

Proyectos de Tesis de Maestría (Luis-Felipe Rodríguez)

TEMA 1: Agentes sociales con ChatGPT: Este proyecto explora el potencial de ChatGPT para construir sistemas de software que generan emociones sintéticas, destinados a integrarse en agentes inteligentes para aplicaciones en el dominio de la interacción humano-computadora. El agente resultante se plantea como un sistema capaz de ofrecer respuestas empáticas y adaptativas. Para ello, se aplicarán técnicas de procesamiento del lenguaje natural, complementadas con prácticas de ingeniería de software, que aseguren el desarrollo de un software escalable y extensible. El proyecto se basa en un enfoque interdisciplinario que involucra inteligencia artificial, teorías de la emoción y metodologías de ingeniería de software.

TEMA 2: *Machine Learning* aplicado a demencia: Este proyecto tiene por objetivo utilizar técnicas de aprendizaje máquina para la identificación de patrones conductuales de personas con demencia que asisten a centros de día. Para esto, se utilizará un conjunto de datos real que se ha recolectado durante los últimos años en un centro de Alzheimer local. A partir del análisis de los datos, de requerimientos de usuario y de herramientas de IA disponibles, se pretende diseñar una herramienta que beneficie a pacientes y sus cuidadores.

TEMA 3: Análisis de expresiones faciales utilizando técnicas de *machine learning* para la detección del deterioro cognitivo en pacientes con demencia: Este proyecto tiene como objetivo identificar y caracterizar patrones de deterioro en la expresión y regulación emocional de pacientes con Alzheimer, correlacionándolos con su nivel de deterioro cognitivo (leve, moderado o severo). Para ello, se empleará una cámara especializada que permitirá registrar en detalle las expresiones faciales de los pacientes mientras realizan una actividad estructurada de ejercicio en bicicleta. Estas grabaciones, junto con la observación del lenguaje corporal, servirán como base para el análisis emocional. El proyecto contempla el desarrollo de una escala de deterioro emocional, un protocolo para la detección de cambios críticos y un banco de datos audiovisuales etiquetados según el estadio de la enfermedad. Estos resultados facilitarán la detección temprana de la progresión del Alzheimer, mejorando las posibilidades de intervención oportuna, y brindarán a cuidadores y familiares herramientas para interpretar con mayor precisión las señales emocionales de los pacientes, contribuyendo a una atención más empática y efectiva.

Productos académicos comprometidos: 1 artículo de conferencia internacional y/o 1 artículo de revista indizada sometido.

Estancia: Por definir Nacional (Cinvestav, ITAM, o UDG) / internacional (UNIZAR, UofCalgary) de acuerdo a presupuesto disponible.

Referencias relacionadas:

- Alzheimer's Association. (2016). Información básica sobre la enfermedad de Alzheimer. Qué es y qué puede hacer. Obtenido de alz.org: https://www.alz.org/national/documents/sp_brochure_basicsofalz.pdf
- Alzheimer's Association. (2017). 2017 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's & Dementia*, 13, 325-373. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2017.02.001>
- Astell, A. J., Ellis, M. P., Bernardi, L., Alm, N., Dye, R., Gowans, G., & Campbell, J. (2010). Using a touch screen computer to support relationships between people with dementia and caregivers. *Interacting with Computers*, 22(4), 267-275.
- Cerezo, E., Bonillo, C., & Baldassarri, S. (2020, May). Therapeutic Activities for Elderly People based on Tangible Interaction. In *ICT4AWE* (pp. 281-290).
- Barreras Diaz, T. A., Esquer-Rochin, M., Gutierrez-Garcia, J. O., & Rodriguez, L. F. (2023). Design and Evaluation of a Technological Platform for Monitoring Patients with Dementia: Unifying Requirements from Mexican Day Centers. *Journal of Medical Systems*, 47(1). Chávez, A., Borrego, G., Gutierrez-Garcia, J. O., & Rodríguez, L. F. (2019). Design and evaluation of a mobile application for monitoring patients with Alzheimer's disease: A day center case study. *International journal of medical informatics*, 131, 103972.
- Esquer-Rochin, M. A., Gutierrez-Garcia, J. O., Rosales, J. H., & Rodriguez, L. F. (2021). Design and evaluation of a dashboard to support the comprehension of the progression of patients with dementia in day centers. *International Journal of Medical Informatics*, 156.
- Merrad, W., Héloir, A., Kolski, C., Mark, G., & Krüger, A. (2020, July). Towards monitoring patients with Alzheimer's disease activity using distributed tangible tabletops and dual reality. In *IEEE 33rd International Symposium on Computer-Based Medical Systems* (pp. 142-145). IEEE.
- Nasrallah, I. M., & Wolk, D. A. (2014). Multimodality imaging of Alzheimer disease and other neurodegenerative dementias. *Journal of Nuclear Medicine*, 55(12), 2003-2011.
- Prell, T., Siebecker, F., Lorrain, M., Tönges, L., Warnecke, T., Klucken, J., ... & Mai, T. (2020). Specialized staff for the care of people with Parkinson's disease in Germany: an overview. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 2581.
- Hudlicka E. Guidelines for designing computational models of emotions. *Int J Synth Emot (IJSE)*. 2011;2(1):26-79.
- Marsella S, Gratch J, Petta P. Computational models of emotion. In: Scherer KR, Banziger T, Roesch EB, editors. *Blueprint for affective computing: a source book*. 1st ed. Oxford: Oxford University Press; 2010.
- Broekens J, Bosse T, Marsella SC. Challenges in computational modeling of affective processes. *IEEE Trans Affect Comput* 2013;4(3):242-245.
- Becker-Asano C, Wachsmuth I. Affective computing with primary and secondary emotions in a virtual human. *Auton Agents Multi-Agent Syst*. 2010;20(1):32-49
- Marsella SC, Gratch J. EMA: a process model of appraisal dynamics. *Cogn Syst Res*. 2009;10(1):70-90
- Phepls EA. Emotion and cognition: insights from studies of the human amygdala. *Annu Rev Psychol*. 2006;57:27-53.
- Clore GL, Palmer J. Affective guidance of intelligent agents: how emotion controls cognition. *Cogn Syst Res*. 2009;10(1): 21-30.
- Gros C. Cognition and emotion: perspectives of a closing gap. *Cogn Comput*. 2010;2(2):78-85.
- Marinier RP, Laird JE, Lewis RL. A computational unification of cognitive behavior and emotion. *Cogn Syst Res*. 2009;10(1): 48-69.
- Davis DN. Cognitive architectures for affect and motivation. *Cogn Comput*. 2010;2(3):199-216.
- Ziemke T, Lowe R. On the role of emotion in embodied cognitive architectures: from organisms to robots. *Cogn Comput*. 2009;1(1):104-117.