



Universidad Industrial de Santander

CUANTIFICACIÓN DE PATRONES LOCOMOTORES DEL PEZ CEBRA USANDO DESCRIPTORES DE MOVIMIENTO EN VÍDEO

DE EDGAR ANDRES MONTENEGRO

INTRODUCCIÓN

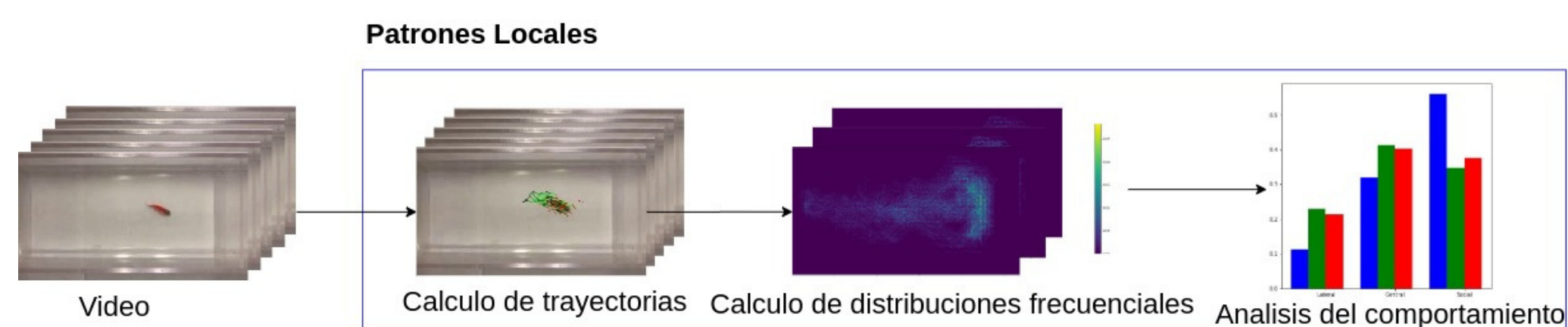
El pez cebra es una especie originaria del sudeste asiático, naturalmente habita en zonas de aguas dulces (ríos y lagunas). Este ejemplar cuenta con un genoma 73% similar al del ser humano característica que los han convertido en un modelo animal muy utilizado en investigación científica en campos como medicina o neurología. La ventaja que ofrecen ante los modelos mas utilizados los ratones es que cuentan con ciertas propiedades como ser vivo que los vuelven mas prácticos: El tiempo del desarrollo embrionario es mas rápido (5 días), sus huevos son transparentes donde el embrión es visible a simple vista todo el tiempo, una pareja de peces produce entre 250 a 500 huevos por semana aparte mantenerlos cuesta entre 100 a 1000 veces mas barato que criar ratones lo que los convierte en el modelo animal ideal en futuras investigaciones.

CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

Son experimentos donde interactúan varios ejemplares bajos ciertas condiciones, la complejidad de estas pruebas radica en la interacción de muchos individuos donde los resultados obtenidos por estos experimentos se acercan mas a los datos reales. Los peces cebra son de gran interés ya que emulan comportamientos humanos formando jerarquías complejas de manera que llevar a cabo el seguimiento y la comprensión tiende a ser una labor tediosa y extensa.

METODO PROPUESTO

La metodología abordada consiste en calcular un conjunto de trayectorias locales en secuencias de vídeo con peces cebra en movimiento presentando algún comportamiento, para nuestro caso los peces son alterados con estrés mediante la inducción de una solución de cafeína en la pecera, seguidamente las trayectorias son empleadas para calcular diagramas de frecuencia que definirán las zonas de interés del comportamiento estudiado es decir como descriptores característicos para finalmente ser suministrados a una arquitectura de red neuronal convolucional que detectara las características automáticamente y clasificara cada vídeo dependiendo del nivel de estrés que esta sometido cada pez en el vídeo.



ARQUITECTURAS CONVOLUCIONALES (CNN)

Las arquitecturas evaluadas para este problema fueron desde el modelo mas simple LENET-5 variando las capas aumentando en dos capas por cada modelo, finalizando con los modelos del estado del arte VGG-16 y VGG-19.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados muestran gran precisión con las arquitecturas simples propuestas demostrando que el problema puede ser abordado sin métodos tan complejos ademas estos histogramas compactan la información del movimiento y funcionan como descriptores espacio-temporales para la caracterización de la conducta social del pez cebra que puede ser aplicado a otros modelos animales incluido el humano.

Arquitectura	Entrenamiento (%)	Evaluacion (%)
LENET-5	100	84.09
4 Conv + 2Pool+ 3Full	100	84.09
6 Conv + 3Pool + 2Full	100	81.81
8 Conv + 4Pool + 2Full	100	79.54
VGG16	100	81.81
VGG19	100	79.54