

Dr. Luis A. Castro

Interacción Humano-Computadora; Cómputo móvil y ubicuo

Email: luis.castroq@itson.edu.mx

Temas propuestos para 2023**

1. Identificación de intenciones humanas a través de análisis de imágenes
2. Conexiones humanas a través de señales fisiológicas
3. Las casas inteligentes y su personalidad
4. Localización en interiores basada en música (en codirección)
5. Agente inteligente de voz como apoyo a terapias de niños con síndrome de Down (en codirección)

** Los temas propuestos se pueden discutir para hacer adecuaciones a los temas, así como discutir posibles temas de interés para el estudiante.

Productos académicos comprometidos para todos los temas

1 artículo de revista indizada sometido antes de diciembre 2024

Estancias posibles del estudiante (dependiendo de temas):

Estancia en el CICESE, Ensenada, Baja California con Dr. Jesús Favela o Dra. Mónica Tentori

Estancia en UABC, Ensenada, Baja California con Dra. Karina Caro

Estancia en UAdeC, Saltillo, Coahuila con Dra. Jessica Beltrán

Estancia en la Universidad de Granada, España con Dr. Oresti Baños

Conferencias potenciales:

International Conference on Ubiquitous Computing and Ambient Intelligence (UCAmI 2024)

Encuentro Nacional de Computación 2023 (ENC 2024)

Congreso mexicano internacional de Interacción Humano-Computadora (MexIHC 2024)

1: Identificación de intenciones humanas a través de análisis de imágenes

El estudio reciente de aprendizaje profundo así como diversas arquitecturas que facilitan el aprendizaje hace posible que se pueda estudiar problemas que era más complicado abordar en años anteriores. La identificación de acciones o comportamientos humanos, así como la anticipación a estos es de gran interés para la comunidad. En particular, en ciertos escenarios como los de aprendizaje dicha información de contexto puede utilizarse para apoyar a sistemas conscientes del contexto a recuperar información que le permita al usuario tenerla lista de manera oportuna.

En esta tesis se desarrollará una serie de experimentos que permitan recolectar datos, y que a su vez permitan generar modelos de aprendizaje automático que identifiquen intenciones humanas. Se pretende partir de escenarios simples e ir incrementando la complejidad de estos a medida que el estudiante domine más los temas de interés.

2: Conexiones humanas a través de señales fisiológicas

Con el advenimiento del cómputo vestible y de gadgets como las smartbands es posible crear interfaces que permitan fortalecer aspectos sociales. Un ejemplo de ello es el uso de sonidos de latidos del corazón para generar empatía de otras personas [10]. Uno de los retos importantes es estudiar los efectos de estas interacciones implícitas en la vida cotidiana, sobre todo cuando personas se cruzan en los pasillos o andadores de una ubicación dada, por ejemplo, en el ITSON o en la laguna.

En esta tesis se busca explorar el espacio de diseño de una plataforma que permita la interacción casual, implícita y efímera entre dos personas. Se necesitará idear una manera de identificar que dos personas se están aproximando físicamente entre sí, por lo que se espera que el estudiante trabaje con sensores de un dispositivo móvil para darle sentido a los datos a través de técnicas de inteligencia artificial.

3: Las casas inteligentes y su personalidad

Desde hace algunos años el hogar inteligente ha sido objeto de investigación y desarrollo tecnológico. Se ha avanzado en diversos frentes que van desde la identificación de actividades humanas en el hogar [8, 9], interacción por voz con asistentes inteligentes [3], entre otros. En muchos casos, se ha explorado el uso de asistentes inteligentes para el apoyo de actividades en el hogar [1, 6]. Sin embargo, una pregunta que aun esta sin responder es sobre si dichos agentes inteligentes deberán tener o no una personalidad, y si es así cuales son los rasgos de personalidad que deben ser sobresalientes.

En esta tesis se busca explorar el problema de los rasgos de personalidad en asistentes inteligentes de voz en el hogar. Se espera que el estudiante lleve a cabo estudios de campo con participantes, así como desarrollar una asistente de voz para realizar experimentos de campo

4: Localización en interiores basada en música (Codirección: Dra. Jéssica Beltrán)

La localización en interiores ha sido un tema de interés desde hace dos décadas [2, 7]. Se han realizado avances importantes, pero aún no se ha diseñado un sistema que pueda ser instalado de manera abarata y sencilla en

edificios. Los humanos somos generalmente buenos para identificar la fuente de sonido a través de ambos oídos. Los dispositivos móviles cuentan con dos micrófonos que podrían funcionar como sensores para identificar diversas fuentes de sonido, previamente conocidas como música.

En esta tesis se busca crear un algoritmo de localización en interiores basada en música. Se espera que el estudiante desarrolle un prototipo que permita ubicar en un espacio 2D o 3D basada en técnicas de reconocimiento de patrones como audio *fingerprinting* y poder estimar una ubicación aproximada usando técnicas de aprendizaje de máquina o trilateración.

5: Asistente de voz inteligente como apoyo a terapias de niños con síndrome de Down (Codirección: Dra. Karina Caro)

Las terapias educativas para niños con síndrome de Down abarcan muchos ámbitos que van desde la lectoescritura, exergames [4], terapias de lenguaje, entre otros. En el caso de los niños con síndrome de Down, uno de los aspectos de interés son los comportamientos directivos de los padres ya que inciden sobremedida en su desarrollo y autonomía [5]. Una manera de identificar comportamientos es a través de interacciones por voz, pero tiene varios retos como los modelos de voz de los niños con Down, los cuales son escasos o inexistentes.

En este trabajo de tesis se espera que el estudiante diseñe y desarrolle un asistente de voz con el que puedan interactuar los niños, así como sus padres y los terapeutas. Este trabajo de tesis involucra la implementación en hardware, programación del asistente, así como experimentos en campo con niños y sus padres.

Referencias

- Cabrera, J., et al. *Intelligent assistant to control home power network*. in *2016 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC)*. 2016. IEEE.
- Curran, K., et al., *An evaluation of indoor location determination technologies*. *Journal of Location Based Services*, 2011. **5**(2): p. 61-78.
- Edu, J.S., J.M. Such, and G. Suarez-Tangil, *Smart home personal assistants: a security and privacy review*. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 2020. **53**(6): p. 1-36.
- Macias, A., et al. *Exergames in individuals with down syndrome: a performance comparison between children and adolescents*. in *International Conference on Smart Objects and Technologies for Social Good*. 2017. Springer.
- Macias, A., et al., *Mobile monitoring parents' behaviors for supporting self-management in children with disabilities*. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 2019: p. 1-12.
- McLean, G. and K. Osei-Frimpong, *Hey Alexa... examine the variables influencing the use of artificial intelligent in-home voice assistants*. *Computers in Human Behavior*, 2019. **99**: p. 28-37.
- Priyantha, N.B., *The cricket indoor location system*, 2005, Massachusetts Institute of Technology.
- Tapia, E.M., S.S. Intille, and K. Larson. *Activity recognition in the home using simple and ubiquitous sensors*. in *International conference on pervasive computing*. 2004. Springer.
- Van Kasteren, T., et al. *Accurate activity recognition in a home setting*. in *Proceedings of the 10th international conference on Ubiquitous computing*. 2008.
- Winters, R.M., B.N. Walker, and G. Leslie, *Can You Hear My Heartbeat?: Hearing an Expressive Biosignal Elicits Empathy*, in *Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems2021*, Association for Computing Machinery: Yokohama, Japan. p. Article 225.