

# A Deep Learning Model for Transportation Mode Detection Based on Smartphone Sensing Data

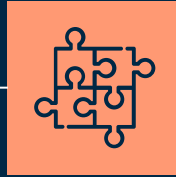
Xiaoyuan Liang , Yuchuan Zhang,  
Guiling Wang y Songhua Xu

# CONTENIDOS



01

CONTEXTO



02

PROPUESTA



03

RESULTADOS Y  
CONCLUSIONES

# CONTEXTO

01

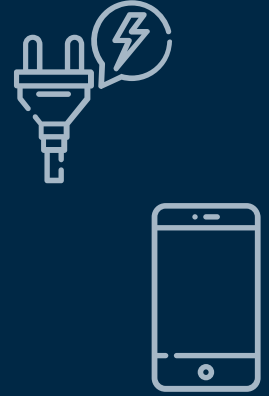
# OBJETIVO

- Identificar el modo de transporte en que se mueve un usuario.
- ¿Por qué?
  - Recolección de información de demanda más económica.
  - Planificación de sistemas de transporte.
  - Estudios en contaminación y salud.
  - Información para mejorar publicidades.



# FORMAS ABORDADAS

- Históricamente se ha hecho con los GPS.
  - Mayor consumo energético.
  - No disponible en todos lados.



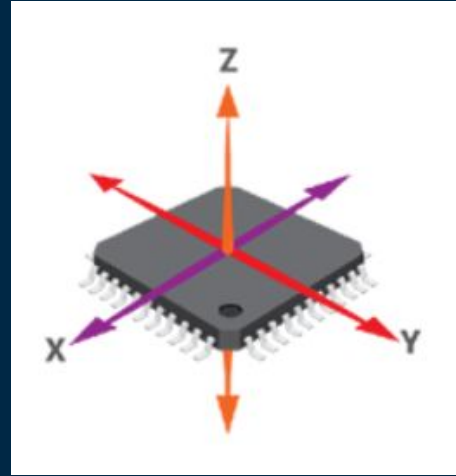
# FORMAS ABORDADAS

- Históricamente se ha hecho con los GPS.
  - Mayor consumo energético.
  - No disponible en todos lados.
- Otros:
  - Uso combinado de accesorios del celular.
  - Uso únicamente acelerómetro (menor precisión).



# ACELERÓMETRO

- Mide aceleración del dispositivo. Otorgando la magnitud y sentido en cada eje (x, y, z).
- Requiere un consumo de energía menor al de otras componentes del celular.



# PROPUUEST

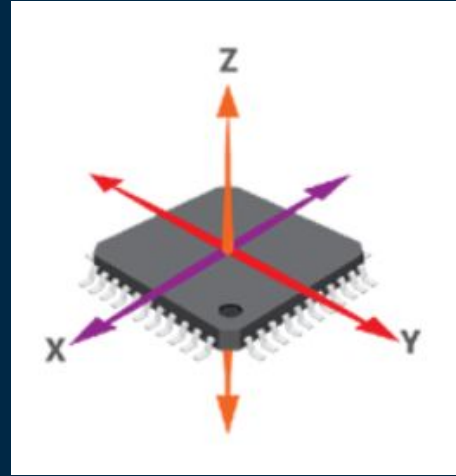
## A

02



# PROPUESTA

- Transformar la información de los ejes (x, y, z) en un valor unidimensional de magnitud.
- No depende de orientación del dispositivo.



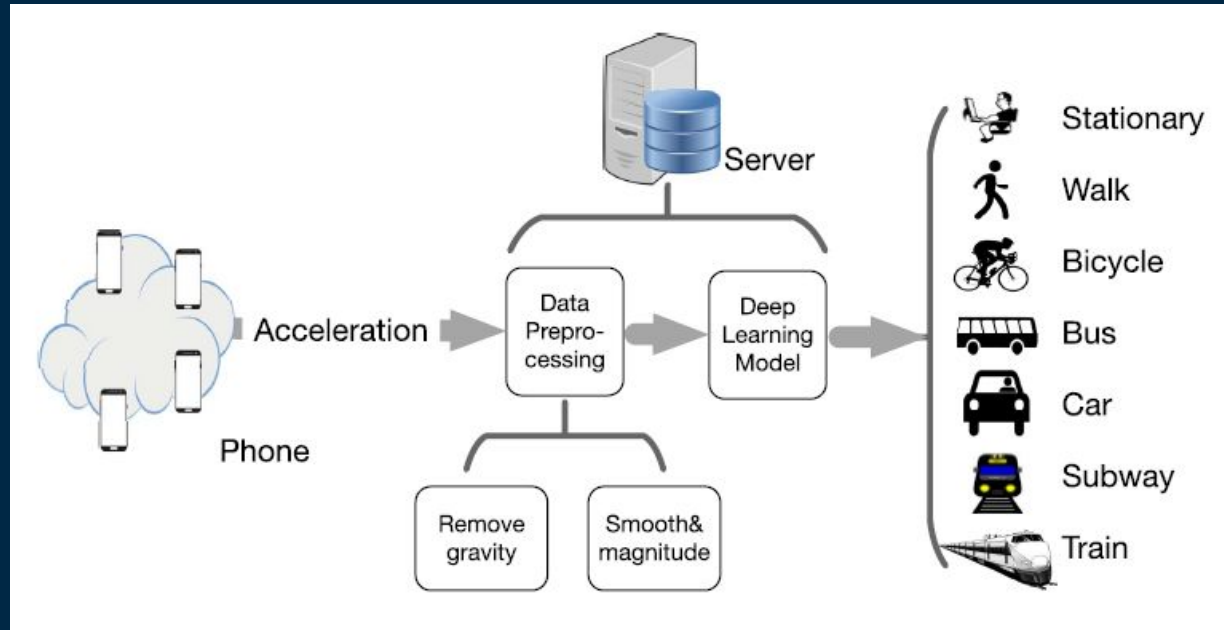
# RECOLECCIÓN DE DATOS

- Creación de una App (en Android), que recolecta la información automáticamente desde el celular.
- Se recolecta en 7 contextos:
  - Caminata
  - Bicicleta
  - Bus/Micro
  - Auto particular
  - Metro
  - Tren
  - Estacionario/Quieto
- Etiquetas manuales por el usuario.

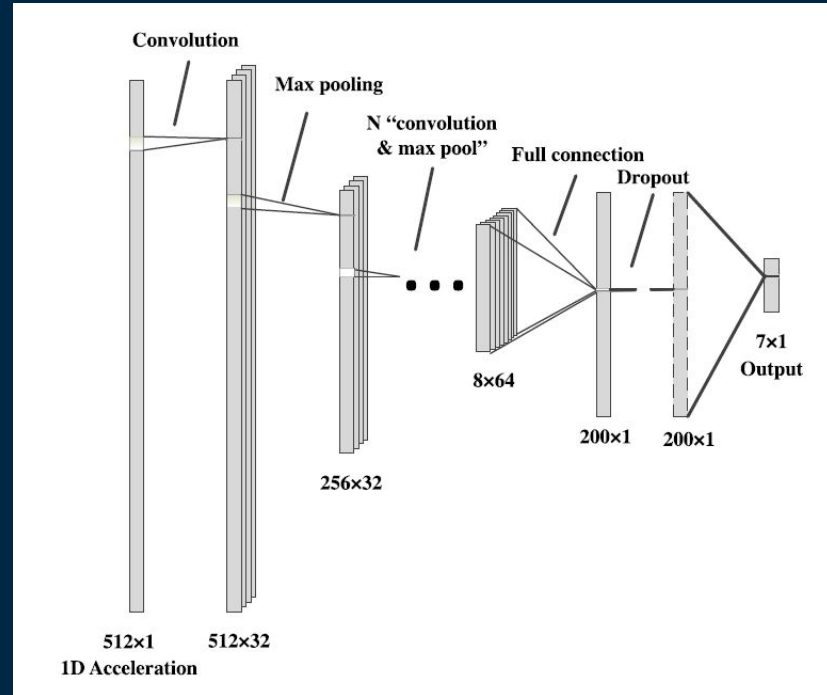


Utilizado por 4 usuarios, centrados  
en el New Jersey Institute of  
Technology (NJIT).

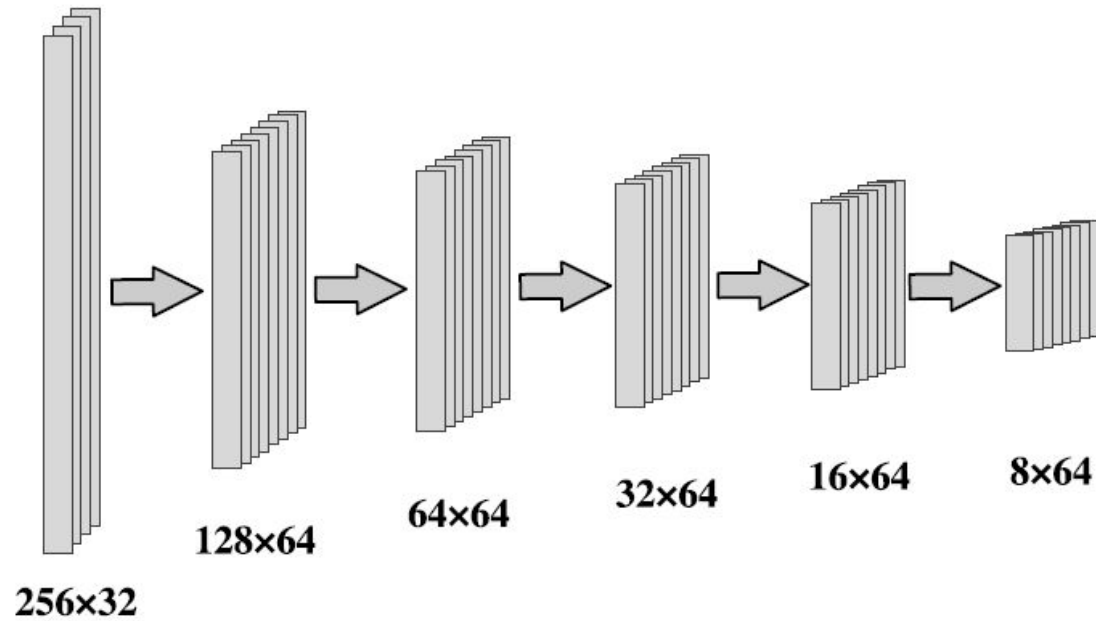
# ESTRUCTURA



# ESTRUCTURA



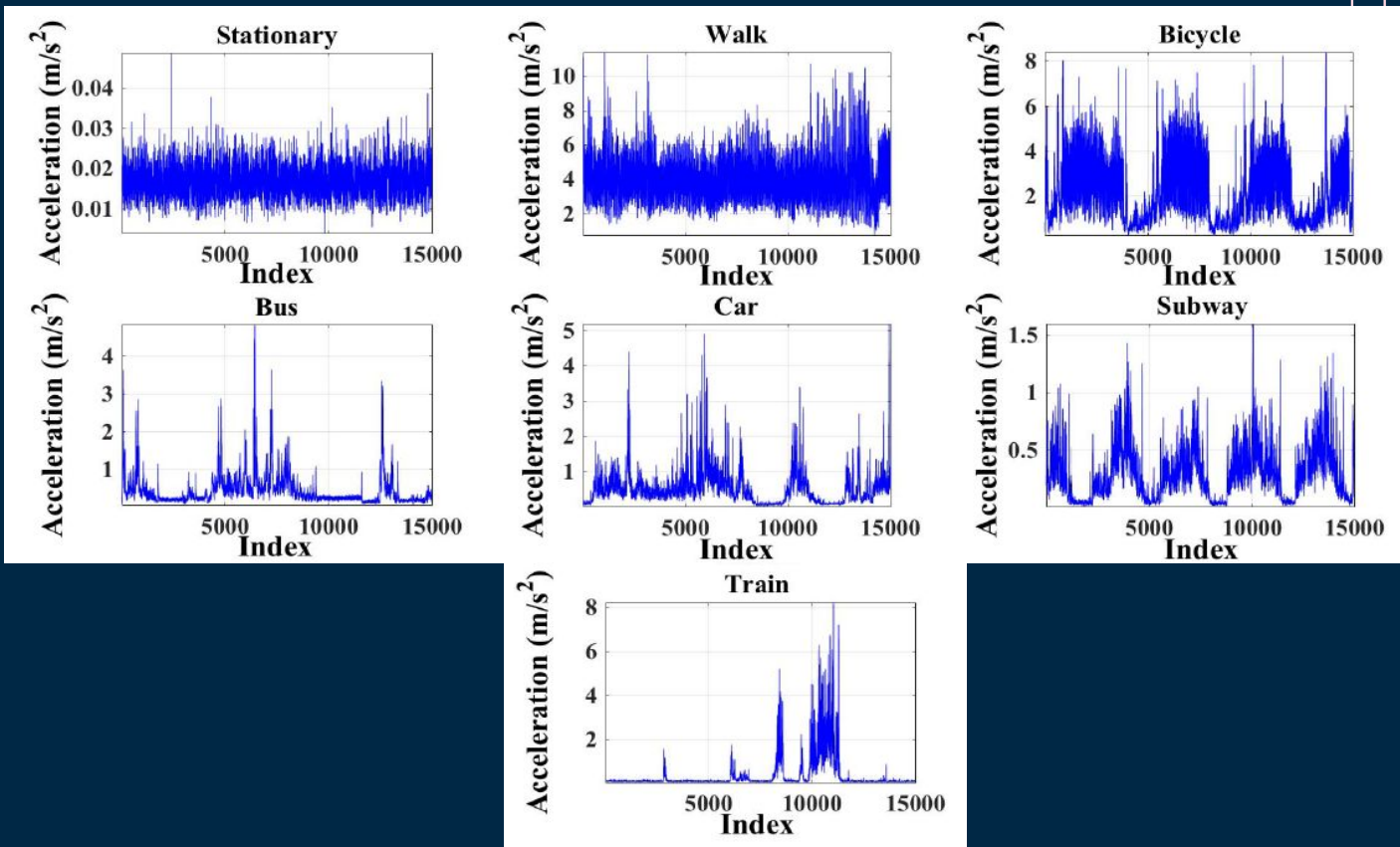
# ESTRUCTURA



# RESULTADOS Y CONCLUSIONES

03

# RESULTADOS



# RESULTADOS

Algorithm	Window size		
	128	256	512
Naive Bayes	58.34%	59.87%	60.79%
Bayes Network	62.47%	65.30%	68.77%
Decision Tree	67.34%	72.96%	81.96%
K Nearest Neighbor	66.48%	69.07%	76.03%
Random Forest	74.09%	79.68%	90.11%
Adaptive Boosting	65.63%	71.65%	80.73%
Neural Network	69.14%	70.43%	76.30%
Supporting Vector	73.26%	75.76%	84.80%
LSTM	66.36%	60.69%	58.81%
CNN	75.48%	82.42%	<b>94.48%</b>



# RESULTADOS

Algorithm	Window size		
	128	256	512
Naive Bayes	58.34%	59.87%	60.79%
Bayes Network	62.47%	65.30%	68.77%
Decision Tree	67.34%	72.96%	81.96%
K Nearest Neighbor	66.48%	69.07%	76.03%
Random Forest	74.09%	79.68%	90.11%
Adaptive Boosting	65.63%	71.65%	80.73%
Neural Network	69.14%	70.43%	76.30%
Supporting Vector	73.26%	75.76%	84.80%
LSTM	66.36%	60.69%	58.81%
CNN	75.48%	82.42%	<b>94.48%</b>

# RESULTADOS

Algorithm	Window size		
	128	256	512
Hemminki <i>et al.</i> [3]	65.57%	72.38%	82.26%
Manzoni <i>et al.</i> [6]	63.38%	65.07%	67.31%
Yang [29]	76.42%	81.02%	88.07%
This paper	75.48%	82.42%	<b>94.48%</b>

# OBSERVACIONES/OPINIONES

- ¿Logra identificar un tren o identifica el tren de New Jersey a Washington D.C.?
- En términos de estructura vial, ¿identifica modos en una estructura vial específica o logra captarlos de forma general?

# CONCLUSIONES

- Creación de la App para recolectar información de forma más fácil y amigable con el usuario.
- Predicción del modo mediante el uso de información de menor consumo energético.
- Mejora, en precisión, respecto al estado del arte en la predicción, casi en tiempo real.

The background is a dark blue field decorated with various geometric elements. There are numerous small squares in white, orange, and teal, some of which are solid and others are outlines. Thin white vertical lines of varying lengths are scattered across the composition, creating a modern, minimalist aesthetic.

GRACIAS,  
¿PREGUNTAS? .