

Sistema Inteligente basado en Redes Bayesianas para el diagnóstico Clínico de Enfermedades Cutáneas

Rosangela Abregu M.¹, Joseph Gonzales M.¹, Nancy Laurente G.¹, Jorge L. Távora¹, Virgilio Tito C.¹

¹ Universidad César Vallejo

rosangela_20_4@hotmail.com, joseph_737_7@hotmail.com, nanxita_17@hotmail.com, jl_xd22@hotmail.com, fredytito@gmail.com

Resumen

En este artículo, se presenta un sistema inteligente para el diagnóstico clínico de las enfermedades cutáneas basado en las redes bayesianas, para lo cual se aplicaron algunos clasificadores bayesianos, tales como, el naïve bayes y el bayesnet que proporciona el software de aprendizaje automático y reconocimiento de patrones WEKA (<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>). Los datos con los que se trabajó fueron extraídos de la Clínica de la Piel (<http://www.clinicadelapiel.com/>) y se logró una clasificación correcta de datos del 98%.

Para llegar a esta clasificación se tuvieron que realizar pruebas utilizando el clasificador BayesNet que utiliza un algoritmo de búsqueda K₂ Hill Climbing y se utilizó el estimador simple como condición de probabilidad (Bouckaert, 2004) y el clasificador Naive bayes, siendo en este caso el clasificador BayesNet el que nos proporciona un mejor resultado y la red bayesiana óptima considera a seis padres como máximo en cada nodo. Finalmente, se implementa el aplicativo en java utilizando las probabilidades obtenidas en la red bayesiana.

Palabras clave:

Weka, BayesNet, Naïve bayes, enfermedades cutáneas.

Abstract

This article presents an intelligent system for the clinical diagnosis of skin diseases based on Bayesian networks, for which applied some Bayesian classifiers such as Naïve Bayes and bayesnet provided by the software of machine learning and pattern recognition WEKA (<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>). The data with which we worked were extracted from the Skin Clinic (<http://www.clinicadelapiel.com/>) and achieved a correct classification of data for 98%.

To achieve this classification had to test the classifier using BayesNet using a search algorithm K₂ Climbing Hill and used the simple estimator as a condition of probability (Bouckaert, 2004) and the Naïve Bayes classifier, being in this case the classifier BayesNet which gives us a better result and the optimal Bayesian network sees a maximum of six parents in each node. Finally, the application is implemented in Java using the probabilities obtained in the Bayesian network.

Keywords:

Weka, BayesNet, Naive Bayes, skin diseases.

Introducción

Una de los principales males que afecta nuestra vida social son las enfermedades de la piel. Estas enfermedades de la piel afectan a personas de todas las edades, ya que todos en general estamos expuestos a la contaminación por gases tóxicos, los rayos ultravioletas y otros.

En la actualidad, hay un gran número de programas informáticos dedicados a la medicina y a sus diversas especialidades, sin embargo, no hay muchos programas dedicados a la dermatología.

Entre los que se pueden encontrar, destacan:

- Nail-Tutor™: un programa informático basado en imágenes, que enseña la anatomía, patrones patológicos y enfermedades de las uñas.
- Mycin: es un sistema experto desarrollado a principios de los años 70 por Edgar Shortliffe, en la Universidad de Stanford, para diagnosticar enfermedades hematológicas. Fue escrito en Lisp y además era capaz de "razonar" el proceso seguido para llegar a estos diagnósticos, y de recetar medicaciones personalizadas a cada paciente (según su estatura, peso, etc.).

Para efectos de realizar el diagnóstico de enfermedades cutáneas, se extrajeron datos obtenidos en junio de la Clínica de la Piel. El número de casos con el que se trabaja es de 200, donde cada instancia tiene 14 atributos que diagnostican 6 enfermedades. En este trabajo, se muestran los resultados obtenidos por los clasificadores bayesianos Naive Bayes y BayesNet para finalmente implementar en el lenguaje de programación Java el sistema inteligente.

El resto de este artículo está organizado de la siguiente manera. En la sección 2, se muestran los trabajos previos. La sección 3 describe las redes bayesianas y los clasificadores bayesianos utilizados. La forma de colocar los Experimentos y Resultados se encuentra en la sección 4. La Discusión de los Experimentos se muestra en la sección 5 y, finalmente, la manera de redactar las conclusiones están en la sección 6.

Conclusiones

En el presente trabajo se han utilizado clasificadores bayesianos para el diagnóstico de enfermedades, esto a partir de los datos proporcionados por la Clínica de la Piel durante el mes de junio. Para este tipo de datos el clasificador BayesNet usando el algoritmo de búsqueda K_1 con 6 padres y como estimador de parámetros el denominado SimpleEstimator fue el que logró una clasificación correcta del 98%.

Podemos, por lo tanto, decir que los clasificadores bayesianos no solamente obtienen buenos resultados en la clasificación de este tipo de problemas, sino que además, en los casos en los que no hallan la hipótesis correcta proporcionan buenas alternativas, tomando como éstas las siguientes con mayor probabilidad a posteriori.

Una mejora al presente trabajo es recolectar mayor cantidad de información y mayor cantidad de enfermedades. Lo que se quiso comprobar con este trabajo es que los clasificadores bayesianos se pueden utilizar para el proceso de diagnóstico de enfermedades.

Es necesario evaluar con otros algoritmos de búsqueda dentro del clasificador BayesNet que proporciona WEKA, para visualizar las diferencias en el cálculo de las clasificaciones correctas, así mismo, el uso de otros estimadores.

Referencias

- [1] [Bouckaert, 2004] Bouckaert Remco R. (2004) Bayesian Network Classifiers in Weka.
- [2] [Cooper, 1992] G. Cooper, E. Herskovits. (1992) A Bayesian method for the induction of probabilistic networks from data. Machine Learning.
- [3] [Cox, 2009] Cox N.H. (2009). Diagnosis of Skin Disease. Department of Dermatology. Cumberland Infirmary, Carlisle, UK.
- [4] [Hergueta, 2006] Hergueta G. Celia (2006). Sistema de Detección y Tratamiento de Enfermedades Cutáneas. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad Pontificia Comillas.
- [5] [Issa, 2006] Issa O. (2006). Desarrollo de sistemas inteligentes para clasificación y diagnóstico en medicina. Departamento de arquitectura y tecnología de computadoras. Universidad de Granada.
- [6] [Jouffe, 2011] Jouffe L. (2011). Introduction to Bayesian Networks Practical and Technical Perspectives. <http://www.bayesia.com/en/applications/health.php>
- [7] [Korb, 2004] Korb K.B. y Nicholson A.E. (2004). Bayesian Artificial Intelligence. Chapman & Hall/CRC computer science and data analysis.
- [8] [Orozco, 2010] Orozco E. (2010). Métodos de clasificación para identificar lesiones en piel partir de espectros de reflexión difusa. Escuela de Ingeniería de Antioquia-Universidad CES, Medellín, Colombia.
- [9] [Pessete, 2002] Pessete R.(2002). Redes Bayesianas no Diagnóstico Médico. Universidade Federal de Santa Catarina.
- [10] [Weka, 2011] Weka (2011). Data Mining Software in Java. <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>
- [11] [Zhang, 2002] Zhang H. (2002). The Optimality of Naive Bayes. Faculty of Computer Science. University of New Brunswick.