



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Proyecto Integrador
Ingeniería en Computación

Predicción automática del clima basada en redes neuronales
convolucionales

Autores
Ortmann, Nestor Javier - Trejo, Bruno Guillermo

Córdoba, Argentina
2019

Director
PhD. Micolini, Orlando
Codirector
Ing. Luis O. Ventre

Indice

1	Introducción	2
1.1	Estado del Arte	2
1.2	Motivación	2
1.3	Objetivos	3
1.4	Requerimientos	3
1.4.1	Requerimientos Funcionales	3
1.4.1.1	Prueba de Requerimientos Funcionales	3
1.4.2	Requerimientos No Funcionales	3
1.5	Análisis de Riesgos	4
1.5.1	Listado de riesgos	4
1.5.2	Estimación de probabilidad	4
1.5.3	Estimación de impacto	4
1.5.4	Exposición al riesgo	4
1.6	Arquitectura preliminar de alto nivel	4
2	Marco Teórico	4
2.1	Subseccion	5
3	Iteración 0	5
4	Iteración N: algo	5
5	Conclusión	5
	References	6

1 Introducción

1.1 Estado del Arte

Aca iria estado del arte.

1.2 Motivación

El Machine Learning (ML o Aprendizaje Automático) es una de las tecnologías más trascendentes que han resurgido en los últimos 10 años impulsada principalmente por el crecimiento exponencial de los datos producidos por las personas que hacen uso de muchas tecnologías relacionadas a internet.[1] Hoy en día disponemos de suficiente poder de cómputo a un precio accesible para extraer patrones de conjuntos masivos de datos (Big Data) y obtener valiosa información de los mismos, lo cual nos permite solucionar muchos problemas de ingeniería utilizando en ellos estos algoritmos de aprendizaje.

A lo largo del ejercicio de su actividad, un ingeniero muchas veces se encuentra en la situación de tener una gran variedad de herramientas, métodos o algoritmos que a priori podrían solucionar el problema que se le presenta. Sin embargo, cada una de estas herramientas tienen pros y contras en su desarrollo que llevan al profesional a tener que seleccionar la que a su criterio sea la mejor según el objetivo que busque, los datos y recursos que posea. Este escenario nos motiva y genera una necesidad de encontrar un panorama claro y a la vez amplio que le permita al lector, y a nosotros mismos, identificar las características que tiene el proyecto y de esta forma ayudarnos en el proceso de selección de un algoritmo adecuado.

1.3 Objetivos

Aca irian los objetivos.

1.4 Requerimientos

1.4.1 Requerimientos Funcionales

Requerimientos funcionales

ID	Descripción
RF1	Debe leer los archivos wrf (modelo meteorológico) y obtener una matriz numpy con las variables de entrada.
RF1	Debe leer los archivos de hoja de calculo de los datos medidos y obtener una matriz numpy de etiquetas (variables de salida).
RF2	Debe construir una red neuronal utilizando las matrices de variables de entrada y las etiquetas para su entrenamiento
RF3	proximamente...

1.4.1.1 Prueba de Requerimientos Funcionales

Aca irian las pruebas.

1.4.2 Requerimientos No Funcionales

Requerimientos no funcionales

ID	Descripción
RNF1	El tiempo que tarda en crear la matriz de valores de entrada debe ser menor a 1 minuto.
RNF2	proximamente...

1.5 Análisis de Riesgos

Aca iria la explicacion teorica del metodo.

1.5.1 Listado de riesgos

ID	Description
R1	encontrar el modelo (CNN) adecuado para encarar el problema
R2	encontrar la herramienta (keras) para usar dicho modelo
R3	obtener los datos (tanto de entrada como de salida)
R4	requerimientos de hardware (computo, espacio en disco, memoria)
R5	poder trabajar remotamente desde el laboratorio
R6	proximamente....

1.5.2 Estimación de probabilidad

Estimar los riesgos.

ID	Riesgo	Probabilidad
R1	encontrar el modelo (CNN) adecuado para encarar el problema	30%
R2	encontrar la herramienta (keras) para usar dicho modelo	5%
R3	obtener los datos (tanto de entrada como de salida)	70%
R4	requerimientos de hardware (computo, espacio en disco, memoria)	45%
R5	poder trabajar remotamente desde el laboratorio	30%
R6	proximamente...	NaN%

1.5.3 Estimación de impacto

Estimar el impacto.

1.5.4 Exposición al riesgo

Exposicion.

1.6 Arquitectura preliminar de alto nivel

Dibujo de arquitectura.

2 Marco Teórico

Teoría.

2.1 Subseccion

Aca iria una subseccion

3 Iteración 0

4 Iteración N: algo

5 Conclusión

En este trabajo se introdujeron los conceptos fundamentales relacionados al aprendizaje automático de manera que el lector se familiarice con los mismos y pueda tener el marco teórico necesario para solucionar un problema utilizando las librerías existentes. Se realizó un análisis del estado del arte de las herramientas en el área de Machine Learning, investigando las distintas librerías, aplicaciones y alternativas más usadas en estos últimos años.

De esta manera, se hace evidente lo útil que es tener un punto de partida y una guía que permita bajar a tierra los conocimientos aprendidos. La gráfica desarrollada posibilita obtener esto, brindando una clasificación de los distintos algoritmos a utilizar y un método de selección rápido y preciso.

Con este panorama claro y general y con la ayuda visual para seleccionar la herramienta adecuada en base a los requerimientos del proyecto, se puede avanzar en la resolución de cualquier problema específico donde se quiera implementar Machine Learning. De todos modos, se pretende seguir mejorando y actualizando la gráfica a medida que surjan nuevas herramientas, para mantenerse a la vanguardia de la tecnología.

References

- [1] Gerardo Ortega. Gerardo Ortega - ¿Qué es Machine Learning y porqué éste es el mejor tiempo para comenzar a aprender del tema?
- [2] Andreas C Müller, Sarah Guido, et al. *Introduction to machine learning with Python: a guide for data scientists*. " O'Reilly Media, Inc.", 2016.
- [3] Sebastian Raschka. *Python machine learning*. Packt Publishing Ltd, 2015.
- [4] Trent Hauck. *scikit-learn Cookbook*. Packt Publishing Ltd, 2014.
- [5] Damián Jorge Matich. Redes neuronales: Conceptos básicos y aplicaciones. 2001.
- [6] Pablo Rozas Larraondo, Inaki Inza, and Jose A Lozano. Automating weather forecasts based on convolutional networks. In *Proceedings of ICML Workshop on Deep Structured Predictions*, 2017.
- [7] Dr. Avishek Pal and Dr. PKS Prakash. *Practical Time Series Analysis*. Packt Publishing Ltd., 2017.
- [8] John Paul Mueller. John Paul Mueller - O'Reilly Media.
- [9] Luca Massaron. Luca Massaron - Scholar Google.
- [10] John Paul Mueller and Luca Massaron. *Machine learning for dummies*. John Wiley & Sons, 2016.
- [11] Andreas Mueller. Andreas C. Muller - Machine Learning Scientist.
- [12] Andreas Mueller. Machine Learning Cheat Sheet (for scikit-learn).
- [13] Dr. Hui Li. Hui Li, Author at SAS Blogs.
- [14] Dr. Hui Li. Which machine learning algorithm should I use? - The SAS Data Science Blog.
- [15] Dan Clark. Top 8 Python Machine Learning Libraries.
- [16] Wikipedia. Comparison of deep-learning software.