdileader.asl`. Este líder asume la responsabilidad de coordinar y dirigir al resto de agentes del equipo, enviando órdenes periódicas y solicitando apoyos tácticos.

Funcionamiento:

- **Registro de Servicios:** El líder registra servicios especializados para que el resto de agentes pueda responder a sus órdenes (`follow_leader`, `support_position`, `tactical_support`).
- **Coordinación Centralizada:** El líder solicita periódicamente listas de agentes disponibles (médicos, operadores de campo y soldados) y les envía órdenes claras para reagruparse o avanzar.
- **Comunicación:** Utiliza mensajes explícitos para comunicarse con los agentes especializados, asegurando la cohesión del equipo y la rápida respuesta ante cambios en el entorno¹.

3. Registro y Uso Dinámico de Servicios

Novedad:

Se ha extendido el mecanismo de registro y consulta de servicios para permitir la delegación de tareas de manera más flexible y eficiente.

Funcionamiento:

- **Registro de Servicios Adicionales:** Cada agente puede registrar servicios propios, más allá de los básicos (`backup`, `medic`, `fieldops`), permitiendo la creación de roles y tareas específicas según las necesidades del equipo.
- **Obtención de Servicios:** Los agentes pueden consultar dinámicamente qué compañeros ofrecen un determinado servicio, excluyéndose a sí mismos de la lista de resultados, lo que facilita la búsqueda de ayuda o soporte sin redundancias.

- **Ejemplo:** El líder puede solicitar apoyo táctico solo a aquellos agentes que estén disponibles y ofrezcan el servicio requerido.

4. Coordinación Avanzada y Protocolo Contract Net

Novedad:

Se ha implementado el protocolo Contract Net para la delegación distribuida de tareas, permitiendo la negociación y selección de agentes según criterios específicos (distancia, estado, etc.).

Funcionamiento:

- **Solicitud de Ayuda:** Un agente (por ejemplo, un soldado) solicita ayuda a todos los agentes que ofrecen un servicio determinado (por ejemplo, médicos).
- **Propuestas de Ayuda:** Los agentes receptores evalúan la solicitud y, si están disponibles, envían una propuesta al solicitante.
- **Selección y Confirmación:** El solicitante selecciona al agente más adecuado y le confirma la asignación de la tarea, notificando al resto la cancelación de sus propuestas.
- **Ejecución de la Tarea:** El agente seleccionado acude a la posición indicada para realizar la tarea solicitada (curación, reabastecimiento, etc.)¹.

5. Comportamientos Mejorados y Evitación de Fuego Amigo

Novedad:

Se han incorporado comportamientos avanzados para evitar el fuego amigo y mejorar la eficacia en combate.

Funcionamiento:

- **Detección de Aliados en Línea de Fuego:** Los agentes detectan cuando un aliado está en la línea de fuego y realizan movimientos de flanqueo o rodeo para evitar disparar a compañeros.
- **Cálculo de Posiciones Seguras:** Utilizan funciones para calcular posiciones seguras y movimientos tácticos, asegurando la protección de los aliados y la eficacia en el combate.
- **Notificación de Estado:** Los agentes notifican su estado y posición al acudir a una emergencia, facilitando la coordinación y la gestión de prioridades.

6. Gestión de Emergencias y Prioridades

Novedad:

Se han implementado mecanismos para gestionar emergencias (salud baja, munición crítica) y priorizar tareas según la urgencia.

Funcionamiento:

- **Solicitud de Ayuda Médica:** Los agentes solicitan ayuda médica cuando su salud baja de un umbral crítico, priorizando las emergencias más graves.
- **Solicitud de Reabastecimiento:** Los agentes solicitan reabastecimiento cuando su munición es baja, priorizando las peticiones más urgentes.

- **Notificación de Estado:** Los agentes notifican su estado y posición al acudir a una emergencia, facilitando la coordinación y la gestión de prioridades.

7. Funciones adicionales en Python

A continuación, se detallan las funciones añadidas y su utilidad en el comportamiento de los agentes:

Nombre de la función	Descripción	Uso principal
<code>.abs(x)</code>	Devuelve el valor absoluto de un número.	Cálculos matemáticos seguros en planes AgentSpeak.
<code>.calculate_flanking_position(...)</code>	Calcula una posición de flanco óptima respecto a un enemigo.	Movimiento táctico de flanco para evitar fuego amigo y sorprender al enemigo.
<code>.circle(agent_pos, center, radius)</code>	Calcula una posición de movimiento circular alrededor de un punto.	Rodear objetivos o puntos de control, facilitando cobertura y evitación de fuego.
<code>.rand_int_three_to_five()</code>	Devuelve un valor aleatorio entre 3000, 4000 o 5000.	Introducir variabilidad en tiempos de espera o decisiones.
<code>.safe_distance_check(...)</code>	Verifica si la distancia entre agente y aliado es mayor o igual a un mínimo.	Mantener distancias seguras y evitar aglomeraciones.
<code>.is_number(value)</code>	Verifica si un valor es un número (int o float).	Validación de tipos en cálculos y decisiones.