

Arquitectura Lógica de Negocio

Para la implementación de la lógica de negocio de la solución se propone la arquitectura que se visualiza en la siguiente figura. Las funciones del aplicativo son las de hacer CRUD (Crear, leer, actualizar y borrar) registros de los espacios disponibles y vehículos que acceden al parqueadero. De la información almacenada se obtendrán reportes a los cuales el administrador del sistema tendrá acceso.

Para la base de datos se hace uso de MongoDB ya que al poder gestionar el almacenamiento de data no estructurada, tendrá mayor compatibilidad con el módulo de procesamiento de imágenes. La selección de tecnologías como NodeJs para el backend y los servicios web y de Angular, HTML5 y Bootstrap para el frontend son para configurar una arquitectura bajo el framework MEAN stack y que exista una mayor compatibilidad entre ellas teniendo a Javascript como lenguaje de programación en común.

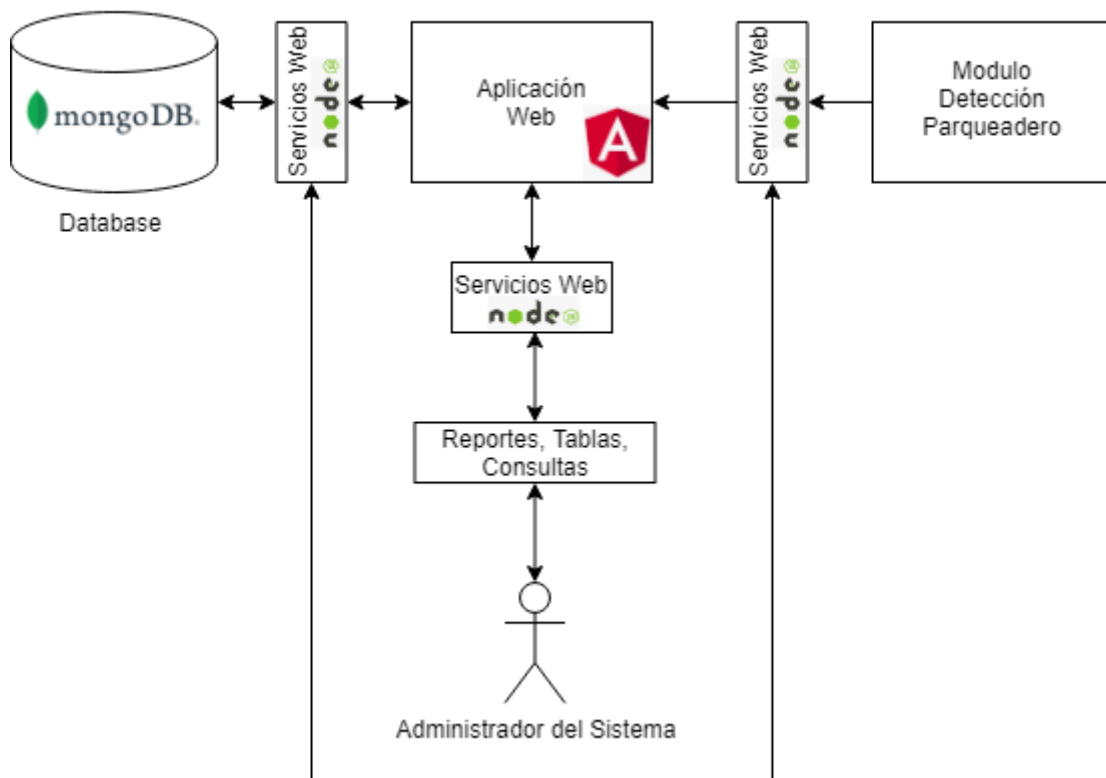


Figura SSS. Arquitectura con MEAN stack para el aplicativo de lógica de negocio

Pruebas de Modelos Preexistentes

Para el módulo de detección de espacios disponibles en el parqueadero, se hizo una revisión de modelos preexistentes que para este caso fueron Yolo y Caffé. La razón del probar modelos preexistentes es la de evitar reinventar código que ya está hecho en librerías y poder agilizar el desarrollo de la solución. A continuación se muestran los resultados de detección de ambos modelos.

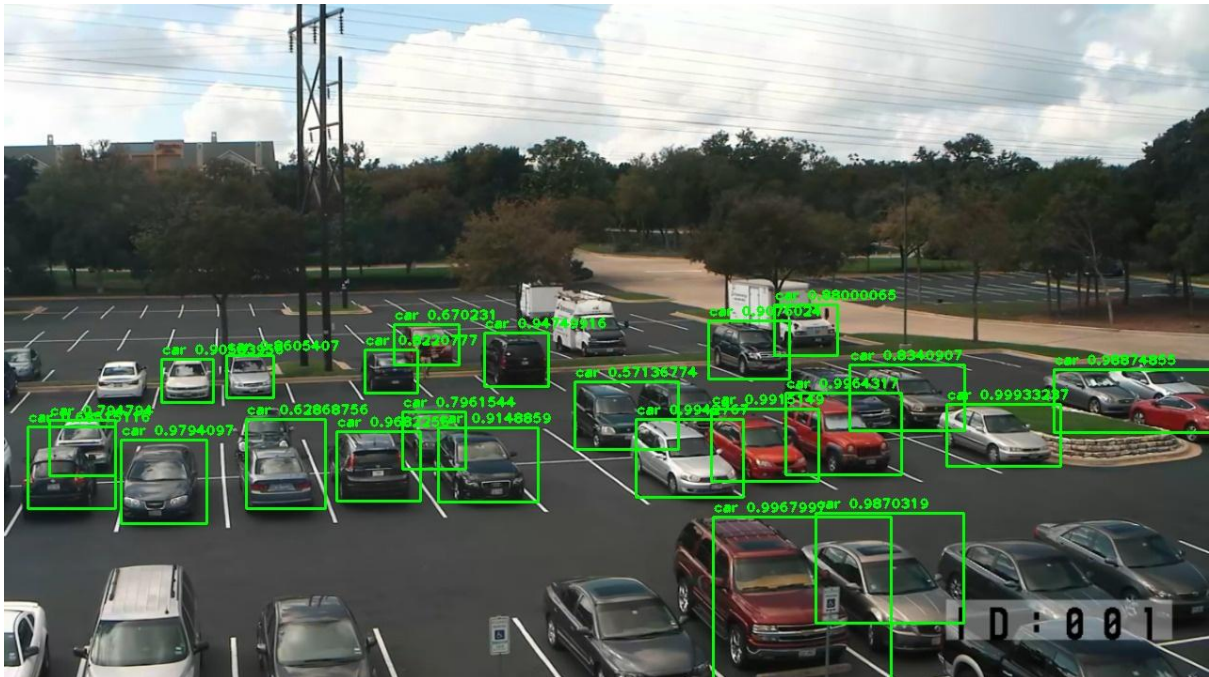


Figura SSS. Detección de vehículos con Caffe

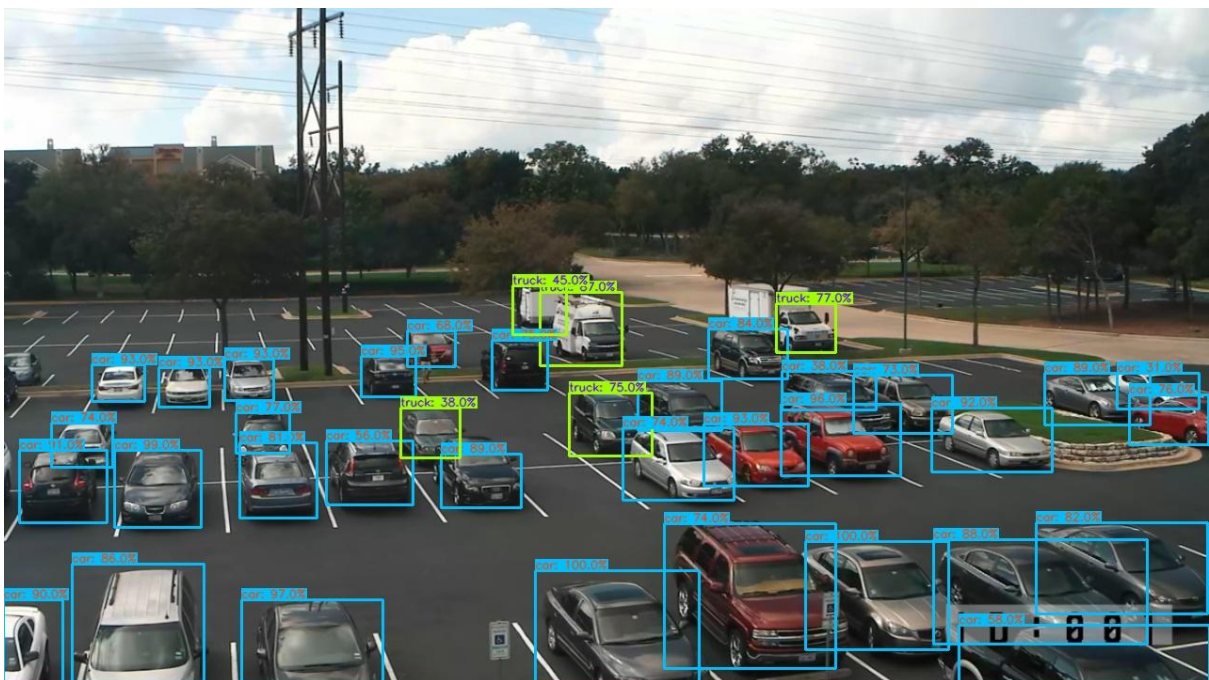


Figura SSS. Detección de vehículos con YOLO

En cuanto a las velocidades de procesamiento con Caffe cada imagen de 1280x720 píxeles, de un conjunto de 10 imágenes, se procesó en 1.38s en promedio, y con YOLO en 2.27s en promedio. Siendo Caffe más rápido pero menos preciso. De acuerdo con los requerimientos del cliente, el módulo de procesamiento de imágenes necesita como prioridad de mayor precisión para detectar los espacios. Por lo que YOLO a pesar de ser menos rápido en la entrega de resultados, es más preciso.

Las características del equipo en el que se realizaron las pruebas son las siguientes:

- Procesador: Intel Core i5-8400 2.80 GHz
- Memoria RAM: 16 GB
- GPU: Nvidia GTX 1080 4GB DDR5