**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 3](#_Toc473565455)

[1.1. Descripción general de la máquina de estados 3](#_Toc473565456)

[2. IA CRIA 3](#_Toc473565457)

[2.1. Estado patrullar 3](#_Toc473565458)

[2.2. Estado investigar 4](#_Toc473565459)

[2.3. Estado alerta 4](#_Toc473565460)

[2.4. Estado atacar 4](#_Toc473565461)

[3. IA BERSERKER 5](#_Toc473565462)

[3.1. Estado patrullar 5](#_Toc473565463)

[3.2. Estado investigar 5](#_Toc473565464)

[3.3. Estado alerta 5](#_Toc473565465)

[3.4. Estado atacar 6](#_Toc473565466)

[3.5. Estado huir 6](#_Toc473565467)

[4. IA SOLDADO 6](#_Toc473565468)

[4.1. Estado patrullar 6](#_Toc473565469)

[4.2. Estado investigar 7](#_Toc473565470)

[4.3. Estado alerta 7](#_Toc473565471)

[4.4 Estado atacar 7](#_Toc473565472)

[4.5 Estado huir 7](#_Toc473565473)

[4.6 EStado ayudar 7](#_Toc473565474)

[5. IA JEFE 7](#_Toc473565475)

[5.1. Estado patrullar (escucha constantemente) 7](#_Toc473565476)

[5.2. Estado investigar 7](#_Toc473565477)

[5.3. Estado alerta 7](#_Toc473565478)

[5.4. Estado atacar 7](#_Toc473565479)

[5.5. Estado huir 7](#_Toc473565480)

# 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 de rango de escucha y dependiendo de la intensidad, creará en esa posición un punto de interés para hacer un camino con más peso que sus puntos de patrulla. Cuando llega a ese punto cambiará al estado de alerta y si ve al jugador cambiará al estado de atacar.

## 3.3. Estado alerta

Al igual que la cría, cuando llega a ese punto de interés, se quedará dando vueltas sobre sí mismo para ver si ve al jugador, si le encuentra cambiará al estado de atacar e irá a por él, sino, volverá al estado patrulla.

## 3.4. Estado atacar

Si ha encontrado al enemigo, el alien berserker, soltará un grito de nivel alto que si alguna otra IA está cerca de donde se origina el ruido irá a investigarlo. Después de soltar ese grito se lanzará al ataque y dependiendo de que distancia esté, usando la lógica difusa, usará su ataque de ácido (que lo suele usar a una distancia media) o si se encuentra a corta distancia, usará un ataque a meleé. Si durante el combate pierde al jugador de vista, entrará en el estado de alerta y más tarde al de patrullar, pero, si está combatiendo y le queda poca vida, entrará en el estado huir.

## 3.5. Estado huir

En este estado el alien berserker huirá del jugador hasta estar a una distancia prudente de él para poder regenerarse un poco de su vida. Una vez que se haya regenerado entrará en el estado de patrullar buscando el punto más cercado desde donde se encuentra.

# 4. IA SOLDADO

El alien soldado tiene una IA mucho más compleja que los dos anteriores. Presenta más complejidad en cada uno de los estados descritos. Presenta similitudes en algunos estados, pero son mucho más complejos que los anteriores.

## 4.1. Estado patrullar

El estado patrullar del alien soldado comparte similitudes con las anteriores IAs, pero presenta más complejidad. Mientras se mueve por su zona de patrullaje puede pararse con otro alien soldado a hablar con este y luego seguir patrullando. También su rango de visión es mayor que los otros dos, unos 15 metros, y su rango de escucha es distinto a los demás, explicado en la tabla de abajo.

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de ruido | Radio |
| Bajo | 2 metro |
| Medio | 15 metros |
| Alto | 25 metros |

Al igual que los demás, cuando ve al jugador entrará en el estado de atacar, o si escucha algún ruido entrará en el estado de investigar. El alien soldado tiene la facultad de recordar si las puertas del escenario estaban abiertas o cerradas, si ve alguna de ellas no estaba como antes entrará en el estado investigar y si ocurre alguno de los casos anteriores más veces, convertirá esa zona en un punto de interés para su zona de patrullar.

## 4.2. Estado investigar

Como las demás IAs, cuando escucha un ruido dentro de rango de escucha y dependiendo de la intensidad, creará en esa posición un punto de interés para hacer un camino con más peso que sus puntos de patrulla. Cuando llega a ese punto cambiará al estado de alerta y si ve al jugador cambiará al estado de atacar. Si se repite algún ruido por la zona convertirá ese punto en un punto de interés usando el waypoint correspondiente a la zona del navmeshes.

## 4.3. Estado alerta

## 4.4 Estado atacar

## 4.5 Estado huir

## 4.6 EStado ayudar

# 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 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.