Machine Learning 101

Boosted Trees

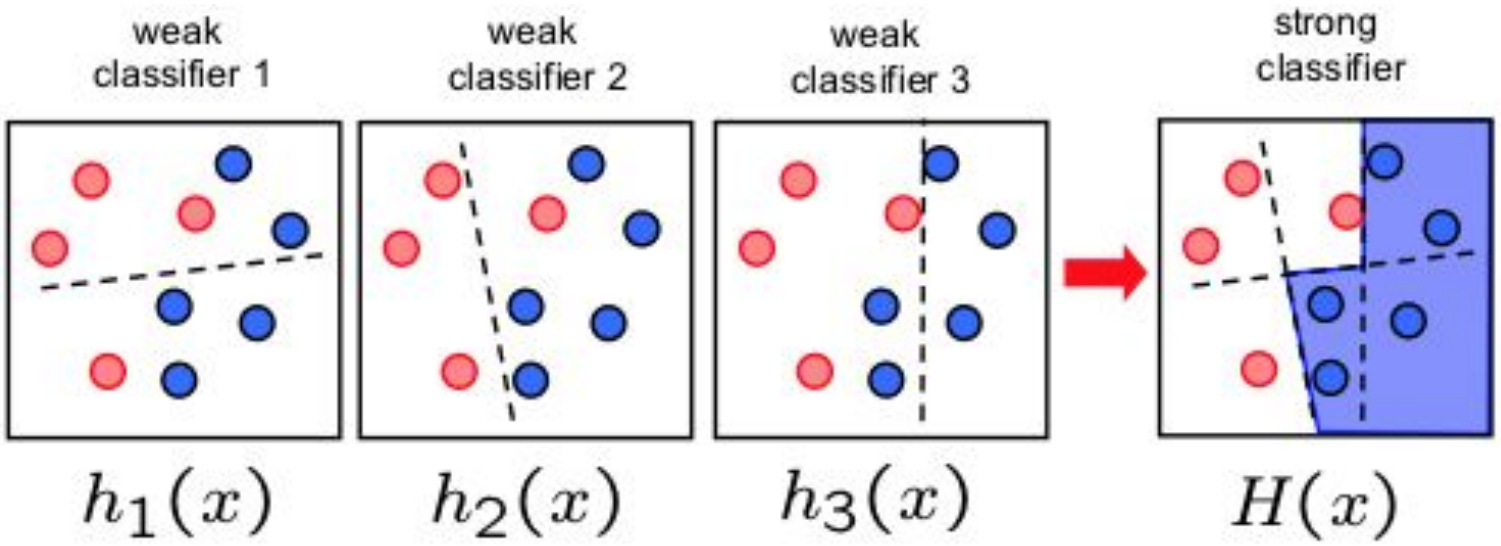
Felipe Alonso Atienza

Data Scientist @BBVA

Introducción

- Una de las ideas más brillantes en machine learning de los últimos tiempos
- Proceso iterativo basado en la combinación lineal de algoritmos sencillos (*weak classifiers/regressors*)
  - DSF, ¿algún teleco en la sala?
- Aplicable a cualquier algoritmo de ML. Normalmente árboles (Boosted Trees)
- Una de los algoritmos más utilizados para competir y ganar en Kaggle

Intuición

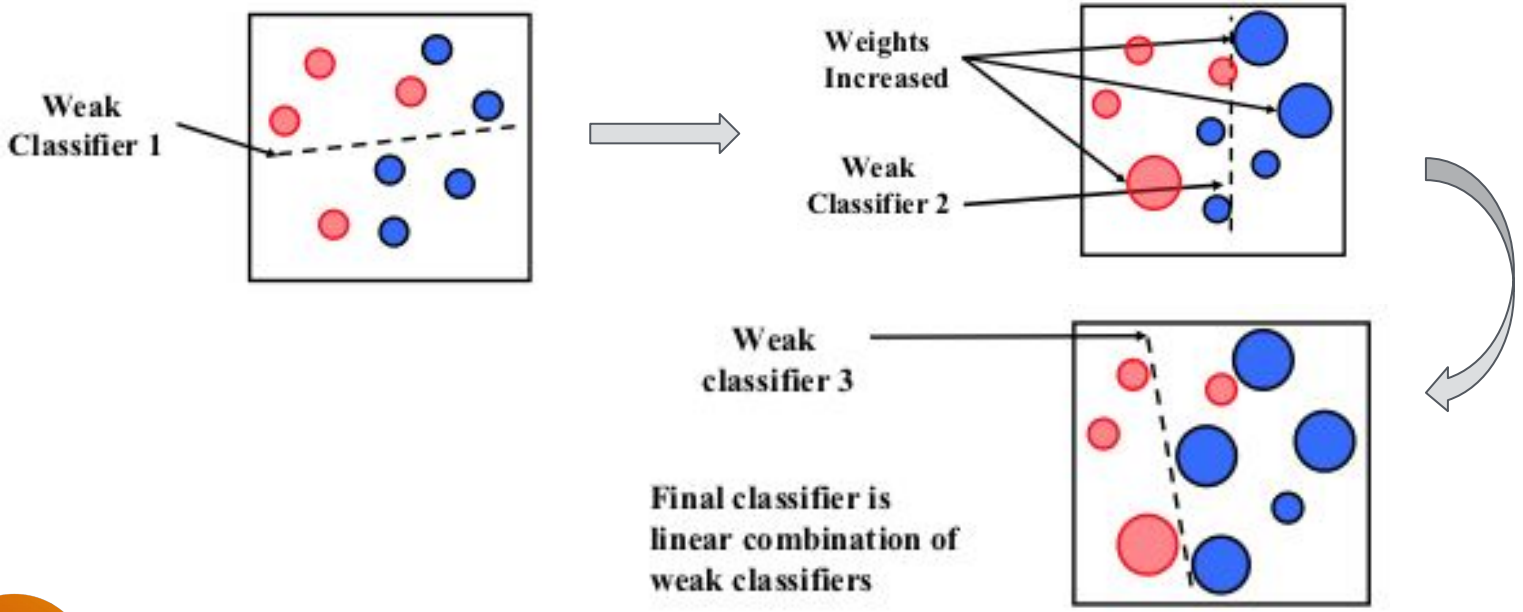


$$H(x) = \text{sign}\left(\alpha_1 h_1(x) + \alpha_2 h_2(x) + \alpha_3 h_3(x)\right)$$

http://www.robots.ox.ac.uk/~az/lectures/ml/

Proceso iterativo

- En cada iteración le damos más peso a los errores



http://www.robots.ox.ac.uk/~az/lectures/ml/

Parámetros libres

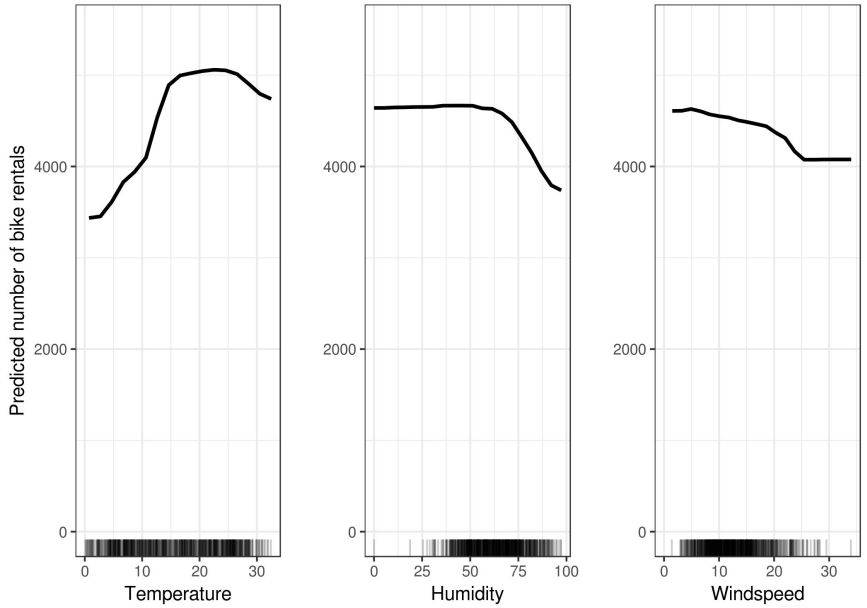
- **Número de árboles** (iteraciones). Si es muy alto peligro de overfitting. Seleccionamos con validación cruzada

- **Tasa de aprendizaje** (alpha). Número positivo de valor pequeño, normalmente 0.01, 0.001. Está relacionado con el número de iteraciones. Si alpha es pequeño, se necesitarán más iteraciones para que las prestaciones converjan

- **Profundidad del árbol**. Controlamos la complejidad del árbol. Idealmente interesa que sea pequeña, así la capacidad de generalización es mayor. Se recomienda comenzar con valores pequeños.

Interpretabilidad: *partial dependence plots*

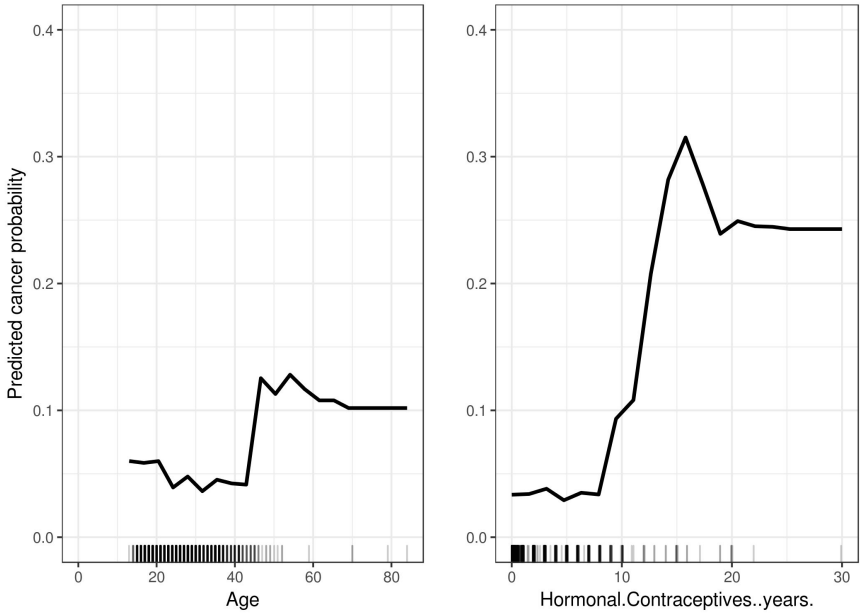
- Efecto marginal de cada característica con variable target predicha (regresión)



[interpretable machine learning]

Interpretabilidad: *partial dependence plots*

- Efecto marginal de cada característica con variable target predicha (clasificación)



[interpretable machine learning]

Implementaciones

- sklearn: Gradient Boosting
- XGBoost
  - 5x más rápido que sklearn GradientBoosting
- LightGBM
  - ¿más eficiente todavía?

Árboles de decisión (*tree-based models*)

- Relaciones no lineales
- Sin necesidad de escalar variables
- Árbol aislado, muy interpretable (si no es muy profundo)
- Random Forest, algoritmo muy robusto, es un buen benchmark
- Mejores prestaciones, si se eligen con cuidado los parámetros libres
  - La potencia sin control no sirve de nada

Referencias

- The Elements of Statistical Learning.
  - Capítulo 10
- Introduction to Statistical Learning.
  - Capítulo 8, sección 3

Hora de practicar