



Reseña Histórica S.E.

Luis Casillas

Enero 2011

Algoritmo de Markov

- Creado por el matemático ruso A.A. Markov en los primeros años de la década de los 50. Este algoritmo se encarga de analizar sucesiones de símbolos usando una especie de autómata pseudo-determinado que usa los elementos revisados al momento para decidir, dinámicamente y por medio de probabilidades, entre diferentes alternativas de ruta.
- Es capaz de identificar una sucesión **A** en una cadena **B** y no solamente eso, sino que identifica cuando la sucesión **A** se superpone y forma otra sucesión ejemplo: la palabra **ratatattat** contiene tres apariciones de la sucesión **tat** y el algoritmo es capaz de notarlo. Fue el primer algoritmo que se refirió a este problema tan común en los humanos.
- Este algoritmo podría utilizarse tanto en buscadores como en procesadores de texto para hacer mas eficientes las búsquedas de palabras. Más recientemente se ha considerado para revisar cadenas de genomas y las secuencias de acciones de un jugador en un videojuego.

Perceptron

- Es un tipo de red neuronal artificial primitivo, desarrollado por Frank Rosenblatt en 1957.
- El Perceptron recibe "n" entradas, las cuales son procesadas y sólo generan una salida; si ésta está dentro de un rango definido por el programador, el Perceptron ofrece una respuesta determinada y si no está dentro del rango no ofrece dicha respuesta.
- La invención del Perceptron es un avance en la materia de las redes neuronales, el Perceptron se podría utilizar para distinguir entre dos grupos en por ejemplo los resultados de las compuertas lógicas **AND** y **OR**, que tienen en cada caso dos categorías de resultados.
- Lamentablemente su respuesta limitada a elegir exclusivamente entre dos familias de resultados, desalentó que continuase la investigación en RNA.

GPS [General Problem Solver]

- Creado en 1957 por Herbert Simon, J. C. Shaw y Allen Newell, el GPS es capaz de resolver problemas geométricos, trabajar con lógica proposicional y jugar al ajedrez.
- Fue el primer programa de computadora en el que se separó el conocimiento de los problemas de la estrategia relativa a cómo resolverlos.
- El GPS podía resolver el problema de las Torres de Hanoi usando su mecánica exhaustiva de revisión de alternativas.
- En la actualidad el GPS se puede usar para problemas para los cuales es posible construir una representación formal y computable.

LisP

- Creado en 1956 por John McCarthy y sus colaboradores en el MIT, es un lenguaje funcional de alto nivel con una sintaxis completamente “entre paréntesis” (debido al *cálculo lambda*), este lenguaje es ampliamente usado en la investigación dentro del dominio de la Inteligencia Artificial.
- El LisP fue un pionero en las estructuras de datos en árbol, manejo de almacenamiento automático, tipos dinámicos y el compilador auto-contenido.
- LisP fue considerado un lenguaje obsoleto y por ello surgieron variantes como Common LisP... no obstante, es posible descubrir que lenguajes modernos han ido integrando facilidades que en LisP eran algo normal y cotidiano.

Resolución Automática de Robinson

- En 1965 J.A. Robinson propuso una regla de inferencia a la que llamó **resolución**, la cual es aplicada en ciertas formulas de cálculo de predicados de primer orden y la demostración de teoremas.
- Este método logra utilizar el razonamiento o sentido común ya que es en esencia un método de tablas de verdad de árbol con reglas de inferencia en lugar de reglas semánticas.
- Este método ayuda a definir nuevos conocimientos a partir de conocimientos antiguos.

Dendral

- El dendral es un sistema experto desarrollado por Edward Feigenbaum y otros programadores en la Universidad de Stanford a mediados de los años 60, fue el primer sistema experto en ser utilizado para propósitos reales.
- Usado en los campos de la química y la biología, facilitaba la inferencia de estructuras moleculares.
- El Dendral fue hecho en LisP y en la actualidad se usa comercial mente con el nombre de GENOA.

Meta-Dendral

- El Meta-Dendral es un programa inductivo que automáticamente formula nuevas reglas para el Dendral...
- Se utiliza en el módulo de explicación de datos sobre compuestos químicos desconocidos.

Redes Semánticas: Modelo de Memoria Asociativa de Quillian

- En modelo de Quillian creado en 1968 supone que las redes semánticas son cualquier formalismo basado en nodos y eslabones.
- En este modelo existen 2 tipos de relaciones: los subconjuntos y las propiedades, los subconjuntos son mayores en jerarquía y se organizan desde lo mas concreto a lo mas abstracto.
- Las propiedades son cualidades específicas que son asociadas a cada entidad.
- Este modelo parte del precepto de que la información se representa por medio de redes de conceptos organizados semánticamente, los cuales se relacionan entre sí para producir el significado de cada concepto.

MACSYMA

- El MACSYMA es un paquete matemático que permite realizar cálculos aritméticos y simbólicos.
- Desarrollado en el MIT en 1968, este sistema fue hecho en MacLisP e impulsó el mejoramiento del propio lenguaje LisP.
- El problema más grande del MACSYMA era su análisis numérico.
- Este programa después derivó en MAXIMA, el cual es una versión más comercial y puede ejecutarse no sólo en sistemas LisP sino en sistemas Linux o Windows.

AM [Artificial Mathematics]

- En 1976 es desarrollada la herramienta AM (Artificial Mathematics) que ofrece la capacidad de descubrir creativamente (usando teoría de juegos) conceptos matemáticos.
- Creado por Lenat, es una continuación de los trabajos desarrollados en MACSYMA y MAXIMA. Actualmente herramientas como *Mathematica* y *Maple* usan los mismos principios de MACSYMA para el proceso simbólico de expresiones matemáticas!

ProLog

- Es un lenguaje de programación lógico e interpretado bastante conocido en el medio de la investigación en inteligencia artificial, ProLog fue ideado a principios de los años 70 por los profesores Alanin Colmerauer y Philippe Roussel.
- Fue creado a partir de un proyecto que tenía como función manipular lenguajes naturales, también fue incluido para el proyecto de la quinta generación de computadoras a lo largo de la década de 1980.

Hearsay I, HearSay2, Hearsay3, HASP y AGE

- Hearsay I fue creado en 1965 por la Universidad de Carnegie-Mellon, este sistema interpreta en lenguaje natural un subconjunto del idioma.
- Con los años se han hecho versiones más avanzadas de este programa las cuales son el Hearsay2 y 3, el Hasp y el Age los cuales tienen un avanzado entendimiento del habla. Estos programas son utilizados para discursos continuos.

CASNET e INTERNIST

- El CASNET fue Creado en la Universidad de Pittsburgh en 1970 como un experimento educativo este sistema se utilizaba para el diagnostico y tratamiento de problemas oftalmológicos, en la actualidad se podría seguir usando para ese propósito.
- INTERNIST fue creado en Pittsburgh en 1980, este sistema se ha utilizado en el campo del diagnóstico y tratamiento sobre medicina interna.

MYCIN

- Desarrollado entre 1972 y 1980 en la Universidad de Stanford, es un sistema interactivo experto que ayudaba a los médicos en la selección de un apropiada terapia antimicrobiana para los pacientes de los hospitales con bacteriemia, meningitis e infecciones de cistitis.
- El sistema diagnosticaba la causa de la infección usando el conocimiento relativo a la infección de los microorganismos con historiales de pacientes, síntomas y los resultados de los test de laboratorio. El sistema recomendaba un tratamiento de medicinas (tipo y dosificación) acorde a los procedimientos seguidos por la experiencia de los físicos en las terapias.

GUIDON

- Tutorial inteligente basado en el sistema experto MYCIN. El objetivo de este último es diagnosticar infecciones bacterianas en la sangre y sugerir el tratamiento adecuado.
- El sistema GUIDON se inicia con la presentación de un caso clínico sobre el cual el sistema va proporcionando información adicional a solicitud del estudiante y almacena la información sobre el tipo y número de consultas que va realizando, así como el orden de razonamiento que emplea el estudiante al tratar de resolver el caso problema.
- Puede interrumpir la consulta y reorientar al estudiante en el momento en que presenta una de las reglas apropiadas para la solución. Este sistema proporciona ayuda al estudiante en función del camino que éste va siguiendo para solucionar el caso.

TEIRESIAS

- El cometido de este SE no era otro que el de servir de interprete entre MYCIN y los especialistas que lo manejaban, a la hora introducir nuevos conocimientos en su base de datos.
- El especialista debía utilizar MYCIN de una forma normal, y cuando este cometiera un error en un diagnóstico (hecho producido por la falta o fallo de información en el árbol de desarrollo de teorías) TEIRESIAS corregiría dicho fallo destruyendo la regla si es falsa o ampliándola si es eso lo que se necesita.

EMYCIN

- MYCIN lead to the development of the EMYCIN expert-system shell...
- EMYCIN is a backward-chaining rule interpreter that has much in common with Prolog. However, there are four important differences. First, and most importantly, EMYCIN deals with uncertainty. Instead of insisting that all predications be true or false, EMYCIN associates *certainty factor* with each predication. Second, EMYCIN caches the results of its computation so that they not be duplicated. Third, EMYCIN provides an easy way for the system to ask the user for information. Fourth, it provides explanations of its behavior.

PROSPECTOR

- Creado por Duda, Hart y Nilsson en 1980, este sistema fue uno de los primeros en incluir un modelo probabilístico.
- Daba las conclusiones con sus correspondientes medidas de certidumbre.
- Actualmente se utiliza como un sistema para la exploración minera y geológica. Ofrece una medida intuitiva de certidumbre basada en la probabilidad utilizando un conjunto de variables y las relaciones de dependencia entre ellas.
- Hace conclusiones usando fórmulas muy conocidas de la teoría de la probabilidad basándose en el teorema de Bayes.

Teorema de Bayes

Sea $\{A_1, A_2, \dots, A_i, \dots, A_n\}$ un conjunto de sucesos mutuamente excluyentes y exhaustivos, y tales que la probabilidad de cada uno de ellos es distinta de cero. Sea B un suceso cualquiera del que se conocen las probabilidades condicionales $P(B | A_i)$. Entonces, la probabilidad $P(A_i | B)$ viene dada por la expresión:

$$P(A_i | B) = \frac{P(B | A_i) P(A_i)}{P(B)}$$

donde:

- $P(A_i)$ son las probabilidades a priori.
- $P(B | A_i)$ es la probabilidad de B en la hipótesis A_i .
- $P(A_i | B)$ son las probabilidades a posteriori.

Thomas Bayes (1763)

Rete

- The Rete algorithm is an efficient pattern matching algorithm for implementing production rule systems. The Rete algorithm was designed by Dr Charles L. Forgy of Carnegie Mellon University, first published in a working paper in 1974, and later elaborated in his 1979 Ph.D. thesis and a 1982 paper.
- Rete has become the basis for many popular expert system shells, including CLIPS, Jess, Drools, BizTalk, Rules Engine and Soar. The word 'Rete' is taken from the Latin for 'net'. The same word is used in modern Italian to mean network. Rete is generally pronounced /'ri:ti:/ REE-tee, but a common academic pronunciation is /'reIti:/ RAY-tee, which is closer to modern Italian pronunciation.

OPS

- The OPS (said to be short for "Official Production System") family was developed in the late 1970s by Charles Forgy while at Carnegie Mellon University. Allen Newell's research group in artificial intelligence had been working on production systems for some time, but Forgy's implementation, based on his Rete algorithm, was especially efficient, sufficiently so that it was possible to scale up to larger problems involving hundreds or thousands of rules.

XCON/R I

- eXpert CONfigurer.
- Dado que todas las computadoras VAX tenían configuraciones distintas entre sí, la VAX estaba previendo el enorme cuello de botella que se iba a formar, cuando (como ya había pasado anteriormente con otra serie de computadoras) las máquinas tuviesen fallos de configuración y hubiese que arreglar este problema uno por uno, con el consiguiente gasto de tiempo y dinero que eso suponía.
- Fue entonces cuando alarmados los directivos de la DEC pensaron en poner en marcha una solución. El cometido del XCON sería, en definición: simple, se trataba de configurar todos los ordenadores que saliesen de la DEC.
- Creado en la Universidad de Carnegie Mellon por John P. McDermott de CMU en diciembre de 1978,

CLIPS

- Creado por la Software Technology Branch (STB), NASA/Lyndon B. Johnson Space Center en 1984.
- Este sistema es una herramienta para el desarrollo de sistemas expertos (SE) en la actualidad Se utilizó el Shell contenido dentro del paquete de CLISP como motor de inferencia, CLIPS es un entorno completo para la construcción de SE basados en reglas y/o objetos.
- La versión estándar de CLIPS proporciona un entorno de desarrollo interactivo orientado a texto, incluyendo una herramienta de depuración, ayuda on-line y un editor integrado, aunque se han desarrollado interfaces visuales para plataformas Macintosh, Windows 3.x y el sistema X Window y Linux. CLIPS ofrece paradigmas heurísticos y *procedurales* para representar el conocimiento.

DATA WAREHOUSE

- Es un sistema para el almacenamiento y distribución de cantidades masivas de datos, el Data Warehouse (Almacén de Datos) almacena y resume información sobre transacciones cotidianas a lo largo del tiempo. Puede que contenga información que ya no es posible reproducir del sistema para la operación cotidiana, es información arcaica pero útil por su crónica histórica del funcionar. Creado por Inmon en 1992 este sistema mejorar el proceso de toma de decisiones.

DATA MINING

- Creado por Usama Fayyad y sus colaboradores en 1996, este sistema se utilizó para la predicción de ventas basada en redes neuronales, actualmente ayuda en áreas tales como la astronomía (clasificación de cuerpos celestes), aspectos climatológicos (predicción de tormentas), medicina (caracterización y predicción de enfermedades, probabilidad de respuesta satisfactoria a tratamiento médico), industria y manufactura (diagnóstico de fallas), mercadotecnia (identificar clientes susceptibles de responder a ofertas de productos y servicios por correo, fidelidad de clientes, selección de sitios de tiendas, afinidad de productos), inversión en casas de bolsa y banca (análisis de clientes, aprobación de préstamos, determinación de montos de crédito), detección de fraudes y comportamientos inusuales (telefónicos, seguros, en tarjetas de crédito, de evasión fiscal, electricidad), análisis de canastas de mercado para mejorar la organización de tiendas, segmentación de mercado (clustering), determinación de niveles de audiencia de programas televisivos, normalización automática de bases de datos.

SEMANTIC WEB

- Creado por el propio inventor de la Web Sir Timothy "Tim" John Berners-Lee a finales de los 90 sur este sistema crea un medio universal que permita el intercambio de datos y brindar un mayor significado a la misma para que puedan ser interpretadas por las máquinas.
- En la actualidad una de sus versiones es la Dbpedia.

OWL

- Desarrollado por el Web Ontology Working Group (Grupo de Trabajo sobre Ontología en la Web) como parte de la Actividad semántica del W3C en la Web el 10 de febrero de 2004. Para que la web semántica funcione, los ordenadores deben tener acceso a colecciones estructuradas de información y conjuntos de reglas de inferencia que puedan utilizar para llevar a cabo el razonamiento automatizado.
- La representación del conocimiento, que es como se conoce comúnmente a esta tecnología, se encuentra actualmente en un estado comparable al del hipertexto antes del advenimiento de la Web: es claramente una buena idea, y existen algunas demostraciones muy buenas, pero todavía no ha cambiado el mundo.
- Contiene el germen de aplicaciones importantes, pero para desarrollar todo su potencial debe estar conectado a un sistema global único. En la actualidad se usa en Portales Web(Reglas de categorización utilizadas para mejorar la búsqueda), Colecciones Multimedia(Búsquedas basadas en contenido para medios no textuales),Administración de Sitios Web Corporativos (Organización taxonómica automatizada de datos y documentos), etc.

PROTÉGÉ

- Creado en la Universidad de Stanford en Enero de 2005, este sistema es una herramienta para el desarrollo de Ontologías y Sistemas basados el conocimiento.
- En la actualidad Protege se está utilizando en soluciones de conocimiento en ámbitos tan diversos como la biomedicina, recolección de inteligencia y modelado corporativo.
- Esta desarrollada en Java y puede funcionar bajo Linux y Windows es software libre y de código abierto.

Gracias

• ...