



Planificaciones

7570 - Sist. de Prog. no convencional de Robots

Docente responsable: MERLINO HERNAN DANIEL

OBJETIVOS

Familiarizar al alumno con los modelos de aprendizaje automático simbólico y sub-simbólico aplicado a robótica.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

Aprendizaje Automático. Redes Neuronales. Algoritmos genéticos. Deep Learning. Quants. Biotecnología. Quantum. Arquitectura Lambda. Aprendizaje por Refuerzo.

PROGRAMA ANALÍTICO

1. APRENDIZAJE AUTOMÁTICO. Aprendizaje a partir de la observación. Un modelo general de agentes con capacidad para aprender. Componentes del elemento de desempeño. Representación de los componentes. Conocimiento previo. Integración en un todo Aprendizaje inductivo. Aprendizaje con árboles de decisión. Expresividad de los árboles de decisión. Cómo inducir árboles de decisión a partir de ejemplos. Evaluación de la eficiencia de un algoritmo de aprendizaje. Aplicaciones prácticas del aprendizaje por árbol de decisión. Empleo de la teoría de la información. Ruido y sobreadaptación. Ampliación de los usos de los árboles de decisión. Aprendizaje de las descripciones lógicas generales. Hipótesis. Ejemplos. Búsqueda de la mejor hipótesis del momento. Búsqueda basada en el compromiso mínimo. Teoría del aprendizaje computacional. El aprendizaje en las redes de creencia. Métodos bayesianos empleados en las redes de creencias para aprendizajes. Aprendizaje bayesiano. Problemas del aprendizaje en las redes de creencia. Aprendizaje de redes cuya estructura es fija. Aprendizaje por refuerzo. Introducción. Aprendizaje pasivo en ambientes. Actualización ingenua. Programación dinámica adaptable. Aprendizaje por diferencia temporal. Aprendizaje pasivo en un ambiente desconocido. Aprendizaje activo en un entorno desconocido. Exploración. El aprendizaje de una función acción- valor. La generalización en el aprendizaje por refuerzo.

2. REDES NEURONALES. Introducción a las redes neuronales. Base biológica. El perceptrón simple. Memoria asociativa. Gradiente descendiente para el cómputo de matriz de memoria. Memoria de matriz de correlación. Modelo de Hopfield. Introducción. Variaciones del modelo de Hopfield. Patrones correlacionados. Unidades de funciones continuas. Modelo de Kohonen. Base neurofísica. Ejemplos de simulación. Aplicación al problema del viajante de comercio. Modelo de retropropagación (Backpropagation Networks). Introducción y base de la retropropagación. Ejemplos y aplicaciones. Redes multicapa y de alimentación directa (Feedforward networks). Aprendizaje no supervisado. Introducción. Método de Hebbian. Mapas autoorganizable (Modelo de Kohonen). Aplicaciones y ejemplos.

3. ALGORITMOS GENETICOS. Antecedentes. Algoritmo Simple. Sistemas Naturales y Sistemas Artificiales. Aplicaciones. Operadores Básicos: Variantes. Métodos de Selección. Selección por Ruleta. Selección con Control sobre el Número Esperado. Selección Elitista. Selección por Ranking. Métodos de Cruza. Cruza Simple. Cruza Multipunto. Cruza Binomial. Métodos de Mutación. Mutación Simple. Mutación Adaptativa por Convergencia. Mutación Adaptativa por Temperatura. Mutación Adaptativa por Temperatura Ascendente. Mutación Adaptativa por Temperatura Descendente. Algoritmos Genéticos en Profundidad. Esquemas. Teorema Fundamental. Efecto de la Selección. Efecto de la Cruza. Efecto de la Mutación. Teorema Fundamental de los Algoritmos Genéticos. Mecanismos de Selección. Función de Aptitud. Construcción de la Función de Aptitud. Necesidad de Escalado. Manejo de Restricciones. Mecanismos de Cruza. Disrupción. Construcción. Mecanismos de Mutación. Disrupción. Construcción. Resolución de problemas con A G. El problema de la Representación. Codificación de Parámetros. Parámetros Binarios. Parámetros No Binarios. Números Enteros. Números Reales. Distribución de los genes dentro del cromosoma. Elección de la Función de Aptitud. Metodología de Diseño de AG. Fase Dependiente del Problema. Fase Independiente del Problema. Algoritmos evolutivos. Programación evolutiva. Estrategia evolutiva. Algoritmos Genéticos Secuenciales. Algoritmos Genéticos Paralelos.

4. BIG DATA

Repaso sobre grandes datos. Historia y evolución de las bases de datos. Bases de datos NoSQL. Tendencias en el mercado. Importancia en las grandes empresas. Acceso, índices y ordenamiento. Map and Reduce. Apache Hadoop. Desarrollo de recuperación de información (information retrieval) y búsqueda en la Web. Consultas de frases e índices posicionales. Matrices de incidencia. Índices invertidos. Consultas sobre Índices invertidos. Consultas de frases e índices posicionales. Ejemplos.

5. PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL

Normalización del Texto. Segmentación de oraciones. Tokenización. Stemming. Introducción a N-Gramas.

Bigramas. Good Turing Smoothing. Stupid Backoff Smoothing. Introducción a la Clasificación de texto. Naïve Bayes. Entrenamiento de Naïve Bayes. Naïve Bayes paso a paso, ejemplo. Medidas de rendimiento y desempeño para un clasificador de texto. Cuestiones prácticas. Introducción al análisis de sentimientos. Algoritmos de análisis de sentimientos. Lexicón de sentimiento. Creación de un lexicón propio. Otras tareas relacionadas al análisis de sentimientos. Sistemas de preguntas y respuestas mediante redes de transición sintácticas y semánticas.

6. VISION ROBOTICA

Modelado de sistemas basados en reconocimiento de imágenes.

BIBLIOGRAFÍA

Programming Computer Vision with Python: Tools and algorithms for analyzing images. Solem. O'Reilly Media. 2012.

Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems. Martz. Manning Publications. 2015.

Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit. Bird, Klein, Loper. O'Reilly Media. 2009.

Python 3 Text Processing with NLTK 3 Cookbook. Perkins. Packt Publishing. 2014.

Goldberg, D. Genetic Algorithms in Search, Optimization & Machine Learning. Addison-Wesley Publishing Company Inc, 1989.

Hilera, J. & Martínez, V. Redes Neuronales Artificiales. Addison-Wesley Iberoamericana. Delaware. 1995.

García Martínez, R. Sistemas Autónomos. Aprendizaje Automático. 170 páginas. Editorial Nueva Librería. ISBN 950-9088-84-6. 1997.

W. Fritz, R. García Martínez, A. Rama, J. Blanqué, R. Adobatti y M. Sarno. The Autonomous Intelligent System. Robotics and Autonomous Systems. Elsevier Science Publishers. Holanda. Volumen 5. Número 2. Páginas 109-125. 1989.

García Martínez, R. y Borrajo, D. Planning, Learning and Executing in Autonomous Systems. Lecture Notes in Artificial Intelligence. Nber. 1348 (Ed. Sam Steel & Rachid Alami) Páginas 208-210. Springer-Verlag.

García Martínez, R. Aprendizaje Automático. Enciclopedia Iberoamericana de Psiquiatría. Volumen II (Ed. G. Vidal, R. Alarcón & F. Lolas). Páginas 824-828. Editorial Médica Panamerica. ISBN 950-06-2311-0. 1999.

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Se presentarán guías de estudio para cada una de las unidades temáticas del programa. Las guías serán discutidas entre los docentes y los alumnos y elaboradas por los alumnos en forma escrita a través de informes que serán calificados.

Modalidad de Evaluación Parcial

Consistirá en la calificación de los informes en fechas a convenir con los alumnos. Los contenidos teóricos serán integrados mediante un trabajo de desarrollo o de iniciación a la investigación a defender en fecha de coloquio de las programadas en calendario académico de la Facultad de Ingeniería.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	---	---	---	---	La citada.
<2> 16/03 al 21/03	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO	Resolución TP Aprendizaje Automático	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<3> 23/03 al 28/03	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARCIAL.	Resolución TP Aprendizaje Automático	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<4> 30/03 al 04/04	Aprendizaje automático - Parcial	Resolución TP Aprendizaje Automático	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<5> 06/04 al 11/04	REDES NEURONALES.	---	---	---	---	La citada.
<6> 13/04 al 18/04	REDES NEURONALES.	---	---	---	---	La citada.
<7> 20/04 al 25/04	REDES NEURONALES. BIG DATA.	Resolución TP Redes Neuronales	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<8> 27/04 al 02/05	REDES NEURONALES. BIG DATA.	Resolución TP Redes Neuronales	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<9> 04/05 al 09/05	REDES NEURONALES. BIG DATA. PARCIAL.	Resolución TP Redes Neuronales	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<10> 11/05 al 16/05	ALGORITMOS GENÉTICOS.	---	---	---	---	La citada.
<11> 18/05 al 23/05	ALGORITMOS GENÉTICOS. Procesamiento de Lenguaje Natural.	---	---	---	---	La citada.
<12> 25/05 al 30/05	Procesamiento de Lenguaje Natural.	Resolución TP Algoritmos Genéticos	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<13> 01/06 al 06/06	Procesamiento de Lenguaje Natural. Vision Robotica.	Resolución TP Algoritmos Genéticos	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<14> 08/06 al 13/06	Vision Robotica.	Resolución TP Algoritmos Genéticos	---	---	A acordar con los alumnos	La citada.
<15> 15/06 al 20/06	Algoritmos Genéticos. Procesamiento de Lenguaje Natural. Vision Robotica. Parcial.	---	---	---	---	La citada.

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<16> 22/06 al 27/06	Turno de recuperatorios	---	---	---	---	La citada.

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	5	04/04	19:30	
2º	10	09/05	19:30	
3º	15	13/06	19:30	
4º	16			
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				

Otras observaciones				
