

Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana

Centro de Cibernética Aplicada a la Medicina

(CECAM)

**“SINACTES”. Una aplicación genérica y portable
hacia cualquier clínica estomatológica.**

Autor: Ing. Joel Arcia Montes de Oca

Profesor Asistente.

Calle 56 #4115 % 41 y 43. Playa. Ciudad de La Habana.

Telf: 2094550. E-mail: joearcia@infomed.sld.cu

RESUMEN:

El Sistema de Información Actividades de Estomatología presenta algunas deficiencias relacionadas con la gestión de los datos que lo conforman. Con la perspectiva de mejorar su funcionamiento, perfeccionar el proceso investigativo, docente, asistencial, y la toma de decisiones en las instituciones, proponiendo un acceso centralizado, rápido, seguro y oportuno a la información y siguiendo una de las proyecciones de perfeccionamiento del Sistema de Información Estadística Complementaria del Sector Salud (SIE-C), se automatizó el Sistema de Información Actividades de Estomatología en la Facultad de Estomatología de La Habana.

Para el desarrollo del Software se utilizaron programas desarrollados bajo la Licencia Pública General (GPL), los cuales son: Apache, PHP Hypertext Preprocessor (PHP), y MySQL.

El sistema automatizado se implementó y probó en la Facultad de Estomatología de La Habana, su nombre es "SInActEs", una aplicación genérica y portable hacia cualquier clínica, círculo infantil, escuela o institución donde se brinden servicios de estomatología. Se constató una gestión más eficaz de la información contenida en el sistema, un mejor acceso, disponibilidad e integridad de los datos y un aumento en la productividad del trabajo. La explotación continua de la aplicación, sin lugar a dudas, impulsará los procesos investigativos, docentes, asistenciales y gerenciales.

Palabras Clave: Estomatología, Sistema informatizado, Gerencia.

ABSTRACT:

The system of Information of Dentistry activities has some deficiencies related to the management of the data that compose it. With the perspective of improving its functionality, develop the investigative, assistance and academic process and the decision taking in institutions, we propose a centralized, fast and secure access to the information as part of the strategies of perfection of de System of Health Care of Complementary Statistics: the System of Informatization of activities has been performed in the Faculty of Dentistry of Havana University

For the developing of the software, some programs like Apache, PHP, Hypertext pre-Processor and MySQL have been utilized under the Public General License.

The informatics system has been implemented and proved in the Faculty of Dentistry in Havana University, its name is "SinActEs", a manageable and generic application that can be implemented in any clinic, kindergarten, school or institution where dentistry services are provided. We noticed a more successful use of the information contents in the system, a better access, availability and integrity of data, also an increase of work productivity. The continuous exploitation of this application, will doubtless give a step forward to the investigative, academic, assistance and management processes.

Key Words: Dentistry, Informatics system, Management.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información juegan un papel importante en los diferentes sectores e instituciones de nuestro país, más aún en el campo de la salud, donde la información que se maneja es sobre el estado de salud de la población.

Los Sistemas de Información en Salud, según la Organización Panamericana de la Salud, “están diseñados para facilitar la administración y la operación de la totalidad de los datos técnicos (biomédicos) y administrativos para todo el sistema de atención de salud, para algunas de sus unidades funcionales, para una institución única de salud o incluso, un departamento o unidad institucional¹”.

Estos permiten a los responsables y especialistas de salud, conocer las realidades sanitarias de su localidad, trazar estrategias o programas de salud más eficaces, e impulsar el proceso asistencial, docente e investigativo.

La accesibilidad, disponibilidad, integridad, confiabilidad y velocidad de procesamiento de la información; son cualidades que se ven limitadas cuando los sistemas se gestionan de forma manual. Por otra parte, la implementación de sistemas automatizados brinda un acceso oportuno, confiable y eficaz a la información, factor indispensable para el enriquecimiento del conocimiento humano.

En Cuba, el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), a partir del año 2003, ha definido como una de sus prioridades la informatización.

Con el propósito de integrar la información de las diferentes áreas de una manera sencilla pero eficaz, surge el Registro Informatizado de Salud (RIS), una plataforma de aplicaciones, basada en herramientas de Software Libre y Código Abierto, con una interfaz de programación que permite incorporar nuevos módulos compatibles entre sí utilizando una arquitectura Cliente-Servidor².

Otra vista que evidencia el interés del MINSAP en automatizar los sistemas de información, se refleja en una de las proyecciones de desarrollo del Sistema de Información Estadístico Complementario del Sector Salud (SIE-C) de nuestro país, la cual está relacionada con la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, automatizando los procesos de recolección y procesamiento de datos, con la perspectiva de alcanzar un acceso oportuno, confiable y eficaz a la información³.

De acuerdo con las tendencias actuales, relacionadas con las ventajas que brindan las plataformas y lenguajes de programación de Software Libre, la visión de desarrollo del Sistema de Información Estadístico Complementario de Salud y teniendo en cuenta las indiscutibles ventajas de contar con un sistema automatizado, esta investigación se propone automatizar el Sistema de Información Actividades de Estomatología en la Facultad de Estomatología de La Habana, uno de los 73 subsistemas que conforman el Sistema de Información Estadístico Complementario del Sector Salud (SIE-C).

La automatización comportará una mayor rapidez en la gestión de los datos, un aumento en la productividad del trabajo, protección contra pérdidas, destrucciones o modificaciones accidentales y/o intencionales, resultados más confiables, obtener un software de aplicabilidad nacional, servirá de guía para

automatizar otros sistemas dentro y fuera del ámbito de la salud y por último brindará un impulso sustancial a los procesos investigativos, docentes, asistenciales y gerenciales.

MATERIAL Y MÉTODO

Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron los siguientes recursos de Hardware y Software:

Hardware: Computadora personal con procesador Pentium IV.

Software: Se utilizaron programas desarrollados bajo la Licencia Pública General (GPL), los cuales son: Apache, PHP Hypertext Pre-processor (PHP) para el manejo de páginas activas, y MySQL. Además, se utilizó para el diseño y edición de imágenes, Adobe Photoshop CS, y para la programación de la interfaz de usuario, Dreamweaver MX 2004.

Con el propósito de diseñar e implementar el sistema automatizado se realizaron los pasos que se muestran en los acápite siguientes.

Diseño e implementación de la Base de Datos de la aplicación.

Para obtener la base de datos del sistema automatizado, se comenzó con una caracterización y análisis del Sistema de Información Actividades de Estomatología.

El diseño de la base de datos se desarrolló basado en el modelo conceptual Entidad-Relación y en el modelo lógico Relacional, donde se definieron las diferentes entidades, sus correspondientes atributos y las relaciones entre ellas.

Una vez finalizado el diseño de la Base de Datos se almacenó en el Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional MySQL a través del entorno que proporciona “*phpmyadmin*”.

Diseño y programación de la interfaz de usuario.

Una vez implementada la base de datos, se procedió al diseño y programación de la interfaz de usuario, para proteger y gestionar la información contenida en ésta.

Se desarrolló un mecanismo de autenticación para evitar el acceso a usuarios no autorizados⁴. Se elaboraron interfaces de entrada y salida de datos por especialidades y laboratorios, y el reporte fundamental del Sistema de Información Actividades de Estomatología, obtenido a partir del modelo 241-406-07.

Se utilizaron plantillas y hojas de estilo con vista a lograr una mayor velocidad en la navegación, una actualización más fácil y rápida, y consumir menos espacio en disco. Para la interconexión y manipulación de la base de datos se emplearon los lenguajes PHP y SQL.

Estudio de factibilidad del Sistema automatizado.

Para esto, primeramente se probó la calidad y confiabilidad del sistema automatizado a través de una prueba piloto, luego se valoró la factibilidad del sistema automatizado basado en tres niveles fundamentales, técnico, operacional y económico. Además el software fue avalado por diferentes expertos y directivos de salud.

Con este fin, se obtuvieron los datos de los registros primarios de la especialidad de Ortodoncia, desde el 30 de Abril hasta el 30 de Mayo de 2007, así como los resultados del procesamiento manual de esta información. Se procesaron los datos en la aplicación, y se compararon los resultados de los reportes calculados de forma manual con los obtenidos por el sistema automatizado.

Los resultados anteriores junto a la aplicación se presentaron ante expertos y directivos de la Dirección Nacional de Estadísticas y Estomatología.

RESULTADOS

Se obtuvieron las 12 relaciones que fueron implementadas en MySQL. Se diseñó e implemento una base de datos normalizada y lista para almacenar los datos operacionales del sistema de información.

Se obtuvieron tres sesiones y roles de usuarios nombrados:

- Investigador.
- Técnico.
- Administrador

Esto proporcionó un sistema de seguridad que permite el acceso a la información en función del papel que juegan los diferentes usuarios dentro de la facultad.

A continuación se muestra la página de autenticación diseñada:



Fig. 1 Página de autenticación de la aplicación “SInActEs”

Se diseñó un formulario de entrada de datos para las seis especialidades y los dos laboratorios existentes. El mismo se dividió en tres secciones de acuerdo con la estructura de los registros primarios del Sistema de Información Actividades de Estomatología:

- Datos generales.
- Datos del paciente.
- Actividades realizadas.

Se crearon tres tipos de información de salida:

- **Reportes internos:** Se creó un reporte por cada especialidad y laboratorio con una estructura semejante, donde se muestran las actividades realizadas por docente y el total de cada una de éstas, en un intervalo de tiempo definido por el usuario.
- **Registro de pacientes:** Muestra para cada paciente, identificado por su Historia Clínica, las actividades que se le han realizado y el total de éstas en un período de tiempo determinado, lo que facilita el seguimiento del paciente durante todas sus consultas

- **Reporte DNE:** Reporte principal del Sistema de Información Actividades de Estomatología, nombrado “Reporte DNE” en la aplicación “SInActEs”. Muestra el total de las actividades realizadas a los pacientes de todas las especialidades y laboratorios en un intervalo de tiempo determinado.

A continuación se muestra un ejemplo de Reporte Interno de la especialidad Ortodoncia en un intervalo de tiempo definido por el usuario.

Especialidades / Ortodoncia / Reportes

Período: desde 01 / 04 / 2007 hasta 30 / 04 / 2007

Docente	11	13	21	24	33	37	45	53	61	62	63	64	65	81	611	98	62	59	16
Anibal Herrera Glez			1			1	2		9					2		2	7		2
Gladys Alonso Rquez	1	1		1	1				2	1	3	1	5	2	4	2	2	1	
Mirta Montes de Oca Fdez					1	1		1	2		2		6	1			1		1
Ania Glez Garcia	1	1		1	1					1				1	2		1		1
Total	2	2	1	2	3	2	2	1	13	2	5	1	11	6	6	4	11	1	4

Fig. 2 Reporte Interno de la especialidad Ortodoncia.

Al comparar los resultados por ambos métodos, se identificaron errores de cálculo realizados de forma manual, por lo que se apreció en la prueba realizada, que con el sistema automatizado se obtuvo resultados más confiables, además de consumir menos tiempo de procesamiento.

Los directivos tanto de la Dirección Nacional de Estadística como de la Dirección Nacional de Estomatología, después de un análisis detallado de la aplicación emitieron cartas que avalan a la misma, e identificaron grandes posibilidades de generalización hacia otras dependencias donde se brinden servicios estomatológicos.

CONCLUSIONES

- El empleo del Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacional “MySQL” y su capacidad de interacción con la Web, permitieron obtener una aplicación multiusuario, segura, estable, flexible ante futuras modificaciones y expansiones que enriquezcan su funcionalidad y libre de restricciones dado el hecho que se utilizó software de dominio público en su desarrollo.
- Según la prueba piloto realizada, la aplicación reduce notablemente el tiempo de procesamiento de las diferentes tablas de salida, se obtienen resultados más confiables y se aprecia un incremento en la productividad del trabajo.
- La aplicación fue avalada por expertos y directivos de salud de la Dirección Nacional de Estadística (DNE) y la Dirección Nacional de Estomatología, identificándose grandes posibilidades de generalización hacia otras dependencias donde se brinden servicios estomatológicos.
- Por último, el sistema automatizado pretende integrar y elevar la calidad de los procesos investigativos, docentes, gerenciales y asistenciales, permitiendo llevar un seguimiento de las actividades realizadas a los pacientes, elevar la producción científica de los investigadores a través de un acceso oportuno a información estadística útil y confiable, y tomar decisiones más acertadas en el menor tiempo posible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Vidal Ledo M, Castell-Florit Serrate P. Conceptos importantes para una efectiva gestión de la información y el conocimiento en el sistema de salud cubano. En: ENSAP. Documentos de estudio de la Cátedra de Dirección en Salud. La Habana, ENSAP, 2003. [citado 10 Febrero 2006]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/doc/sitios/infodir/38_conceptos_gestion_conocimiento.doc.

² Delgado A, Cabrera M, Juncal V. Registro Informatizado de la Salud (RIS) Rev. Temas Estadísticos de Salud. 2005 [citado 15 Marzo 2006]; 1(1). Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/dne/ris.pdf>

³ Gran MA, Ramil JD, Peraza M, Pérez ME, Martínez M, Jorge ER. Sistema de información Estadística de Salud Cubano. En: Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadística. Temas de Estadística de Salud. Ciudad Habana. 2002 [citado 21 Marzo 2006]. Disponible en: <http://www.dne.sld.cu/Libro/capitulo1/capitulo1.htm>.

⁴ Funcionamiento del sistema de autenticación en PHP. [citado 5 Marzo 2007]. Disponible en: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/1007.php>