

# Análisis de patrones conductuales en individuos y poblaciones por medio del uso de datos de sensores móviles

Director de tesis: Luis A. Castro

## Problema a resolver:

Los teléfonos inteligentes cuentan con sensores integrados tales como acelerómetro, giroscopio, brújula digital, Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés), micrófono, cámara de video, sensor de luz ambiental, de proximidad, entre otros [1]. Dichos sensores generan datos que pueden ser utilizados para realizar ciertas inferencias sobre individuos o grupos. En muchos casos, esta información es recolectada de manera empírica mediante el uso de teléfonos celulares. Esta área se conoce como sensado con teléfonos celulares. Algunas de las posibles aplicaciones son, por ejemplo, descubrir las relaciones sociales en una comunidad i.e., grafo social por proximidad física [2, 3] o detectar patrones de comportamiento asociados con individuos que presentan alguna condición médica [3, 4]. De igual forma, también existe el potencial de conocer aspectos relevantes sobre las ciudades, por ejemplo hábitos de transporte de las personas [5], estimación de carga de tráfico en vialidades [6] o contaminación auditiva en ciertas zonas de la ciudad por medio del uso de los micrófonos que traen incorporados [7]. Entre otros esfuerzos que se han estado haciendo en diversos grupos de investigación, en México se ha venido trabajando en el diseño e implementación de una herramienta de propósito general que pueda ser utilizada para el estudio de poblaciones de usuarios de teléfonos móviles [8, 9]. Uno de los retos abiertos del área es mantener obtener datos de calidad por medio de las campañas de sensado. En caso de obtenerse, en muchos casos, es posible generalizar modelos de comportamiento de individuos o poblaciones de usuarios de teléfono celular. En este trabajo de tesis, el estudiante deberá planear una campaña de sensado, y posteriormente detectar ciertos patrones de comportamiento que sean de interés. Finalmente, el estudiante deberá proponer un modelo computacional de comportamiento de los datos recolectados.

## Productos académicos comprometidos:

1 artículo de conferencia internacional y 1 artículo en revista indizada

## Detalles sobre 1 Estancia del estudiante:

Estancia corta en el CICESE, Ensenada, Baja California con Dr. Jesús Favela (SNI 2)

## Detalles sobre 1 Conferencia del estudiante:

Encuentro Nacional de Computación (ENC 2017) o Congreso Internacional de Tecnologías de la Información (CITI 2018)

## Referencias

1. Lane, N.D., et al., A survey of mobile phone sensing. *IEEE Communications Magazine*, 2010. 48(9): p. 140-150.
2. Eagle, N. and A. Pentland, Reality mining: sensing complex social systems. *Personal Ubiquitous Computing*, 2006. 10(4): p. 255-268.
3. Chronis, I., A. Madan, and A. Pentland, SocialCircuits: the art of using mobile phones for modeling personal interactions, in *ICMI-MLMI '09 Workshop on Multimodal Sensor-Based Systems and Mobile Phones for Social Computing 2009*, ACM Press: Cambridge, MA.
4. Madan, A., et al., Social sensing for epidemiological behavior change, in *12th ACM International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp 2010) 2010*, ACM Press: Copenhagen, Denmark.
5. Thiagarajan, A., et al., VTrack: accurate, energy-aware road traffic delay estimation using mobile phones, in *Proc. of the 7th ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems 2009*, ACM: Berkeley, California. p. 85-98.
6. Herrera, J.C., et al., Evaluation of traffic data obtained via GPS-enabled mobile phones: The Mobile Century field experiment. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 2010. 18(4): p. 568-583.
7. Tanveer, W., et al., Sensing WithSense - An Intelligent Interface for Participatory Sensing, in *Fifth International Conference on Software Engineering Advances (ICSEA 2010) 2010*. p. 400-405.
8. Castro, L.A., et al., Behavioral data gathering for assessing functional status and health in older adults using mobile phones. *Personal and Ubiquitous Computing*, 2015. 19(2): p. 379-391.
9. Rodríguez, M.D., et al., Using Ontologies to Reduce User Intervention to Deploy Sensing Campaigns with the InCense Toolkit, in *14th ACM International Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp 2012) 2012*, ACM Press: Pittsburgh, PA, USA. p. 741-744.