

# Razonamiento Automático

## Machine Learning

Álvaro Jover Álvarez (aja10@alu.ua.es)  
Jordi Amoros Moreno (jam80@alu.ua.es)  
Cristian García Romero (cgr71@alu.ua.es)  
Universidad de Alicante

January 1, 2019

## Índice

<b>1</b>	<b>Tecnologías implementadas y estado operativo.</b>	<b>2</b>
1.1	Análisis de RAM . . . . .	2
1.2	Bots básicos . . . . .	4
1.3	Patinete xD . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Manual de utilización</b>	<b>5</b>
2.1	Actividad principal de la empresa . . . . .	5
2.2	Departamento del estudiante en prácticas . . . . .	5
2.3	Infraestructura del centro, materiales y personal del lugar de trabajo . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Experimentos realizados y resultados obtenidos</b>	<b>6</b>
3.1	Objetivos planteados por la empresa al estudiante . . . . .	6
3.2	Descripción de las tareas y trabajos desarrollados . . . . .	6
3.3	Descripción de los conocimientos y competencias adquiridos . .	6
<b>4</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>7</b>
4.1	Valoración personal de las prácticas realizadas . . . . .	7
4.2	Indicar qué ha echado de menos el alumno en la formación recibida en la Universidad que considera le hubiera ayudado .	7
4.3	Posibles sugerencias para mejorar las prácticas de empresa . .	7

# 1 Tecnologías implementadas y estado operativo.

## 1.1 Análisis de RAM

Uno de los puntos más importantes a la hora de implementar un bot con IA para un juego de Atari, es entender cómo está hecho. Utilizaremos el entorno *Arcade Learning Environment* (ALE) para extraer características de los juegos, el cual cuenta con una API que nos permite extraer información de los mismos. Para ello, se ha desarrollado un lector de RAM que nos ayuda a visualizar los 128 bytes de memoria de la Atari mientras se ejecuta un juego.

Además, dicho lector implementa colores, lo cual permite que se puedan distinguir las posiciones de RAM que cambian de las que no en un step determinado (paso de ejecución) como se puede ver en la figura 1.

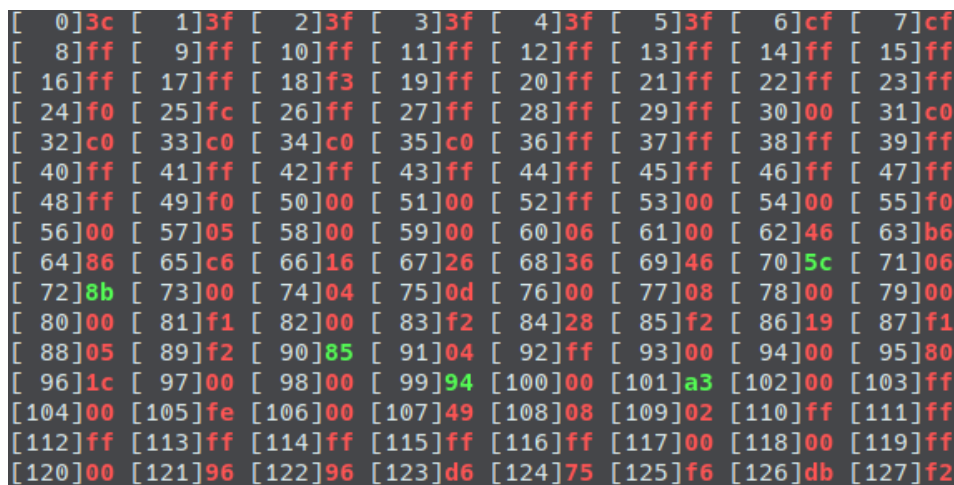


Figure 1: El color verde indica que el valor ha cambiado en este step.

Una de las características de este lector es que acompaña la ejecución con un volcado de analytics para ver las posiciones de RAM que más han cambiado en una ejecución determinada.

Para extraer los datos mas interesantes de un juego en concreto, simplemente hay que observar las posiciones de RAM mas alteradas según nuestro analytics. Una vez hecho esto, se pondrá el juego en cámara lenta gracias a una feature del entorno ALE, lo cual nos permitirá ver con qué sentido cambian estos valores. Como punto a destacar, no todos los valores que cambian mucho serán relevantes a la hora de sacar datos importantes del juego (un contador podría no ser relevante para un caso específico).

Una vez hecho esto se puede desglosar la RAM de manera bastante precisa, sacando datos como los siguientes.

```
Para las coordenadas X hay que aplicar la formula que obtiene cada nibble por separado y, ademas,
invierte el primer nibble

Las coordenadas X de los enemigos van desde:
  Cuando las 2 moscas estan unidas:
    Parte Izquierda: desde 16 hasta 147
    Parte derecha: desde 24 hasta 155

  Cuando el enemigo muere, la coordenada X vale 0 y va aumentando hasta alcanzar el valor de donde
reaparece
  Cuando el enemigo muere definitivamente en la ronda actual, la coordenada X se queda congelada con
el ultimo valor que tuvo cuando el enemigo estaba vivo

La coordenada X del jugador va desde 21 hasta 138

0: El valor indica la ronda actual que se esta jugando. Se pasa de una ronda a otra cuando se
eliminan todos los enemigos en pantalla. Al terminar la ronda, el jugador se le transporta a la
posicion del medio de la pantalla (donde se empieza a jugar al principio de la partida). El valor
inicial es 0 y va aumentando
1: Modifica el contador de la puntuacion (valor * 10000)
2: * (parece tener el valor 0 todo el rato)
3: Modifica el contador de la puntuacion (valor * 100)
4: * (parece tener el valor 0 todo el rato)
5: Modifica el contador de la puntuacion (valor * 1)
6: * (parece tener el valor 0 todo el rato)
7: Parece seguir algun patron para el enemigo mas lejano. Cuando el enemigo mas lejano deja de
aparecer en la ronda actual, deja de cambiar de valor y se queda en un valor fijo
8: Igual que 7 pero para el enemigo de en medio
9: Igual que 7 pero para el enemigo mas cercano
10: Parece seguir algun patron para el enemigo mas lejano. Cuando el enemigo mas lejano reaparece en
la ronda actual, el valor empieza a cambiar, y cuando ya ha reaparecido, se congela
```

Figure 2: Demon Attack - Análisis de las primeras posiciones de RAM

Como se puede observar en la figura 2, para obtener la información correcta no solo basta con extraer las posiciones relevantes, en algunos casos será necesario procesar esta información. Por ejemplo, en Demon Attack, las coordenadas X de las entidades aparecen obfuscas de la siguiente manera:

```
Valor original coordenada X en RAM:
5A -> Primera conversión -> A5 -> Segunda conversión -> A2
```

Figure 3: Demon Attack - Coordenadas X de las entidades

Como podemos ver en la figura 3, los nibbles de las coordenadas están invertidos, además, el primer nibble requiere una operacion extra, una resta (7 - valor del nibble).

Una vez tenemos la información recogida y procesada, la podremos utilizar para crear una IA capaz de jugar al juego en concreto. Además de eso, el entorno ALE cuenta con diversas funcionalidades que nos permiten recoger la información en pantalla en el caso que fuese necesario.

**1.2    Bots básicos**

**1.3    Patinete xD**

## **2 Manual de utilización**

**2.1 Actividad principal de la empresa**

**2.2 Departamento del estudiante en prácticas**

**2.3 Infraestructura del centro, materiales y personal del lugar de trabajo**

### **3 Experimentos realizados y resultados obtenidos**

**3.1 Objetivos planteados por la empresa al estudiante**

**3.2 Descripción de las tareas y trabajos desarrollados**

**3.3 Descripción de los conocimientos y competencias adquiridos**

## 4 Conclusiones

- 4.1 Valoración personal de las prácticas realizadas
- 4.2 Indicar qué ha echado de menos el alumno en la formación recibida en la Universidad que considera le hubiera ayudado
- 4.3 Posibles sugerencias para mejorar las prácticas de empresa