

APRENDIZAJE

Curso 2005/2006 1^{er} Cuatrimestre

Profesor responsable:

Lluís Belanche (belanche@lsi.upc.edu, Edificio Omega Desp. S118)

Profesores:

Lluís Talavera (talavera@lsi.upc.edu, Edificio Omega Desp. 223)

Se podrá consultar información periódica, avisos y material de la asignatura en:

<http://www.lsi.upc.edu/~talavera/aprenentage.html> (primera parte de la asignatura)

<http://www.lsi.upc.edu/~belanche/docencia/apren/codexn.html> (redes neuronales)

Objetivos de la asignatura

Presentar una visión del tema del Aprendizaje Automático dentro de la Inteligencia Artificial. Se presentarán diferentes métodos desarrollados dentro de las principales áreas del Aprendizaje Automático y se hará uso de implementaciones de algunos de ellos.

Temario

1. Introducción al aprendizaje. Marco general de referencia. Aprendizaje de conjunciones. Espacio de Versiones. Metodologías de evaluación.
2. Aprendizaje con representaciones basadas en umbrales.
3. Aprendizaje con representaciones competitivas. Aprendizaje de prototipos. Clustering con K-means. Aprendizaje probabilístico: Naive Bayes. Clustering con EM.
4. Aprendizaje con representaciones disyuntivas. Listas de decisión. Aprendizaje basado en instancias: clasificación y regresión.
5. Aprendizaje con representaciones jerárquicas. Árboles de decisión. Clustering jerárquico. Árboles de regresión.
6. Técnicas avanzadas: Discretización, selección de atributos, combinación de algoritmos (ensembles).
7. Aplicaciones: el proceso de minería de datos en el contexto de problemas de negocio.
8. Otros paradigmas de aprendizaje: EBL, ILP, aprendizaje de secuencias, redes Bayesianas, aprendizaje por refuerzo (dependiendo del desarrollo del curso).
9. Aprendizaje conexionista
 - Introducción: regresión no lineal
 - Funciones de base radial
 - Asociadores lineales y no lineales
 - Perceptrones mono y multicapa
 - Redes no supervisadas

Clases de problemas

Las clases de problemas estarán integradas con la teoría. En ellas se presentarán casos prácticos de los conceptos planteados en teoría. Como parte de la evaluación se plantearán problemas que se deberán ir entregando a lo largo del curso. La nota media de estos problemas será parte de la nota final. Estos problemas podrán necesitar la utilización de alguna herramienta que implemente alguno de los sistemas explicados en clase.

Clases de laboratorio

Las clases de laboratorio se dedicarán a la explicación de herramientas que permitan experimentar de forma práctica con los métodos vistos en clase. También podrán dedicarse algunas sesiones al desarrollo y resolución de dudas relativas a una práctica que se deberá realizar durante el curso.

Evaluación

Se hará un examen final de toda la materia, la nota de este examen se complementará con la nota de los problemas de clase y la de la práctica:

$$\text{Nota final} = (\text{examen} * 0.4) + (\text{problemas} * 0.3) + (\text{practica} * 0.3)$$

A esta nota se le podrán añadir puntos extra que se obtendrán mediante la realización optativa de problemas adicionales o la participación en clase, dependiendo del desarrollo de la asignatura y el criterio de cada profesor.

Bibliografía

Bibliografía básica:

- T. Mitchell, "Machine Learning", Ed. McGraw Hill, 1997.
- P. Langley, "Elements of Machine Learning" Ed. Morgan Kaufmann, 1996
- J. Hernández, M. J. Ramírez, C. Ferri, "Introducción a la minería de datos", Pearson/Prentice Hall, 2004.
- Ian H. Witten, Eibe Frank, "Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations", Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
- Hertz, Krogh, Palmer, "Introduction to the Theory of Neural Computation" Addison Wesley, 1991.
- R. Hecht-Nielsen, "Neurocomputing" Addison Wesley. 1991.

Bibliografía complementaria:

- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. "The Elements of Statistical Learning" Springer Verlag, 2001.
- Duda, R., Hart, P., David, Stork, G. "Pattern Classification" (2nd Edition) Wiley-Interscience, 2000.
- U. Fayyad, G. Piatetsky-Shapiro, P. Smyth, R. Uthurusamy (Eds.), "Advances in Knowledge Discovery and Data Mining" AAAI Press, MIT Press. 1996.
- Jude Shavlik and Thomas G. Dietterich eds., "Readings in machine learning" San Mateo, CA Morgan Kaufmann 1990.