

15.- Feature Importance_05_servicios_completo

June 16, 2023

#

CUxx_Nombre del caso de uso

Citizenlab Data Science Methodology > III - Feature Engineering Domain *** > # 15.- Feature Importance

Feature Importance is the process that assigns scores to the input characteristics to a model, which indicate the relative importance of each characteristic, in order, for example, to be able to select the most important ones.

0.1 Tasks

Perform Feature importance from model coefficients

- Linear Regression Feature importance
- Logistic Regression Feature importance

Perform Feature importance from Decision Tree

- CART Feature Importance
- Random Forest Regression Feature Importance

Perform Feature importance from Permutation testing

Evaluate a Logistic Regression model with feature selection

0.2 Consideraciones casos CitizenLab programados en R

- Algunas de las tareas de este proceso se han realizado en los notebooks del proceso 05 Data Collection porque eran necesarias para las tareas ETL. En esos casos, en este notebook se referencia al notebook del proceso 05 correspondiente
- Otras tareas típicas de este proceso se realizan en los notebooks del dominio IV al ser más eficiente realizarlas en el propio pipeline de modelización.
- Por tanto en los notebooks de este proceso de manera general se incluyen las comprobaciones necesarias, y comentarios si procede
- Las tareas del proceso se van a aplicar solo a los archivos que forman parte del despliegue, ya que hay muchos archivos intermedios que no procede pasar por este proceso
- El nombre de archivo del notebook hace referencia al nombre de archivo del proceso 05 al que se aplica este proceso, por eso pueden no ser correlativa la numeración
- Las comprobaciones se van a realizar teniendo en cuenta que el lenguaje utilizado en el despliegue de este caso es R

0.3 File

- Input File: xxxxxxxxxx
- Output File: No aplica

0.3.1 Encoding

Con la siguiente expresión se evitan problemas con el encoding al ejecutar el notebook. Es posible que deba ser eliminada o adaptada a la máquina en la que se ejecute el código.

```
[14]: Sys.setlocale(category = "LC_ALL", locale = "es_ES.UTF-8")

'LC_CTYPE=es_ES.UTF-8;LC_NUMERIC=C;LC_TIME=es_ES.UTF-
8;LC_COLLATE=es_ES.UTF-8;LC_MONETARY=es_ES.UTF-8;LC_MESSAGES=en_US.UTF-
8;LC_PAPER=es_ES.UTF-8;LC_NAME=C;LC_ADDRESS=C;LC_TELEPHONE=C;LC_MEASUREMENT
8;LC_IDENTIFICATION=C'
```

0.4 Settings

0.4.1 Libraries to use

```
[15]: library(readr)
library(dplyr)
library(tidyr)
library(forcats)
library(lubridate)
```

0.4.2 Paths

```
[16]: iPath <- "Data/Input/"
oPath <- "Data/Output/"
```

0.5 Data Load

OPCION A: Seleccionar fichero en ventana para mayor comodidad

Data load using the {tcltk} package. Ucomment the line if using this option

```
[17]: # file_data <- tcltk::tk_choose.files(multi = FALSE)
```

OPCION B: Especificar el nombre de archivo

```
[18]: iFile <- "CU_34_14_05_servicios_completo.csv"
file_data <- paste0(iPath, iFile)

if(file.exists(file_data)){
  cat("Se leerán datos del archivo: ", file_data)
} else{
  warning("Cuidado: el archivo no existe.")
}
```

Se leerán datos del archivo: Data/Input/CU_34_14_05_servicios_completo.csv

Data file to dataframe Usar la función adecuada según el formato de entrada (xlsx, csv, json, ...)

```
[19]: data <- read_csv(file_data)
```

Rows: 272862 Columns: 19
Column specification

Delimiter: ","

chr (5): Servicio, CMUN, CDIS, CSEC, NSEC

dbl (12): Futbol, nservicios, capacidad, tmed, prec, velmedia, presMax, t1_...

lgl (1): is_train

date (1): Fecha

Use `spec()` to retrieve the full column specification for this data.

Specify the column types or set `show_col_types = FALSE` to quiet this message.

Estructura de los datos:

```
[20]: data |> glimpse()
```

Rows: 272,862

Columns: 19

\$ Fecha <date> 2022-01-12, 2022-01-31, 2022-01-28, 2022-01-06, 2022...

\$ Servicio <chr> "Delivery", "Taxi", "Taxi", "Delivery", "Delivery", "...

\$ CMUN <chr> "079", "079", "903", "079", "007", "022", "079", "079...

\$ CDIS <chr> "14", "01", "01", "04", "04", "01", "16", "01", "16",...

\$ CSEC <chr> "050", "048", "006", "080", "012", "004", "041", "033...

\$ Futbol <dbl> 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, ...

\$ nservicios <dbl> 58, 5, 0, 14, 60, 50, 13, 4, 3, 9, 68, 12, 0, 1, 14, ...

\$ capacidad <dbl> 80, 69, 56, 80, 70, 56, 80, 69, 69, 69, 80, 80, 69, 6...

\$ tmed <dbl> 7.366319, 8.823406, 7.854915,

```

4.226603, 4.982656, 7.2...
$ prec          <dbl> -0.009468616, 0.000000000,
0.000000000, 0.010181896, ...
$ velmedia      <dbl> 1.5999961, 1.5114967, 2.2536168,
1.0279945, 1.0387037...
$ presMax       <dbl> 954.7939, 948.9795, 940.2553,
945.1884, 948.9570, 943...
$ t1_1          <dbl> 1094, 1251, 2232, 746, 1080, 2256,
692, 1270, 2229, 8...
$ t3_1          <dbl> 45.4360, 41.6091, 44.2016, 47.1729,
48.5361, 43.2877,...
$ NSEC          <chr> "Madrid - 14.050", "Madrid -
01.048", "Tres Cantos - ...
$ area          <dbl> 38753.96, 15289.89, 124539.78,
89206.78, 24473.30, 34...
$ elevation     <dbl> 658, 635, 719, 710, 693, 710, 702,
635, 690, 710, 690...
$ densidad_hab_km2 <dbl> 28229.3737, 81818.7738, 17921.9842,
8362.5928, 44129....
$ is_train      <lgl> TRUE, TRUE, TRUE, TRUE, TRUE, TRUE,
TRUE, TRUE, TRUE,...

```

Muestra de los primeros datos:

```
[21]: data |> slice_head(n = 5)
```

	Fecha <date>	Servicio <chr>	CMUN <chr>	CDIS <chr>	CSEC <chr>	Futbol <dbl>	nservicios <dbl>	capacidad <dbl>	tm <d
A spec_tbl_df: 5 × 10	2022-01-12	Delivery	079	14	050	1	58	80	7.3
	2022-01-31	Taxi	079	01	048	0	5	69	8.8
	2022-01-28	Taxi	903	01	006	0	0	56	7.8
	2022-01-06	Delivery	079	04	080	0	14	80	4.2
	2022-01-21	Delivery	007	04	012	1	60	70	4.9

0.6 Feature importance from model coefficients

0.6.1 Linear Regression Feature importance

```
[ ]:
```

0.6.2 Logistic Regression Feature importance

```
[ ]:
```

0.7 Decision Tree Feature Importance

0.7.1 CART Regression Feature Importance

[]:

0.7.2 CART Classification Feature Importance

[]:

0.7.3 Random Forest Regression Feature Importance

[]:

0.7.4 Random Forest Classification Feature Importance

[]:

0.8 Permutation Feature Importance

0.8.1 Permutation Feature Importance for Regression

[]:

0.8.2 Permutation Feature Importance for Classification

[]:

0.9 Evaluating a Logistic Regression model with feature selection.

0.9.1 Evaluating with all selected features.

[]:

0.9.2 Evaluating with feature selection performed using feature importance.

Select type of Feature Importance to use

[]:

Operation

[]:

0.10 Data Save

- Solo si se han hecho cambios
- No aplica

Identificamos los datos a guardar

```
[22]: data_to_save <- data
```

Estructura de nombre de archivos:

- Código del caso de uso, por ejemplo “CU_04”
- Número del proceso que lo genera, por ejemplo “_06”.
- Resto del nombre del archivo de entrada
- Extensión del archivo

Ejemplo: "CU_04_06_01_01_zonasgeo.json, primer fichero que se genera en la tarea 01 del proceso 05 (Data Collection) para el caso de uso 04 (vacunas) y que se ha transformado en el proceso 06

Importante mantener los guiones bajos antes de proceso, tarea, archivo y nombre

0.10.1 Proceso 15

```
[23]: caso <- "CU_34"  
proceso <- '_15'  
tarea <- "_05"  
archivo <- ""  
proper <- "_servicios_completo"  
extension <- ".csv"
```

OPCION A: Uso del paquete “tcltk” para mayor comodidad

- Buscar carpeta, escribir nombre de archivo SIN extensión (se especifica en el código)
- Especificar sufijo2 si es necesario
- Cambiar datos por datos_xx si es necesario

```
[24]: # file_save <- paste0(caso, proceso, tarea, tcltk::tkgetSaveFile(), proper, ↵  
  ↵extension)  
# path_out <- paste0(oPath, file_save)  
# write_csv(data_to_save_XXXXX, path_out)  
  
# cat('File saved as: ')  
# path_out
```

OPCION B: Especificar el nombre de archivo

- Los ficheros de salida del proceso van siempre a Data/Output/.

```
[25]: file_save <- paste0(caso, proceso, tarea, archivo, proper, extension)  
path_out <- paste0(oPath, file_save)
```

```
write_csv(data_to_save, path_out)

cat('File saved as: ')
path_out
```

File saved as:

'Data/Output/CU_34_15_05_servicios_completo.csv'

Copia del fichero a Input Si el archivo se va a usar en otros notebooks, copiar a la carpeta Input

```
[26]: path_in <- paste0(iPath, file_save)
      file.copy(path_out, path_in, overwrite = TRUE)
```

TRUE

0.11 REPORT

A continuación se realizará un informe de las acciones realizadas

0.12 Main Actions Carried Out

- Si eran necesarias se han realizado en el proceso 05 por cuestiones de eficiencia
- O bien se hacen en el dominio IV o V para integrar en el pipeline de modelización

0.13 Main Conclusions

- Los datos están listos para la modelización y despliegue

0.14 CODE TO DEPLOY (PILOT)

A continuación se incluirá el código que deba ser llevado a despliegue para producción, dado que se entiende efectúa operaciones necesarias sobre los datos en la ejecución del prototipo

Description

- No hay nada que desplegar en el piloto, ya que estos datos son estáticos o en todo caso cambian con muy poca frecuencia, altamente improbable durante el proyecto.

CODE

[]: