

# Caso práctico final

## Tratamiento Digital del Sonido

October 19, 2018

### Abstract

Quedan 3 sesiones del tema de decisión que aprovecharemos tanto para asentar todos los conceptos claves que hemos ido dando a lo largo de la asignatura –incluyendo los propios de este último tema de decisión– como para ejercitar las habilidades necesarias para resolver un problema de decisión/clasificación real. Para ello, se ha diseñado esta práctica con el fin de ponernos en una situación típica de un egresado recién salido de la carrera, que acaba de conseguir su primer puesto de trabajo en una empresa como Data Scientist en pruebas. Su jefe(a) le pide que resuelva el problema que se describe en este documento. ¿Sabrá el alumno resolverla? ¿Está lo suficientemente maduro para atacar el problema y dar con alguna solución interesante? :)

## 1 Introducción

Se acerca vuestro(a) jefe(a) a vuestra mesa y os comenta lo siguiente:

—Acabamos de salir de una reunión con unos biólogos de la empresa XXX y están muy interesados en saber si con los datos que tienen podrían clasificar, a partir de su canto, qué tipo de rana se está escuchando. Quieren tener un producto que las clasifique al instante. Para ello, han estado recopilando distintas grabaciones y etiquetando adecuadamente el tipo de rana que hacía cada canto. Los datos son los que te acabo de enviar. Según comentan, han pre-procesado las grabaciones con el fin de poder trabajar mucho mejor con ellas. Las características que han extraído son las MFCCs (“Mel-Frequency Cepstral Coefficients”). Junto con los datos, también te he enviado una descripción de los mismos, échalas un ojo. Según he anotado, para ver la viabilidad del proyecto, nos han lanzado el reto de ver si podemos discernir correctamente entre las ranas del género *Leptodactylus* y el género *Dendropsophus* (están en la columna “genus”).—

Según os lo está diciendo, os sentís algo perdidos por la novedad... pero mostráis interés y respondéis:

—Perfecto, me pongo ahora mismo con ello.—

Con lo que os responde vuestro(a) jefe(a):

—Genial, seguro que lo clavas. Si quieres, te puedo comentar qué pasos podrías ir dando para ir viendo cómo son los datos y también algunas ideas rápidas que se me han ocurrido mientras nos lo contaban y que podrías probar... ¿te parece bien?—

—OK...— Respondéis algo asustados pero motivados a la vez. :)

## 2 Ideas que se pueden probar

—Mira, los pasos que creo que estaría bien seguir serían los siguientes:— Os comenta vuestro(a) jefe(a). Vosotros prestáis especial atención y lo anotáis del siguiente modo:

### 2.1 Visualizar datos y extraer subconjunto binario

Lo primero que tendría que hacer sería importar los datos y verlos. Hay distintas columnas, la que nos interesa es la que se llama “genus”. Tendría que convertir los nombres de esos géneros a etiquetas numéricas para trabajar mejor. Con eso, podría hacer una primera visualización de cómo se distribuye cada clase.

Como solo quieren inicialmente una clasificación binaria entre las clases *Lep-todactylus* y *Dendropsophus*, hay que quedarse únicamente con ese subconjunto.

El(La) jefe(a) comenta que poder visualizar cómo se distribuye cada MFCC (columna) —con un histograma, por ejemplo— es muy interesante para saber si hay alguna MFCC en concreto que podría ayudar a hacer esa clasificación. Si vemos alguna que tenga una bimodalidad clara, podemos cogerla y visualizar su distribución en función de cada hipótesis con el fin de poder confirmar que cada moda pertenece a una hipótesis distinta y, por tanto, poder diseñar un decisor sobre dichas distribuciones.

### 2.2 Antes del decisor, modelar las distribuciones

Para hacer bien el decisor, parece que sería interesante poder modelar las distribuciones de dicha variable. Así se podrían pintar dichas distribuciones teóricas y diseñar sobre ellas el decisor.

### 2.3 Diseñar el decisor

Según comenta el(la) jefe(a), estaría bien poder ofrecer un par de decisores para mostrarles distintas opciones. También nos requerirán que les mostremos cómo lo hemos evaluado de una manera objetiva y rigurosa. Según vi en la carrera, se me ocurren al menos dos decisores, el ML y el MAP.

### 2.4 Curva ROC para evaluar decisores

Para comparar estos dos decisores, podría pintar la curva ROC y, sobre ella, poner el punto de operación de cada uno de estos decisores...

### 2.5 ¿Y si hago algo de “Machine Learning”? :D

En la carrera vi algo de “Machine Learning”... quizá puedo probar con el k-NN —que es sencillito— sobre todos los MFCCs y si sale bien, podría sorprender a el(la) jefe(a). Usaré la ROC para comparar con los otros decisores.

## 3 Resultados e interpretación

Obtener buenos resultados es genial, pero para mostrarlos, hay que explicar qué se ha hecho y qué interpretación estáis dando a dichos resultados. Sin eso,

es como si no diéseis nada. A quién se lo contáis, no tienen esta formación y les suena a chino, así que quieren que se les explique la solución que aportáis con palabras que todo el mundo pueda entender. Si no... se quedarán con la siguiente cara...



## 4 Discusión y conclusiones

Una gran habilidad que resulta de gran ayuda en cualquier lugar donde vayáis es la de saber extraer, concluir y discutir sobre los puntos claves de lo que se ha tratado. Por ello, en este apartado, sería deseable que se discutiera sobre los puntos claves –vistos en clase– y que han resultado de ayuda para resolver este reto propuesto.

Como último consejo: la **transparencia** es algo que, en el mundo profesional, siempre es deseable y beneficiosa, sobre todo a largo plazo. Por lo tanto, saber expresar con claridad y transparencia qué se ha hecho, de dónde se ha obtenido todo aquello que se ha usado –la idea, la implementación, la fuente, ...– y cómo se ha adaptado para el problema que se tenía entre manos es fundamental a la hora de comunicar la solución ofrecida.

¡Mucho ánimo a todos! :)

## Referencias

Aquí es donde se indicaría de una manera formal las fuentes originales de donde se han sacado las ideas y los recursos.