



Tecnológico de Monterrey

Evidencia 1: Actividad Integradora

Rodrigo Yael Morales Luna | A01637721

Adair Virgilio Figueroa Medina | A00572826

Franciso Javier Romo Juárez | A01643189

Iñaki González Morales | A01612126

Iker Arturo Borja Ríos | A01637972

27 de agosto del 2024

Modelación de sistemas multiagentes con gráficas computacionales

Axel Dounce

Obed Muñoz

Luis Guillermo

Carlos Sandoval

Propiedades de los Agentes (Robots):

1. **Posición:** Coordenadas actuales (x, y, z) dentro del almacén.
2. **Velocidad:** La velocidad a la que el robot se mueve en el espacio.
3. **Capacidad de Carga:** Número máximo de cajas que el robot puede transportar a la vez.
4. **Estado:** Indicador de si el robot está cargando una caja, en movimiento, esperando instrucciones, etc.
5. **Sistemas de Reconocimiento de Objetos:** Modelo de SAMP, identificador de objetos
6. **Sensores:**
 - **Detección de obstáculos:** Para evitar colisiones con otros robots o estructuras.
 - **Detección de cajas:** Identificación de cajas disponibles para recoger.
7. **Comunicación:** Capacidad para comunicarse con otros robots o con un sistema central para coordinar movimientos y evitar colisiones.
8. **Algoritmo de Decisión:** Lógica que decide las acciones del robot (moverse, recoger, esperar, etc.).

Propiedades del Ambiente (Almacén):

1. **Tamaño del Almacén:** Dimensiones (largo, ancho, altura) del espacio de trabajo.
2. **Puntos de Encuentro:** Ubicaciones específicas donde las cajas deben ser apiladas.
3. **Obstáculos:** Elementos fijos o móviles en el almacén (pilares, estanterías, otros robots, etc.).
4. **Distribución de las cajas:** Posiciones iniciales de las cajas dentro del almacén.
5. **Condiciones Ambientales:** Iluminación, temperatura, y cualquier otra condición que podría afectar el desempeño de los robots.
6. **Sistema de Supervisión:** Un sistema centralizado que monitoriza el estado de todos los robots y el progreso de las tareas.
7. **Dinámica de Tráfico:** Patrón de movimiento esperado de los robots, incluyendo posibles colisiones con otros agentes o áreas de alta congestión.

Métricas de éxito de cada agente

Tasa de éxito de transporte

$$ET = \frac{\# \text{ de cajas entregadas}}{\# \text{ total de cajas recogidas}}$$

Índice de colisiones evitadas

$$CE = \frac{\# \text{ de colisiones evitadas}}{\# \text{ de posibles colisiones detectadas}}$$

Métricas de utilidad de cada agente

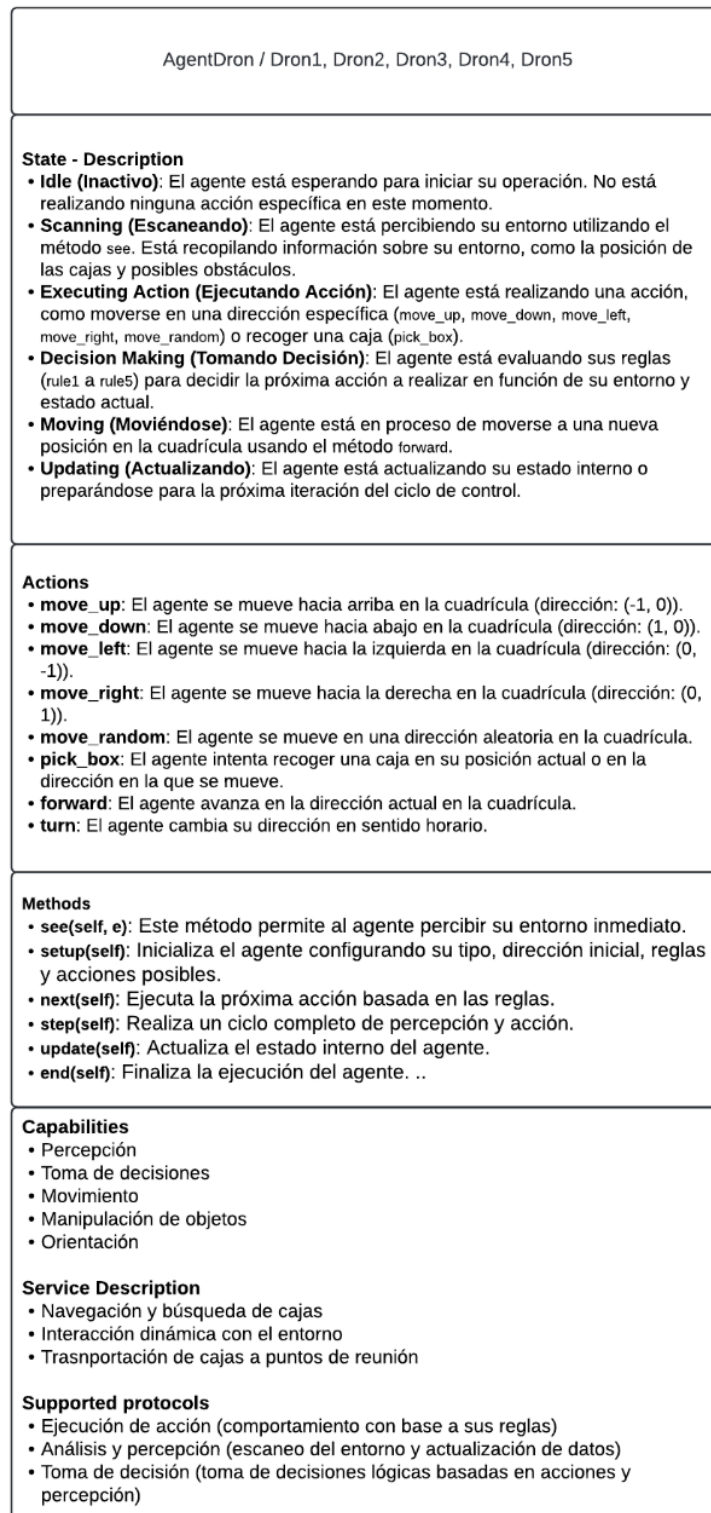
Tasa de utilización

$$U = \frac{\text{Tiempo activo del robot}}{\text{Tiempo disponible}}$$

Distancia recorrida por caja

$$D = \frac{\text{Distancia total recorrida}}{\# \text{ de cajas transportadas}}$$

Diagrama de clases de agente



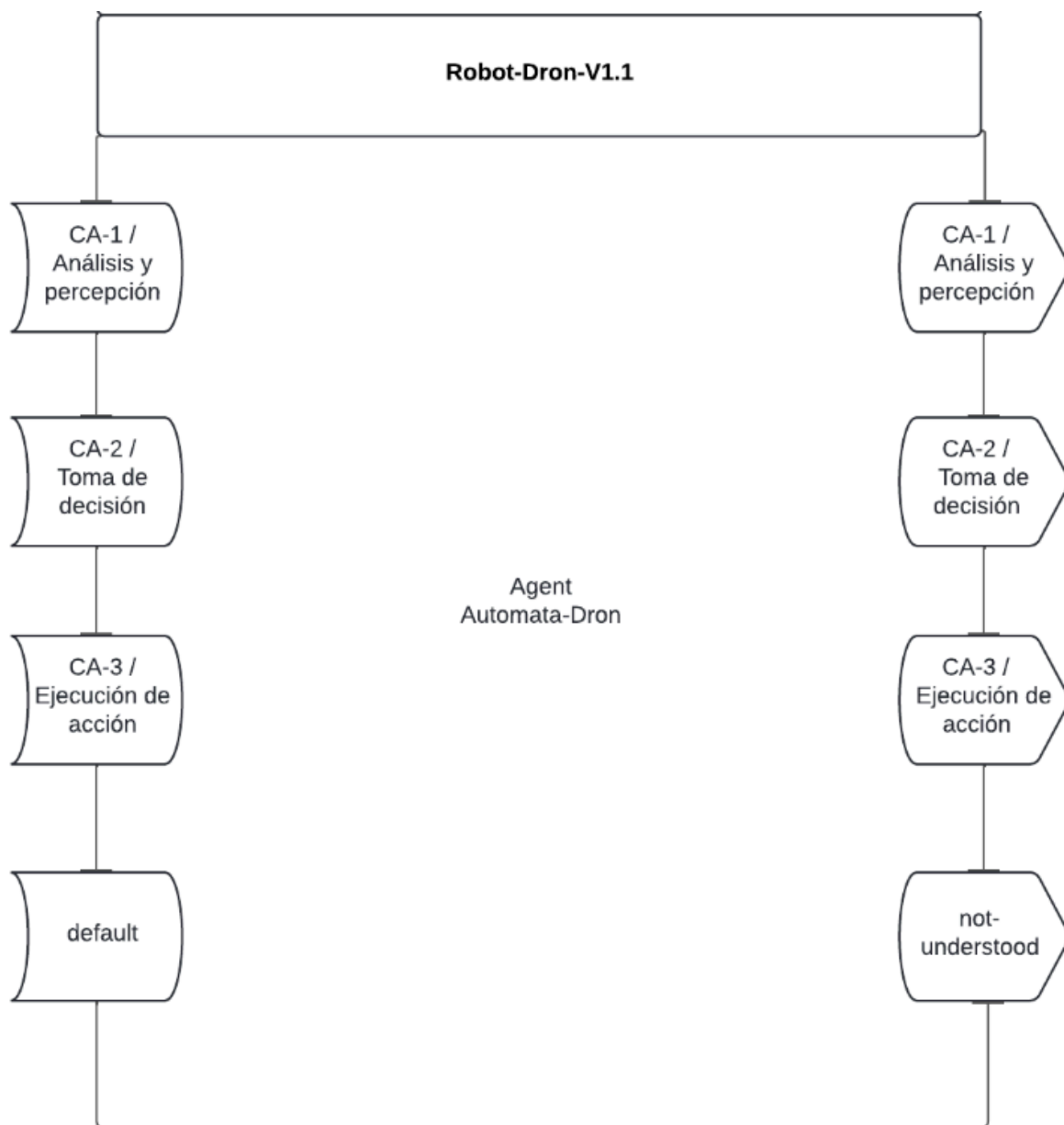


Diagrama de clase de ontología

Soluciones alternativas para mejorar la eficiencia de los agentes

Para mejorar la eficiencia de los robots en un entorno de almacén, es crucial adoptar un enfoque integral que abarque la optimización de rutas, la gestión dinámica de la carga de trabajo, la cooperación entre robots y la reducción de tiempos muertos. Al implementar ruteo multiobjetivo, los robots pueden seleccionar rutas que minimicen el tiempo, la distancia y el consumo de energía, maximizando la eficiencia operativa. La distribución dinámica de tareas y el balanceo de carga aseguran que ningún robot se sobrecargue mientras otros están subutilizados, optimizando así el uso de todos los recursos disponibles. La comunicación efectiva entre robots, a través de sistemas cooperativos y protocolos, facilita la coordinación en tareas complejas y reduce el riesgo de colisiones.. Al igual, la asignación de tareas en espera durante los tiempos muertos permite a los robots mantenerse productivos en todo momento, realizando tareas secundarias que contribuyen al orden y la eficiencia del almacén.