RED NEURONAL: SOUM

Neural Network: SOUM

**Autores: Julian Esteban Giraldo Moncada, Leandro Hurtado Salazar, Luis Miguel Marulanda, Valeria Morales Vanegas**

*Computación Blanda, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia*

*correo-e:*

***Resumen*— Este documento muestra el análisis y desarrollo de una red neuronal clasificadora de semáforos basada en un modelo creado a partir de las tecnologías keras y tensorFlow. Los datos aquí consignados se utilizan con fines académicos y fueron extraídos de manera aleatoria, con el fin de obtener predicciones refinadas y acordes al caso de estudio escogido para la implementación de la red.**

***Palabras clave— Red neuronal, Semáforos, Clasificador, Conjunto de entrenamiento, Conjunto de Validación, Clasificación, Pesos, Modelo.***

***Abstract*— This document shows the analysis and development of a neural network of traffic lights based on a model created from the technologies keras and tensorFlow. The data entered here are used for academic purposes and were extracted randomly, in order to obtain refined predictions and according to the case study chosen for the implementation of the network.**

***Key Word* —. Neural network, Traffic lights, Classifier, Training set, Validation set, Classification, Weights, Model.**

1. INTRODUCCIÓN

Los semáforos son y serán por mucho tiempo una parte fundamental para el proceso de movilidad y las partes involucradas en el mismo. Sin embargo, pueden representar también un obstáculo desde diferentes puntos de vista, tales como el proceso de automatización de la conducción mediante vehículos automáticos y otros agentes que pretenden ser soluciones para la movilidad en el futuro. En vista de que los vehículos automáticos no estarían exentos de los diferentes riesgos en las vías, surge la necesidad de darle solución a problemas como el de la toma de decisiones cuando se enfrentan a un semáforo. Para el caso en el que un agente identifique que se encuentra frente a un semáforo, debería estar en la capacidad de decidir sobre la acción a emprender mediante la clasificación de imágen (del semáforo) y los diferentes casos típicos, Rojo, Amarillo y Verde. Para esto, se identifica la posibilidad de implementar una red neuronal basada en tecnologías preexistentes que permita realizar el proceso de clasificación, con el fin de contribuir a dar solución a problemáticas referentes a los semáforos en temas como el de automatización de procesos de movilidad.

1. EXPLICACIÓN APLICACIÓN REDES NEURONALES

Aprovechando la posibilidad de aprendizaje que ofrecen las redes neuronales, fue posible identificar de manera sencilla su utilidad a la hora de:

1. En base a imágenes aleatorias donde se evidencie el estado de un semáforo, crear conjuntos de entrenamiento mediante los cuales se pudieran estimar pesos, función de activación, entradas y salidas para establecer un modelo completo capaz de realizar las predicciones.
2. Relacionar diferentes imágenes de “entrenamiento” con su respectivo conjunto de validación, permitiendo así obtener predicciones de calidad y refinadas.
3. Obtener predicciones de valor, que muestren la capacidad de clasificación que tiene el modelo y la utilidad que se le podría sacar a éste en la vida cotidiana en algunos procesos de automatización de tráfico vehicular.

Adicionalmente, no es menos destacable la capacidad con la que cuenta el modelo creado con esta red neuronal para adaptarse y contribuir en procesos afines como la predicción de tráfico.

1. PROCESO DE CREACIÓN

Para el proceso de creación resultó fundamental la utilización de keras y tensorflow como soporte para la implementación y entrenamiento de un modelo capaz de hacer predicciones correctas. El procedimiento seguido se describe a continuación:

Fase 1: Creación de un código de entrenamiento mediante el cual es posible:

* Direccionarse al dataset donde están contenidos los conjuntos de entrenamiento y validación.
* Establecer los parámetros bajo los cuales la red se podrá entrenar.
* Realizar el procesamiento de imágenes (con el fin de que sean manejables por el programa)
* Establecer las capas de la red neuronal para que funcione como una red convolucional capaz de obtener salidas clasificadoras.
* Almacenar el modelo obtenido tras realizar el entrenamiento, con el fin de contar con la posibilidad de pasar a crear el clasificador.

Consultar el código fuente en SOUM/entrenamiento.py

Fase 2: Creación del conjunto de entrenamiento y validación:

* Crear un conjunto de imágenes suficiente para entrenar la red y almacenarlo en los medios a los que accede el código de entrenamiento a buscar el dataset.

Consultar los archivos de entrenamiento en SOUM/Data/Entrenamiento

* Crear un conjunto de validación, con un porcentaje de imágenes suficiente y pertinente para una correcta clasificación.

Consultar los archivos de entrenamiento en SOUM/Data/Validacion

Fase 3: Entrenamiento del modelo:

* Se procede a utilizar los conjuntos creados en la Fase 2 para obtener los resultados del modelo.
* Se realiza la ejecución del entrenamiento, y tras 14 horas de utilización de los recursos de la computadora, se obtiene el modelo y los pesos que permitirán la creación del clasificador.

Para consultar estas salidas, dirigirse a SOUM/Modelo

Fase 4: Creación del reconocedor de semáforos en base al modelo.

* Se implementa un código capaz de abrir el modelo ya creado.
* Se añade una función "recognizer" donde en base al modelo ya cargado y a una imagen recibida, puede clasificar mediante la utilización de la función predict(imagen) proporcionada por el modelo.
* Se establecen las convenciones para las salidas : siendo 0 semáforo en amarillo, 1 semáforo en rojo y 2 semáforo en verde.

Consultar código fuente en SOUM/Recognizer.py

Fase 5: Finalmente, se procede a la fase de pruebas y análisis para determinar la calidad en las predicciones obtenidas. Completando así, el proceso de desarrollo para esta red neuronal.

1. CONCLUSIONES

-Este tipo de red neuronal podría ser de gran utilidad para otros problemas de tráfico cotidianos, tales como la creación de rutas que optimicen la movilidad.

-Es posible refinar más los resultados obtenidos en función del tamaño de los datasets utilizados para esta red y de los recursos computacionales disponibles para el entrenamiento.

-Apesar de existir un nivel avanzado de abstracción matemática, resulta comprensible el funcionamiento de la red en cuanto a fines prácticos y de programación.

-Las redes neuronales podrían dar solución a grandes problemas del tercer milenio gracias a la versatilidad que ofrecen cuando se trabaja a nivel de capas.

1. BIBLIOGRAFÍA

* <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v15n29/v15n29a09.pdf>
* <https://blog.es.logicalis.com/analytics/redes-neuronales-artificiales-funcionamiento-y-aplicacion-al-negocio>
* <https://www.tecnologias-informacion.com/redes-neuronales.html>