

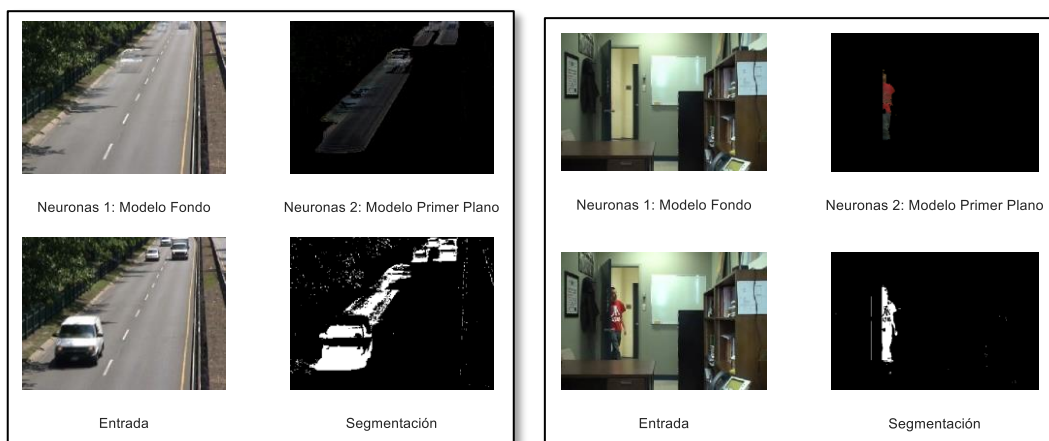
MODELOS COMPUTACIONALES

PRÁCTICA 9: DETECCIÓN DE MOVIMIENTO

(SEGMENTACIÓN DE ESCENAS)

Descarga del campus virtual los cuatro ficheros PrácticaSegmentación.zip.001 hasta el 004, descomprime el contenido (usa 7-zip si tienes problemas) y ábrelo en Matlab en local (el Matlab online puede ser excesivamente lento).

1. Existen dos scripts para realizar la segmentación de video, uno mediante una **red competitiva no supervisada** (RedCompetitiva.m) y otro mediante una **red competitiva con aprendizaje por refuerzo** (RedCompetitivaConRefuerzo.m). Ambos scripts utilizan la función calculaGanadoras.m, que no se ejecuta bien porque está incompleta, además las funciones que utilizan cada uno para actualizar los pesos: actualizaPesosRefuerzo.m y actualizaPesos.m, tampoco se ejecutan bien porque también están incompletas.
 - a. Completa la implementación de dichas funciones: calculaGanadoras.m, actualizaPesosRefuerzo.m y actualizaPesos.m. En el propio script encontrarás aclaraciones sobre las tareas que deben realizar y las variables que usan. **AÑADE COMENTARIOS PARA EXPLICAR LOS CÁLCULOS QUE HACES.**
 - b. Comprueba que funcionan razonablemente bien para los dos vídeos de prueba. Ojo, para comprender su comportamiento no suele ser necesario ver más de 100 frames (¡no hace falta que veas todos los frames que hay!).
 - c. Cuando te funcione, guarda estas tres funciones y súbelas al campus junto con el documento de respuestas (NO subas las modificaciones que hayas hecho para responder a los siguientes apartados).



2. Cuando sea necesario, modifica los scripts de la **red competitiva** para ayudarte a responder las siguientes preguntas:
 - a. Compara qué ocurre si cambias el valor de la tasa de aprendizaje inicial por 0.4 en lugar de 1.0. ¿Qué diferencias observas en el modelo de fondo en los

primeros frames respecto del caso de la tasa con valor 1.0? ¿Por qué crees que sucede eso? Pega capturas para justificar tus respuestas.

- b. Usando la secuencia Office con una tasa de aprendizaje inicial de 1.0, haz que no se incremente el número veces que ha ganado una neurona, es decir, numGanadora será una matriz de unos, ¿qué ocurre en la red? ¿qué ocurre a la hora de segmentar la secuencia? ¿por qué?. Pega capturas para justificar tus respuestas.
 - c. **(OPCIONAL)** ¿Qué crees que ocurriría en la secuencia Highway si, una vez que la red está estabilizada en el fondo de la escena, comienza a anochecer? Propón alguna solución al problema o problemas que encuentres.
 - d. **(OPCIONAL)** Imagina que iniciamos la red con pesos aleatorios en lugar de pesos iguales a cero, ¿cuál crees que sería el comportamiento de la red? ¿las neuronas 1 serían nuevamente el fondo de la escena? ¿qué harías para determinar cuáles son las neuronas que están modelando el fondo de la escena?
 - e. **(OPCIONAL)** Si usamos tres o más neuronas por píxel, ¿qué crees que ocurriría? ¿en qué color crees que se especializaría cada neurona?
3. Cuando sea necesario, modifica los scripts de la **red competitiva con refuerzo** para ayudarte a responder las siguientes preguntas:
- a. Observando los resultados y, en comparación con la red competitiva sin refuerzo, ¿qué ventajas e inconvenientes tiene este tipo de aprendizaje? ¿funciona mejor que la red competitiva sin refuerzo? ¿a qué precio?
 - b. **(OPCIONAL)** Usando una tasa de aprendizaje inicial global de 0.1 en la secuencia Highway. Observa lo que ocurre con el modelo de fondo (neuronas 1) en el entorno donde estaba el vehículo oscuro al principio de la secuencia (parte superior de la escena). Inicialmente el modelo de fondo es negro y cuando por fin se desplaza el vehículo, el modelo de fondo cambia a un color de gris muy cercano al que tiene la carretera realmente, ¡más incluso que el de las vecinas donde no había vehículo!. ¿qué crees que está ocurriendo?. Te aconsejo que:
 - Estudios el resultado del frame 540 (aproximadamente).
 - Tengas en cuenta que en esta implementación el color inicial de las neuronas es el negro (tanto las neuronas 1 como las 2).
 - La clave está en el valor de eta de las neuronas.
 - c. **(OPCIONAL)** Como sabrás, se ha usado la simplificación de la regla de aprendizaje en la que NO se modifica el vector de pesos de la neurona ganadora cuando falla, el motivo consiste en no llegar a valores de color absurdos. ¿Qué otra idea o ideas propondrías para modificar el vector de

pesos cuando haya fallo sin que se obtengan colores absurdos? Explica y razona tu propuesta.

4. **(OPCIONAL)** ¿Crees que sería una buena idea utilizar un mapa de Kohonen para resolver esta práctica? ¿qué crees que ocurriría? Razona tus respuestas.

EN ESTA PRÁCTICA HAY QUE SUBIR OBLIGATORIAMENTE LO SIGUIENTE:

- calculaGanadoras.m
- actualizaPesosRefuerzo.m
- actualizaPesos.m
- Fichero de respuestas

LAS RESPUESTAS OPCIONALES SE SUBEN EN UN DOCUMENTO DE TEXTO EN LA TAREA CORRESPONDIENTE.