**Proyecto**

“SPACESHIP 1414”

**Grupo**

“ASYNC GAMES”

"Documento de diseño TÉCNICO DE LA ARQUITECTURA DE LA IA"

Hito: 1

Versión: 1

Componentes:

* HÉCTOR MEDINA SANTAMARINA
* DAVID SEGARRA RODRIGUEZ
* PABLO TORREGROSA VERA
* IVÁN VADIM PINA MOLINA
* JAUME LLORET ENRIQUEZ
* SAMUEL NAVARRO GARCIA

INDICE

Contenido

[1. Introducción 2](#_Toc473545830)

[1.1. Descripción general de la máquina de estados 2](#_Toc473545831)

[2. IA CRIA 2](#_Toc473545832)

[2.1. Estado patrullar (escucha constantemente) 2](#_Toc473545833)

[2.2. Estado investigar 2](#_Toc473545834)

[2.3. Estado alerta 2](#_Toc473545835)

[2.4. Estado atacar 2](#_Toc473545836)

[3. IA BERSERKER 2](#_Toc473545837)

[3.1. Estado patrullar (escucha constantemente) 2](#_Toc473545838)

[3.2. Estado investigar 3](#_Toc473545839)

[3.3. Estado alerta 3](#_Toc473545840)

[3.4. Estado atacar 3](#_Toc473545841)

[3.5. Estado huir 3](#_Toc473545842)

[4. IA SOLDADO 3](#_Toc473545843)

[4.1. Estado patrullar (escucha constantemente) 3](#_Toc473545844)

[4.2. Estado investigar 3](#_Toc473545845)

[4.3. Estado alerta 3](#_Toc473545846)

[4.4 Estado atacar 3](#_Toc473545847)

[4.5 Estado huir 3](#_Toc473545848)

[5. IA JEFE 3](#_Toc473545849)

[5.1. Estado patrullar (escucha constantemente) 3](#_Toc473545850)

[5.2. Estado investigar 3](#_Toc473545851)

[5.3. Estado alerta 3](#_Toc473545852)

[5.4. Estado atacar 4](#_Toc473545853)

[5.5. Estado huir 4](#_Toc473545854)

# Introducción

En este documento nos centraremos en describir la IA que tendrá nuestros NPC a un nivel más detallado. Tenemos 4 enemigos diferentes que cada uno se comporta de una manera distinta, aunque presentan similitudes en algunos patrones de rutina.

Hemos querido meter distintos tipos de IA para que el jugador tenga que comportarse de distintas maneras a la hora de combatir a los distintos enemigos, incluso, contra varios enemigos de distintos tipos. Queremos dar la sensación de que las IAs tienen un papel importante a la hora de que el jugador tome decisiones sobre cómo afrontarlos.

## 1.1. Descripción general de la máquina de estados

La máquina de estados es quien dirige como va actuando las IAs que tenemos ejecutando sus distintos estados donde actuará de distintas maneras. Todas las IAs comparten estados en común, aunque, cada una de ellas lo ejecuta de una manera distinta. En otras palabras, conforme la IA se hace más compleja añade más elementos a los estados que se comparten. En los siguientes apartados se irá viendo más en profundidad como el mismo estado va cambiando dependiendo de la IA.

# 2. IA CRIA

La cría de alien es la IA más simple que hay en el juego. Simplemente se mueve por el escenario patrullando hasta que ve o escucha algo. Explicaremos los posibles estados que tiene.

## 2.1. Estado patrullar

Es el estado básico en el cuál empieza la cría. Se va moviendo en su ruta de patrulla definida por los waypoints que habrá en el escenario y el navmeshes usando el pathfinding donde cada camino tiene su peso de interés distinto. Mientras está patrullando podrá escuchar y ver todo lo que esté en su radio de alcance, la vista será un arco de visión que alcanzará unos 10 metros y con un ángulo de 120 grados y el oído es un circulo que dependiendo del tipo de ruido será más o menos grande que está definido en la tabla de abajo.

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de ruido | Radio |
| Bajo | 1 metro |
| Medio | 10 metros |
| Alto | 20 metros |

Para que el enemigo cambie de estado tiene que escuchar algún ruido del jugador o verle directamente, entonces desde ese punto y el suyo se forma un camino de mayor interés que el enemigo seguirá, si es que ha visto al enemigo le seguirá hasta que le pierda de vista o si le ha escuchado irá al punto donde se ha originado ese sonido. Dependiendo de que se origine cambiará al estado de atacar o de investigar.

## 2.2. Estado investigar

Este estado entra el juego cuando la cría escucha algún ruido originado dentro de su rango de escucha, entonces se origina un punto de interés y éste se moverá hasta este punto. Una vez que llegue cambiará al estado de alerta. Aun estando en este estado, si ve al enemigo, cambiará al estado de atacar.

## 2.3. Estado alerta

Cuando llega al punto de interés donde se ha originado el enemigo entrará en este estado donde se quedará dando vueltas sobre sí mismo hasta que pasa un determinado tiempo, aproximadamente 2 o 3 segundos. Cuando ese tiempo pase, volverá al último punto de su ruta de patrullaje y entrará en el estado de patrullar. Si está en este estado y observa al enemigo, entrará en el estado de atacar.

## 2.4. Estado atacar

El enemigo irá a por el jugador originando un camino de mayor interés que su ruta de patrullaje y cuando esté en su rango le originará daño. La cría seguirá en este estado hasta que pierda de vista al jugador. Si le pierde de vista, cambiará en estado de alerta y se quedará en ese punto hasta que cambie de estado y vuelva a patrullar.

# 3. IA BERSERKER

El alien berserker tiene una IA algo más avanzada que en comparación con la cría de alien. Presenta más estados que la anterior IA, aparte de los anteriores nombrados, aunque sean algo más complejos.

## 3.1. Estado patrullar

El alien berserker ejecutará el estado patrulla igual que la cría alien, aunque tendrá un rango de visión y de oído es distinto del anterior. Su rango de visión es un poco más pequeño que el de la cría de alien, unos 8 metros, y el rango de escucha cambia con respecto a la cría. En la tabla se especifica los radios. Estos ruidos serán gestionados mediante lógica difusa.

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de ruido | Radio |
| Bajo | 1 metro |
| Medio | 15 metros |
| Alto | 20 metros |

Dependiendo de que pase cambiará de estado, al igual que la cría alien. Si ve al enemigo entrará en el estado alerta, si oye algo en el estado de investigar y si le queda poca vida entrará en el estado huir.

## 3.2. Estado investigar

Al igual que la cría, cuando escucha un ruido dentro

## 3.3. Estado alerta

## 3.4. Estado atacar

## 3.5. Estado huir

# 4. IA SOLDADO

## 4.1. Estado patrullar (escucha constantemente)

## 4.2. Estado investigar

## 4.3. Estado alerta

## 4.4 Estado atacar

## 4.5 Estado huir

# 5. IA JEFE

## 5.1. Estado patrullar (escucha constantemente)

## 5.2. Estado investigar

## 5.3. Estado alerta

## 5.4. Estado atacar

## 5.5. Estado huir

-IA BERSERKER

Necesidades del Berserker según sus mecánicas:

-Máquina de estados: Cambiar entre estado Caminar, Investigar, Luchar, Huir

Estado inicial: Caminar. Deambula por una cierta zona de la nave.

Cosas que puede hacer en este estado: escuchar, investigar.

Pasa a estado investigar si escucha un ruido de intensidad media o mayor dentro de su rango de escucha.

Estado investigar: Al oír un ruido raro, irá a su origen. Si ve al jugador, alertará a sus aliados y pasará al estado atacar. Si no ve al jugador, vuelve a donde estaba y sigue caminando.

Estado atacar: Después de ver al jugador, el Berserker empezará a luchar, prestando atención a la distancia con el jugador y su vida.

Cosas que puede hacer en este estado: Correr, ataque uñas, ataque ácido.

Pasa a estado huir si su vida baja al 30%.

Estado huir: El Berserker decide abandonar la pelea, y huye del jugador. Usará cualquier ruta disponible para alejarse corriendo del jugador. Si no puede huir, se queda ahí hasta que el jugador lo mate. Si consigue alejarse una cierta distancia del jugador se recuperará una pequeña parte de su vida (nunca llegará a curarse del completo), y volverá a su lugar de origen.

-Lógica difusa: decidir la distancia a la que puede ver u oír. Decidir el momento en el que tiene poca vida y debe huir (30% de su vida máxima). Decidir el ataque a realizar en una lucha según la distancia (Cerca=menos de 1 metro. Medio=Entre 1 y 6 metros. Lejos=Más de 6 metros).

-Percepción sensorial: vista y oído. La vista es un arco de 30 grados delante del Berserker, con una distancia máxima de 10 metros. No puede ver a través de las paredes. El oído es un circulo alrededor del Berserker. Su radio para oír sonidos medios es 15 metros. Su radio para oír sonidos altos es 30 metros. No puede oír sonidos bajos. Hay que tener en cuenta que la intensidad de un sonido se puede reducir un nivel si hay paredes o puertas cerradas de por medio (es decir, el berserker no puede oír un sonido medio al otro lado de una pared, aunque esté dentro de su rango de oído).

-Pathfinding Dijkstra: para saber por dónde puede andar, para saber huir del jugador.

-IA SOLDADO

Necesidades del **Soldado** según sus mecánicas:

**Máquina de estados**: Cambiar entre estado Patrullar, Investigar, Atacar, Alertar, Huir, Curar y Pedir ayuda.

**Lógica difusa**: decidir la distancia a la que puede ver u oír. Decidir el ataque a realizar en una lucha según la distancia, si está cerca (1 metro o menos) realiza ataques de corto alcance si está a más distancia utiliza ataques de larga distancia o decide si acercarse (dependiendo de su nivel de vida). Decidir si la situación actual es ventajosa o no, si su vida es inferior o igual al 20% de su vida máxima huye y si pierde más del 60% de la vida y está desmoralizado también huye.

**Behaviour trees**: tomar decisiones durante una pelea para matar al jugador, como ir hacia él para que cambie de armas, o cubrirse y atacar con ataques cargados.

**Steering behaviour**: para realizar acciones fuera de su ruta de patrulla, o añadir un sitio a la zona de patrulla en caso de que sea sospechoso.

**Percepción sensorial:** vista y oído. La vista es un arco de 120 grados delante del soldado, con una distancia máxima de 10 metros. No puede ver a través de las paredes. El oído es un circulo alrededor del alien. Su radio para oír sonidos bajos es 1 metro. Su radio para oír sonidos medios es 15 metros. Su radio para oír sonidos altos es 30 metros. Hay que tener en cuenta que la intensidad de un sonido se puede reducir un nivel si hay paredes o puertas cerradas de por medio.

El alien Soldado tiene memoria. Pueden recordar el estado de ciertos objetos (una puerta cerrada ahora está abierta) e investigar cambios sospechosos.

**Waypoints y navmeshes**: Definir la ruta de patrulla.

**Pathfinding Dijkstra**: para saber por dónde puede moverse.

**Comunicación**: El alien soldado puede huir del jugador si está en una situación desventajosa y buscar a sus aliados más cercanos para pedirles ayuda. También podrán recibir órdenes de los alien jefe.

-IA JEFE

Necesidades del Jefe según sus mecánicas:

-Máquina de estados: Cambiar entre estado Caminar, Investigar, Luchar, Alerta

Estado caminar: El Jefe patrulla por una zona definida. Lleva un escuadrón de soldados con él. Puede pararse a hablar con otros soldados si sus patrullas coinciden.

Acciones que puede realizar: Caminar, escuchar, regenerar, recordar.

Pasa al modo investigar si oye un ruido sospechoso o si ve algo que no debería estar así (una puerta cerrada ahora está abierta).

Pasa al modo alerta si no se cruza con un soldado en el punto en el que sus patrullas coinciden.

Estado Investigar: El jefe va al punto de origen del ruido sospechoso, o explora la habitación cuya puerta está abierta misteriosamente. Si ve al jugador, pasa a Luchar. Si no ve nada raro, vuelve a dónde estaba y sigue su patrulla. Si una cierta zona no para de dar falsas alarmas, el jefe puede añadirla a su ruta de patrulla, y explorarla incluso sin cambios sospechosos.

Estado luchar: Al ver al jugador, el jefe estudiará su situación y dará órdenes a sus soldados para atacarle de forma inteligente (si está en un pasillo, puede mandar a un soldado o dos a atacarle desde el otro lado mientras él y el resto atacan desde dónde están). Una vez decidida la estrategia, el jefe comprueba su distancia al jugador y los posibles puntos de cobertura para elegir sus ataques.

Acciones que puede realizar: Ataque cuchillo, Ataque ácido, Ataque granada, ataque fusil, cubrirse, esquivar, correr, regenerar.

Pasa al modo alerta si el jugador consigue escapar de la pelea.

Estado Alerta: Es similar al estado caminar, solo que la patrulla se realiza más minuciosamente, ya que ahora el jefe sabe que está pasando algo raro. Esto quiere decir que puede hacer lo siguiente:

-Entrar en habitaciones que pueden actuar de escondite, aunque no haya nada sospechoso.

-Hacer que algunos de sus soldados le cubran las espaldas al avanzar por un pasillo.

-Si un soldado con el que coincide en un cierto punto en su patrulla no aparece cuando es debido, mandará a algunos de sus soldados a investigar esa zona.

-Lógica difusa: decidir la distancia a la que puede ver u oír. Decidir el ataque a realizar en una lucha según la distancia (Cerca=menos de 1 metro. Medio=Entre 1 y 6 metros. Lejos=Más de 6 metros). Decidir si la situación actual es ventajosa o no (para esto hay que estudiar muchas variables, como la situación de la pelea (habitación, pasillo…), sitios para cubrirse, cantidad y vida de los soldados de la pelea, si hay soldados cerca a los que se podría llamar, los ataques que realiza el jugador, etc…)

-Behaviour trees: tomar decisiones durante una pelea para matar al jugador, como ir hacia él para que cambie de armas, o cubrirse y atacar con ataques cargados.

-Steering behaviour: para realizar acciones fuera de su ruta de patrulla, o añadir un sitio a la zona de patrulla en caso de que sea sospechoso.

-Percepción sensorial: vista y oído. La vista es un arco de 30 grados delante del Jefe, con una distancia máxima de 10 metros. No puede ver a través de las paredes. El oído es un circulo alrededor del Jefe. Su radio para oír sonidos bajos es 4 metros. Su radio para oír sonidos medios es 15 metros. Su radio para oír sonidos altos es 30 metros. Hay que tener en cuenta que la intensidad de un sonido se puede reducir un nivel si hay paredes o puertas cerradas de por medio (es decir, el jefe no puede oír un sonido medio al otro lado de una pared, aunque esté dentro de su rango de oído, pero sí puede oírlo si está dentro de su rango de escucha bajo).

Memoria. Pueden recordar el estado de ciertos objetos (una puerta cerrada ahora está abierta) e investigar cambios sospechosos.

-Waypoints y navmeshes: Definir la ruta de patrulla del jefe.

-Pathfinding Dijkstra: para saber por dónde puede andar.

-Comunicación: El jefe liderará a su escuadrón de soldados, indicando diversas tácticas de ataque o defensa según convenga, o solicitando refuerzos. También puede cruzarse con soldados que no son de su patrulla y conversar un poco. Si no se encuentra con uno de esos soldados en el punto en que sus patrullas se cruzan, pasará al modo alerta.