



Avance 0. Propuesta de proyecto y firma de convenios

Integrantes:

Jiram Cesar Villalpando Guerrero	A01793579
Josep Romagosa Llordén	A01374637
José Francisco Muñoz Del Angel	A01794174

Profesores titulares:

Dra. Grettel Barceló Alonso
Dr. Luis Eduardo Falcón Morales

Profesora asistente:

Mtra. Verónica Sandra Guzmán de Valle

Fecha de entrega: *28 de Abril del 2024*

Propuesta 1

1. Antecedentes

La empresa "Pakke", es una reconocida empresa de servicios de mensajería y logística que se ha consolidado como un elemento clave en el mercado mexicano, ofreciendo servicios de entrega a lo largo del país.

Los procesos de negocio que serán impactados incluyen la planificación de rutas de entrega, asignación de servicios de mensajería, gestión de inventarios, servicio al cliente y procesos de reembolso.

2. Entendimiento del negocio

- Formulación del problema: La empresa enfrenta desafíos en la optimización de rutas, predicción de tiempos de entrega, y satisfacción del cliente, lo cual afecta su eficiencia operativa y competitividad en el mercado.
- Contexto: Resolver estos problemas es vital para mejorar la eficiencia, reducir costos, incrementar la satisfacción del cliente y mantener la sostenibilidad del negocio en un mercado competitivo.
- Objetivos: La meta es desarrollar una solución de inteligencia de negocios que integre diversas técnicas de IA para optimizar las operaciones de logística, mejorar la precisión de las predicciones de tiempo de entrega y aumentar la satisfacción del cliente.
- Preguntas clave:
 - ¿Cómo podemos mejorar la eficiencia de las rutas de entrega?
 - ¿Cómo predecir con precisión los tiempos de entrega?
 - ¿Cómo identificar y resolver las anomalías en el proceso de envío?
 - ¿Cómo aumentar la satisfacción y retención del cliente a través del análisis de datos?
- Involucrados:
 - Personal: Operadores logísticos, equipo de servicio al cliente, departamento de IT.
 - Equipos: Equipo de análisis de datos, equipo de gestión de rutas, equipo de marketing y ventas.
 - Departamentos: Logística, IT, Marketing, Servicio al Cliente.

- Etapa y Tipo: Involucramiento en todas las etapas del proyecto, desde la concepción hasta la implementación y evaluación del sistema.

3. Entendimiento de los datos

- Descripción de los datos: Los datos consisten en registros históricos de envíos, que incluyen información de rutas, tiempos de entrega, detalles de paquetes, feedback de clientes y registros de incidencias.
- Técnica de ML:
 - Supervisado: Utilizar regresión para la predicción de tiempos de entrega y clasificación para la identificación de anomalías.
 - No-supervisado: Clustering para la segmentación de clientes y análisis de grandes conjuntos de datos para identificar patrones.
 - Profundo: Redes neuronales para el análisis de sentimientos y reconocimiento de patrones complejos en datos de rutas y entregas.
- Identificación de las variables:
 - Entradas: Códigos postales de origen y destino, fecha/hora de recolección y entrega, dimensiones y peso del paquete, tipo de servicio de mensajería, comentarios de clientes.
 - Salidas: Tiempo estimado de entrega, nivel de satisfacción del cliente, clasificación de incidencias, recomendaciones de servicio de mensajería.

Referencias:

- Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Pearson.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2019). Supply Chain Logistics Management (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.

Propuesta 2

1. Antecedentes

El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), ubicado en la Ciudad de México, es una institución dedicada a proporcionar servicios de salud de alta especialidad. Como parte de la Secretaría de Salud, su misión principal es ofrecer atención médica gratuita y de calidad a la población. A diferencia de otras empresas, el enfoque del INCMNSZ no está en la generación de recursos económicos, sino en el bienestar y la salud de los pacientes.

Actualmente, formo parte del Departamento de Ingeniería Biomédica, donde me desempeño en el área de desarrollo e innovación tecnológica en equipos médicos. En este entorno, trabajamos en la vanguardia de la tecnología para mejorar y optimizar los recursos médicos, con el objetivo de ofrecer una atención médica de excelencia y adaptada a las necesidades específicas de nuestros pacientes.

2. Entendimiento del negocio

- Formulación del problema: Generar un sistema adaptable entre la capa 5 de la corteza M1 y la interfaz cerebro computadora y la retroalimentación hacia corteza 2/3 para el movimiento de una prótesis.
- Contexto: Control de Prótesis: Los patrones de disparo neuronal pueden usarse para controlar prótesis robóticas, permitiendo a los usuarios mover artificialmente sus extremidades mediante la actividad cerebral.
- Objetivos:
 - Objetivos específicos del proyecto completo.
 - Transfectar neuronas piramidales de la corteza 2/3 con ChR2 e insertar GCaMP6f en la capa 5.
 - Establecer una tarea conductual condicionada para la detección de ensambles neuronales y su correlación.
 - Realizar la adquisición de imágenes de calcio con mini scope.
 - Obtener la dinámica de los ensambles neuronales a partir del raster.
 - Diseño e instrumentación de prótesis con un grado de libertad de miembro superior.

- Caracterizar y asignar valores a los ensambles neuronales para el control de la prótesis de miembro superior.
- Objetivos específicos para la entrega de la materia.
 - Realizar la caracterización de los umbrales neuronales con base en la luminiscencia producida.
 - Desarrollar un raster neuronal.
 - Identificar qué modelos de predicción son aplicables y más eficientes.
- Preguntas clave:
 - Preguntas de investigación del proyecto completo.
 - ¿Se puede construir un sistema adaptable de retroalimentación con una interfaz cerebro computadora entre la capa 5 y la capa 2/3 de la corteza M1 para el control de movimiento de una prótesis?
 - ¿Se puede alcanzar el procesamiento en tiempo real usando un microscopio de barrido confocal en vez de microscopio con tecnología 2P?
 - Preguntas de investigación de la entrega de la materia
 - ¿Cuáles son los algoritmos que responden a la activación neuronal?
- Involucrados:
 - Departamento de Ingeniería Biomédica: Específicamente el Área de Innovación y Desarrollo en Equipo Médico.
 - Departamento de Neurología.
 - Dr. José de Jesús Aceves Buendía, es un investigador principal en el departamento de neurología y psiquiatría del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán"

3. Entendimiento de los datos

Descripción de los datos:

- Detección de actividad neuronal: Las neuronas experimentan fluctuaciones en las concentraciones de calcio intracelular cuando están activas. Utilizando indicadores sensibles al calcio que emiten

fluorescencia bajo ciertas condiciones de luz, los científicos pueden detectar y visualizar estas fluctuaciones, lo que les permite ver la actividad neuronal en acción.

- Técnicas de imagen: La captura de estas imágenes generalmente se realiza mediante microscopía de fluorescencia, particularmente técnicas avanzadas como la microscopía de dos fotones, que permite una mayor penetración en el tejido con menos daño y dispersión de la luz, haciendo posible estudiar tejidos vivos en profundidad.

- Datos contenidos en las imágenes:

- Eventos de Disparo Neuronal: Los incrementos rápidos en la fluorescencia suelen indicar un potencial de acción o actividad sináptica.
- Patrones de Activación: Se pueden observar patrones de activación a lo largo de redes neuronales, proporcionando información sobre cómo se propagan las señales en el cerebro.
- Respuestas a estímulos: Al exponer a los sujetos a diferentes estímulos, los investigadores pueden correlacionar cambios específicos en la fluorescencia con respuestas a estímulos externos o internos.

- Técnica de ML: Supervisado (Regresión, Clasificación), No-supervisado, Profundo

- Supervisado:

- Clasificación: Identificar tipos de actividad neuronal o clasificar patrones de activación en respuesta a diferentes estímulos.
- Regresión: Predecir la intensidad de la actividad neuronal o la duración de los eventos basándose en los datos de las imágenes.

- Identificación de las variables: ¿Cuáles son las entradas y la salida?

- Entradas: Imágenes de calcio secuenciales (pueden ser fotogramas individuales o secuencias de fotogramas).

- Salidas: Etiquetas binarias que indican la presencia, ausencia o tipo de actividad neuronal, (e.g., potenciales de acción,

actividad sináptica). También la intensidad de la actividad ante la respuesta ante el estímulo es un patrón de interés.

Referencias:

- Pnevmatikakis, E. A. (2019). Analysis pipelines for calcium imaging data. *Current Opinion in Neurobiology*, 55, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2018.11.004>
- O'Shea, D. J., Trautmann, E. M., Chandrasekaran, C., Stavisky, S. D., Kao, J. L., Sahani, M., Ryu, S. I., Deisseroth, K., & Shenoy, K. V. (2017). The need for calcium imaging in nonhuman primates: New motor neuroscience and brain-machine interfaces. *Experimental Neurology*, 287, 437–451. <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2016.08.003>