

RAZONAMIENTO BASADO EN CASOS EN CIENCIAS MÉDICAS SOBRE PLATAFORMA WEB

AUTORES:

Lic. MsC. Ricardo Fernández Rodríguez.
Licenciado en Cibernética Matemática. Master en Informática en Salud
Profesor Auxiliar del ISCM-H
ricardo@cecam.sld.cu

Dr. Gabriel Perdomo González.
Especialista de 2do grado en Medicina Interna
Profesor Auxiliar del ISCM-H
perdomo@cecam.sld.cu

Glenda Suárez López.
Técnico en Informática
glenda@cecam.sld.cu

Dirección: Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina (CECAM)
Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana
Calle 146 # 2511 Esq. 31 Cubanacan
Municipio playa. Ciudad de la Habana. Cuba.
Teléfono: 271-1354

RESUMEN

Con el presente trabajo se cumple con una de las perspectivas de una de las líneas de investigación del CECAM, ya que a partir de esta aplicación se recogen los aspectos generales del Razonamiento Basado en Casos y su aplicación en las ciencias médicas, así como las normas que se deben seguir para la elaboración de Bases de Casos para diferentes especialidades médicas y el uso de estas para apoyar el diagnóstico y el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquiera de las especialidades clínicas.

En la siguiente aplicación también se recogen elementos actualizados que sean capaces de simular en una mayor escala el proceso de enseñanza y aprendizaje en un entorno Web donde se integran la programación para el cliente (Javascript) y para el servidor (PHP); bases de datos en MYSQL e información sobre todo lo relacionado con sistemas tutoriales inteligentes, inteligencia artificial distribuida y multimedia.

Este trabajo establece aspectos generales y fundamentales para la elaboración de Bases de Casos y la utilización del Razonamiento Basado en Casos, donde se tomaron diferentes elementos para su elaboración así como también para su utilización, lo que logra así un producto muy útil para el apoyo al diagnóstico y de ayuda al proceso enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas de perfil clínico, tanto de pregrado como de postgrado.

Abstract:

With this paper, it is accomplished one of the prospectives of one investigation lines of the CECAM because based on this application, it was gathered the general aspects of the Cases Based Reasoning and its application in medical sciences as for the norms that must be followed for the making of Cases Base for different medical specialities and its use to support diagnosis and the teaching process in any of the medical specialities.

In the following application there are also gathered updated elements that are capable to simulate, in a greater scale, the teaching process in a Web surround where programation is integrated for the user (Javascript) and for the server (PHP); data bases in MYSQL and information about everything that has to do with intelligent tutorial systems derived artificial intelligence and multimedia.

This paper establishes general and fundamental aspects for the making of Cases Base and the use of the Cases Based Reasoning, where they took different elements for its making as well as for its use. A very useful product was obtained to support diagnosis and to help in the process of teaching of different subjects with a clinical profile for pre and post graduation.

OBJETIVO GENERAL

Utilizar el Razonamiento Basado de Casos en Ciencias Médicas sobre plataforma WEB.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Elaborar Bases de Casos para las diferentes especialidades médicas de perfil clínico.
2. Elaborar una aplicación Web con técnicas de Razonamiento Basado en Casos para el trabajo con Bases de Casos.

Introducción

Los métodos de Razonamiento Basado en Casos han sido afrontados desde diferentes aspectos y la medicina ha encontrado aplicaciones interesantes, como lo han sido los trabajos de Schmidt y de Evans, ambos en 1995.

En nuestro país, se han logrado resultados de relativa importancia en la elaboración de softwares para el Razonamiento Basado en Casos (1), donde estas aplicaciones han estado orientadas al diagnóstico médico. Estos resultados han sido no solamente de interés práctico, sino también en el plano teórico, a lo que ha contribuido el gran volumen de información que se ha registrado en Bases de Casos.

De esta manera, el Razonamiento Basado en Casos promete ser una herramienta poderosa para la solución de problemas existentes en el campo del diagnóstico médico. En particular, desde esta perspectiva conceptual es posible:

- Recordar la experiencia previa, lo cual es particularmente útil para evitar la repetición de errores en que se ha incurrido en el pasado; pues es permisible alertar al razonador para que tome las medidas que eviten la repetición de dichos errores.
- Lograr el aprendizaje que tiene lugar a partir de la información almacenada correspondiente a casos que fueron previamente resueltos exitosamente o no.
- Ofrecer soluciones a nuevos casos, a partir del análisis de un razonador que interactúa con bases de casos.
- Focalizar el razonamiento hacia partes importantes del problema señalando los rasgos más significativos del asunto analizado.

Por otra parte, la utilización de la plataforma Web (lenguaje Html) para diferentes aplicaciones es particularmente útil por su eficiencia y efectividad y por las posibilidades que tienen en la transmisión de información, como son las facilidades para la navegación dentro de gran cantidad de texto e incorporación de imágenes, animaciones, videos y sonidos.(2)

En el presente trabajo se expone una aplicación desarrollada por nosotros para el tratamiento de bases de casos que funciona sobre plataforma Web.

Descripción de la aplicación

La aplicación propuesta permite, por una parte, la validación de estas bases, lo que posibilita tener concentrada toda la información referente a los casos con un determinado diagnóstico (fig. 1).



Fig. 1 Pantalla principal de la aplicación.

Ello permite además, tener unidas todas las características de los rasgos sobre un juicio estipulado, de forma tal que los usuarios pueden consultar todos los rasgos que influyen en la determinación de un diagnóstico y complementar la información de dichos rasgos con el apoyo de imágenes fijas (ejemplos: radiografías, gammagrafías, TAC, RMN, ECG, EEG, etc.), imágenes animadas (ejemplos: ecografías, video-EEG, angiografías, etc.) y sonidos (ruidos y soplos cardiacos, respiratorios o de otro tipo).

Esta aplicación está destinada para estudiantes de medicina, enfermería y estomatología, residentes y médicos. Una ventaja muy importante de la misma tiene que ver con su utilidad para la consulta de información. Con frecuencia, si se dispone solo de las fuentes tradicionales para hacer alguna consulta acerca de un determinado diagnóstico, se requiere revisar varias fuentes bibliográficas: textos, reproducciones gráficas y otros tipos de información que no es posible en ocasiones recopilar. Con un sistema como el que proponemos se puede,

por ejemplo, tener 105 casos con las posibles combinaciones en los valores de sus rasgos, que nos brinden un determinado diagnóstico (fig. 2).

Casos con el Diagnóstico Apendicitis aguda.

CASO 1 DE 2

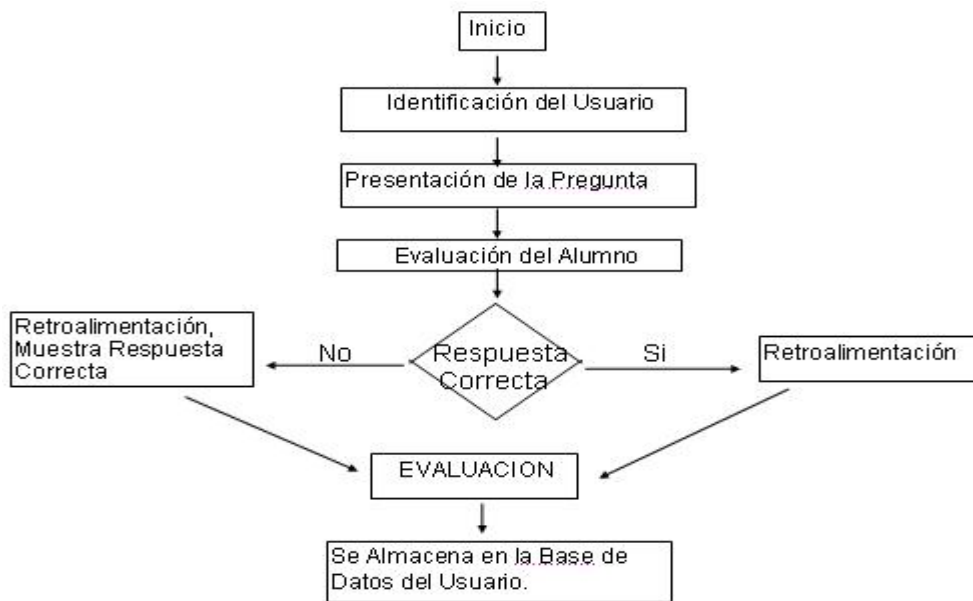
HEMOGLOBINA	Normal
HEMATÓCRITO	Normal
LEUCOGRAMA	Leucocitosis con desviación Izquierda
ULTRASONIDO	No se realiza
RAYOS X	Rx de Toráx con derrame pleural derecho
LAPARASCOPIA	No se indica
PUNCIÓN ABDOMINAL	Negativa
AMILASA EN SANGRE	Normal
DIAGNÓSTICO	Apendicitis aguda

Buttons: Animación, Imagen, Próximo caso, Salir

Question mark icon

Fig. 2 Pantalla que muestra 1 de los 2 casos de la base con los rasgos comunes a los aportados por el usuario.

El sistema incluye un módulo de ejercicios donde se presentan un conjunto de preguntas de tipo reproductivas (Verdadero o Falso, Selección Única, Selección Múltiple, Completar, Enlazar, etc.), y aplicativas, confeccionadas de manera que se puede comprobar la mayor parte del conocimiento mostrado en el sistema. Esto ayuda al estudiante a comprobar todo lo estudiado y también, a que el profesor monitoree el comportamiento evolutivo del alumno. El sistema para el procesamiento del módulo de los ejercicios se apoya en el diagrama siguiente:



Como pudo observarse en el esquema anterior y en la figura 3, todas las respuestas tienen su retroalimentación, tanto si la respuesta es correcta como si no lo es.

Ejercicios de la Base de casos de Abdomen Agudo

Evaluación

Pregunta # 1

Un adolescente de 16 años de edad concurre al cuerpo de guardia a las 16:00 horas y refirió lo siguiente: Se levantó a las 7:00 horas para asistir a la escuela y no desayunó porque tenía dolor de estómago. Marchó al colegio y al momento de llegar presentó náuseas y vómitos. El dolor ahora era mayor en el abdomen inferior derecho y se acompañaba de fiebre de 39 grados C. El médico encontró un abdomen doloroso a la descompresión en fosa ilíaca derecha. Seleccione el posible diagnóstico.

- Parazitismo Intestinal
- Apendicitis Aguda** → CORRECTO
- Cólico Rectal
- Ingesta Alimentaria** → INCORRECTO
 Imposible que una persona que venga con esa situación tenga un Ingesta alimentaria.
 Lo que tiene es una Apendicitis Aguda
- Colecistitis Aguda

Fig. 3 Pantalla con pregunta evaluadora. En la pantalla se muestra la retroalimentación automática, cuando la respuesta es correcta o incorrecta.

Para la confección de la aplicación se determinó la utilización de Macromedia Dreamweaver, del lenguaje de programación para el Web en el servidor (PHP) y para el cliente (Javascript), así como el sistema gestor de bases de datos MYSQL, debido a la gran importancia que representa el desarrollo de aplicaciones Web a las cuales nos referimos en la introducción. (3-7)

Por otra parte, un resultado de nuestro trabajo ha sido proponer las bases metodológicas que permitan la confección rápida y eficiente de Bases de Casos. Esto desempeña un papel importante para la ayuda al diagnóstico y al proceso enseñanza-aprendizaje de estudiantes de medicina, enfermería, residentes y médicos, en el estudio y valoración de una determinada situación médica.

Se perfecciona la aplicación con el uso de Bases de Datos (Bases de Casos) y las técnicas de hipermedia; la enseñanza médica con la técnica de Razonamiento Basado en Casos.

Por cuanto, en este trabajo se utilizan Bases de Casos montadas en la plataforma Web; esto permite la elaboración de una aplicación capaz de mostrar la información sobre cualquier caso, a partir de un determinado diagnóstico. También se incorporan elementos de hipermedia como es la presencia de imágenes fijas, animaciones, video y audio. (8-9)

La integración de todo lo expuesto anteriormente, hace posible una aplicación que permita una novedad en el proceso enseñanza-aprendizaje, siendo ésta la primera aplicación elaborada en Cuba con dichas características.

VALOR PRÁCTICO:

El valor práctico del trabajo consiste en su carácter eminentemente docente y clínico, ya que facilita tanto a estudiantes de medicina y de enfermería así como residentes y médicos especialistas que puedan interactuar con Bases de Casos que permitan ayudarlos en el proceso del diagnóstico, así como exponer toda la información relacionada con dicho diagnóstico. Esto permite mejorar el grado de información e instrucción de profesionales de la salud de diversas áreas.

Se logrará un conjunto de Bases de Casos que permitan extender su aplicación al apoyo de la docencia a diferentes asignaturas dentro de la carrera de medicina, estomatología y enfermería.

Además de todo lo expuesto anteriormente, esperamos que con este trabajo se logre una mayor motivación por parte del personal de la salud hacia el empleo de las técnicas de computación.

CONCLUSIONES

1. Se realizó un diseño que permite la confección de cualquier Base de Casos y también, la interfaz que tendrá la aplicación en formato Web utilizando el Razonamiento Basado en Casos.

2. Se desarrollaron métodos que permiten mostrar cualquier información sobre un caso a partir de la selección de cualquier diagnóstico; en determinados rasgos de un caso se puede mostrar una misma información (valor del rasgo) por varios canales de salida: como texto, imagen, animación o sonido, para un mismo valor del rasgo, lo que permite que los usuarios puedan interiorizar con rapidez todo lo relacionado con cualquier caso.
3. Se crearon normas que permitan el diseño de preguntas para evaluar y comprobar el conocimiento adquirido por el usuario, en el proceso de aprendizaje de cualquier Base de Casos.

BIBLIOGRAFÍA

1. García Lorenzo MM. Sistema inteligente de Selección de Información (SISI) v.2.0 (Aplicación) Universidad Central de las Villas. 1998.
2. Utilización del Dreamweaver 4. (archivo dw4_using_es.pdf en CD-ROM) Disponible en el CD de Instalación del Macromedia Dreamweaver MX 2004.
3. Manual de programación en Javascript. (en línea) Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/javascript> (Último acceso: 12 ene 2007)
4. Duan NN. Distributed Database Access in a Corporate Environment Using Java (en línea) Bell Atlantic. Disponible en URL: <http://www.ra.ethz.ch/CDstore/www5/www419/overview.htm> (Último acceso: 12 ene 2007)
5. Manual de HTML. (en línea) Disponible en <http://www.w3.org/TR/1998/REC-html40-19980424>. (Último acceso: 12 ene 2007)
6. Manual de Referencia oficial de PHP (en línea). Disponible en: <http://www.php.net> (Último acceso: 12 ene 2007)
7. Manual de Referencia de MYSQL (en línea). Disponible en: <http://www.MYSQL.com>. (Último acceso: 12 ene 2007)
8. Kahn CE Jr; Anderson GM. Case-based reasoning and imaging procedure selection. Invest Radiol. 1994 Jun;29(6):643-7.
9. Guardati S. RBCShell: a tool for the construction of systems with case-based reasoning. (en línea) Expert Systems with Applications. 1998;14:63-70. Disponible en: <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1223505.1223632&coll=GUIDE&dl=&CFID=15151515&CFTOKEN=6184618> (Último acceso: 12 ene 2007).