

ANGYCOR 2.0: SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE PROCEDIMIENTOS EN UN SERVICIO DE HEMODINÁMICA

Ing. Daymí Morales Vega¹, Ing. Isis Torres Pérez¹, Ing. Julio César Villasante Gómez¹, MSc. Ingrid Wilford Rivera¹, MSc. María Antonia Tardío López², Dr. Alejandro Rosete Suárez¹

1 Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, Cuba, {dmorales, itorres, jvillasante, iwilford, rosete}@ceis.cujae.edu.cu, Calle 114, No. 11901, entre 114 y 127. Marianao.
2 COPEXTEL SA, Cuba, matota@economia.copextel.com.cu

RESUMEN

En el Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ) de Cuba, actualmente se hace uso del sistema ANGYCOR. Este sistema está en explotación desde el año 1998 y permite crear y estructurar un banco de datos donde se registran y almacenan los datos asociados a los procedimientos que tienen lugar en un Servicio de Hemodinámica (SH). ANGYCOR presenta limitaciones en su funcionamiento, por lo que ha quedado desactualizado e ineficiente en su gestión. Debido a estas razones se hace necesario el desarrollo de una nueva herramienta. El presente trabajo tiene como objetivo fundamental desarrollar un software simple, flexible, de bajo costo asociado que permita registrar las variables asociadas a cuatro de los tipos de los procedimientos que se realizan en un SH: Coronariografía, Estudio Hemodinámico, Valvuloplastia y Angioplastia Coronaria.

Palabras Claves: ANGYCOR, hemodinámica, procedimientos, software.

ABSTRACT

At the Center for Surgical Medical Investigations (CIMEQ) from Cuba, currently makes use of the system ANGYCOR. This system has been in operation since 1998 and allows you to create and develop a data bank where they are recorded and stored data associated with the procedures that take place in hemodynamic service (HS). ANGY-COR with limitations in their operation, it has become outdated and inefficient in its management. Due to these reasons it is necessary to develop a new tool. This paper's main purpose is to develop a software simple, flexible, low-cost partner to enable recording the variables associated with four of the types of procedures that are performed in a HS: coronariography, hemodynamic study, coronary angioplasty and valvuloplasty.

Keywords: ANGYCOR, hemodynamic, procedures, software.

1. INTRODUCCIÓN

La hemodinámica es la parte de la cardiología que se encarga del estudio anatómico y funcional del corazón mediante la introducción de catéteres finos a través de las arterias de la ingle o del brazo. Esta técnica conocida como cateterismo cardíaco permite conocer con exactitud el estado de las arterias del corazón. El registro, procesamiento, control y análisis de las variables asociadas a los procedimientos realizados en un Servicio de Hemodinámica (SH) facilitan, en gran medida, el estudio de la población atendida.

En el Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ) de Cuba, actualmente se hace uso del sistema ANGYCOR [1]. Este sistema está en explotación desde el año 1998 y permite crear y estructurar un banco de datos donde se registran y almacenan los datos asociados a los procedimientos que tienen lugar en un SH. ANGYCOR presenta limitaciones en su funcionamiento, por lo que ha quedado desactualizado e ineficiente en su gestión. Debido a estas razones se hace necesario el desarrollo de una nueva herramienta, la que ha de poner fin a las deficiencias y limitaciones que presenta ANGYCOR.

El presente trabajo pretende desarrollar un software simple, flexible, de bajo costo asociado que permita registrar las variables asociadas a cuatro tipos de los procedimientos que se realizan en un SH; Coronariografía, Estudio Hemodinámico, Valvuloplastia y Angioplastia Coronaria. Además este sistema debe permitir generar informes y realizar análisis estadísticos, mediante un diseño robusto y flexible, basado en las experiencias y deficiencias del sistema ANGYCOR actual.

2. ANTECEDENTES DE ANGYCOR 2.0

El Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ), hospital de referencia al que se le está proponiendo el resultado final de este trabajo, tiene como objetivo principal y concreto la atención cabal y profesional a sus pacientes. Es en este marco que surge ANGYCOR 1.0, como software integrado para facilitar el registro, procesamiento, control y análisis de las variables asociadas a los procedimientos realizados en un Servicio de Hemodinámica (SH), para de este modo facilitar el estudio de la población atendida.

Para el CIMEQ, la gestión rápida y eficiente de los procedimientos que tienen lugar en su SH se ha convertido en una necesidad puesto que esta entidad maneja un gran volumen de información referente a cuatro tipos de procedimientos: Coronariografía, Estudio Hemodinámico, Valvuloplastia y Angioplastia Coronaria. A mediados del año 1997, el

CIMEQ llega a la conclusión de que la ausencia de mecanismos automatizados que viabilicen esta gestión constituye la causa fundamental de las insuficiencias de la entidad en estos procedimientos, que en muchos casos son justificadas por la excesiva carga de trabajo sobre los responsables.

Para revertir esta situación, el CIMEQ se propuso la implantación de un software que gestione los cuatro procedimientos que la entidad maneja. Este software fue definido de forma muy general, sin grandes detalles en sus requerimientos funcionales pero con un objetivo y alcance claramente especificados: Desarrollar un software simple, flexible, de bajo costo, que permita registrar multivariantes de los procedimientos de un SH, generar informes y realizar análisis estadísticos.

La implementación del software ANGYCOR 1.0, se efectuó en FoxPro 2.6 y se llevó a cabo por la empresa SOFTEL. Esta primera versión ha sido probada y validada por el cliente arrojando insuficiencias que se pueden agrupar en tres categorías fundamentales:

Interfaz poco intuitiva.

- Implementaciones insuficientes para dar respuesta a los procesos.
- Necesidad de nuevos requerimientos funcionales.

Entre las principales deficiencias reportadas por el CIMEQ se destacan:

- Se concibió un almacenamiento de la información antigua en una base de datos histórica con un diseño que presentaba deficiencias.
- El acceso a determinadas informaciones era poco intuitivo y en ocasiones se tornaba lento debido a la ausencia de opciones de búsqueda.
- Los reportes son, en su gran mayoría, irrelevantes e incluso el grupo de médicos que se encuentra con ANGYCOR 1.0 en su trabajo diario plantea que no hacen uso de los mismos.
- No resulta ágil la localización de procedimientos aplicados y los resultados que se logran mostrar en la aplicación no están lo suficientemente organizados y categorizados para su fácil uso y entendimiento.
- Las operaciones se tornan excesivamente largas y repetitivas.

Estas deficiencias son el resultado de una definición de requerimientos incompleta y la consiguiente implementación de un software que no responde en

su totalidad a las expectativas de la entidad. Así, surge un problema a resolver que esta dado por la necesidad de asumir de forma inmediata la solución de estas carencias. Se torna imprescindible la implantación de una versión funcional del software que subsane las incidencias reportadas y la evaluación inmediata de una segunda versión del mismo donde se incluyan las nuevas funcionalidades requeridas y otras mejoras que garanticen un mejor desempeño.

Para eliminar las deficiencias encontradas se plantea:

- El rediseño de la estructura lógica y funcional del proceso automatizado, optimizando los tiempos de respuesta.
- Localizar y distribuir la información correctamente mediante el rediseño de la base de datos.
- Mejorar el diseño de la interfaz de usuario para permitir una cómoda interacción con el software.
- Generar de forma rápida toda clase de reportes necesarios para el desarrollo de una efectiva gestión.
- Lograr eficiencia en el trabajo poniendo fin a los riesgos de corrupción de los datos que conlleven a pérdidas de la información.

3. HERRAMIENTAS QUE EXISTEN EN EL MERCADO VINCULADAS A LA GESTIÓN MÉDICA

Con la idea de proporcionar una solución a los problemas presentes en la versión actual del software, ANGYCOR 1.0, se realizó una búsqueda bibliográfica con el objetivo de conocer si existe algún software que de solución a estos problemas. Se halló que existen diferentes aplicaciones que automatizan procesos relacionados con la medicina en general y algunos de ellos incluyen a la cardiología en particular, entre estos se pueden mencionar:

- CitMed [2]. CitMed 6 para Windows es un software destinado a la gestión de consultas médicas que destaca por su facilidad de instalación y sencillo manejo. Concebido para adaptarse a los diferentes entornos, proporciona flexibilidad con sus modos de funcionamiento multiconsulta y multi-especialidad. Diseñado para trabajar en red local, incorpora un software de seguridad adecuado a los requisitos en materia de protección de la privacidad de los datos de los pacientes.

- MedFile [3]. MedFile 5 es un software de fácil uso, efectivo y con un precio accesible, diseñado para satisfacer las necesidades de archivo de historias clínicas y manejo de turnos (citas) de un consultorio o institución médica en el que se desempeñen uno o varios profesionales (hasta 200 en la versión multiusuario). MedFile cuenta con un módulo de imágenes médicas que incorpora herramientas gráficas adecuadas para visualizar, exportar, imprimir y copiar imágenes médicas de cualquier tipo (endoscopia, radiología, tomografía, etc).
- Medical Control [4]. Medical Control es una aplicación de fácil uso, con ella los consultorios médicos pueden administrar información como: la ficha de identificación del paciente, su historia clínica, agenda de citas, administración general del consultorio, reportes administrativos, etc. Medical Control cuenta con un módulo de actualizaciones que trabaja de forma automática, es decir, una vez que se adquiere la licencia, el software se actualizará automáticamente si se cuenta con una conexión a Internet.
- Gestión Médica [5]. Gestión Médica es una aplicación informática creada para que los profesionales de la sanidad posean una herramienta fácil de utilizar y que cubra todas sus necesidades. La aplicación está pensada para que pueda trabajar en red local y con una estructura muy bien definida. Gestión Médica posee un diseño sencillo, intuitivo, amigable y atractivo, siguiendo todas y cada una de las pautas que marca Microsoft para las aplicaciones de su entorno Windows, de esa forma se facilita el aprendizaje, usando teclas estándar, barras de menú y botones, ajuste de resolución, etc.

Con la investigación realizada sobre los diferentes software existentes en el mercado mundial, se pudo apreciar que la necesidad de implementar la nueva versión de ANGYCOR es real, ya que a pesar de que existe un gran número de software para la gestión médica, ninguno es capaz de satisfacer en su totalidad las necesidades particulares de la entidad cliente, pues no realizan la gestión de los procedimientos de un SH. Por otra parte, los costos de estos software son elevados, así como las acciones de personalización y mantenimiento.

4. DESCRIPCIÓN DE ANGYCOR 2.0

La nueva versión ANGYCOR 2.0, es un software simple, flexible y con un bajo costo asociado, que permite registrar las variables asociadas a cuatro de los procedimientos que se realizan en un SH; Coronariografía, Estudio Hemodinámico, Valvuloplastia y Angioplastia Coronaria. Además este software permite generar informes y realizar análisis estadísticos, mediante un diseño robusto y flexible, basado en las experiencias y deficiencias del software ANGYCOR 1.0 actual.

El cliente para quien se ha desarrollado la aplicación mostró un marcado interés por adquirir un producto de software desarrollado a la medida, sobre el cual pudieran tener todos los derechos y facilidades para ajustar a sus requerimientos actuales y futuros. La versión ANGYCOR 2.0 se desarrolló en el lenguaje C++ con el entorno de desarrollo Borland Builder C++ versión 6.0 y como gestor de base de datos SQL Server 2000.

El software desarrollado cumple con los siguientes requisitos:

- **Apariencia o interfaz externa:** El software posee una interfaz amigable, sencilla, de apariencia profesional e intuitiva. Realiza solicitud de confirmación cuando los usuarios realizan cambios que puedan afectar la persistencia de los datos o el estado de la aplicación. Mantiene al tanto al usuario de las modificaciones realizadas, así como permite una fácil navegación de una tarea a otra, donde los nombres que se muestran en los componentes utilizados, especifican correctamente las acciones que estos realizan.
- **Usabilidad:** El software puede ser utilizado por cualquier persona con conocimientos mínimos de computación. Además, el usuario final debe poseer cierta preparación en el área cardiovascular para entender su contenido. El software puede ser fácilmente comprendido, de esta manera el usuario no se confunde al realizar las distintas tareas que ofrece el mismo.
- **Rendimiento:** Aunque no se requiere una velocidad de respuesta comparada con los software de tiempo real, se garantiza la rapidez de respuesta del software ante las solicitudes de los usuarios. Como la aplicación está concebida para un ambiente cliente –servidor en donde es posible el manejo de grandes volúmenes de información, se garantiza también que los tiempos de respuesta sean generalmente

rápidos al igual que la velocidad del procesamiento de la información.

Teniendo en cuenta el requisito de apariencia o interfaz externa, se ha diseñado una interfaz de usuario consecuente con el siguiente planteamiento: “Para un usuario el software es la interfaz que ve y con la que puede interactuar”. Es por esto que la implementación de la misma se ha centrado en el usuario final y con este fin se han adoptado varios lineamientos generales para el desarrollo de interfaces gráficas. Estos lineamientos son [6]:

- **Consistencia.** Los componentes afines del software tienen similar apariencia y comportamiento, además, se usa siempre el mismo estilo para mostrar los mensajes. Por otro lado, independientemente del contexto una acción siempre desemboca en el mismo resultado.
- **Control de la aplicación.** Se pretende que el usuario tenga en todo momento el control de la aplicación, o sea, se da la sensación al usuario de que es él quien inicia la acción y controla todo el proceso. Además, están visibles todas las opciones disponibles, es fácil para el usuario ir de un punto a otro de la aplicación y las acciones que se ejecutan responden a órdenes del usuario.
- **Estética.** Se piensa que la mejor interfaz es la que combina poder computacional con buena apariencia, por esto se ha tratado de que la aplicación sea visualmente atractiva para el usuario.
- **Sencillez.** Se ha tratado en todo momento de mostrar una interfaz que sea fácil de aprender y utilizar incluso para usuarios que no dominen la tecnología informática.

Por otra parte, es importante precisar que el software fue diseñado teniendo en consideración un conjunto de reglas que son invariables y que fueron planteadas por los clientes del CIMEQ. El cumplimiento de las mismas permitirá que la información esté acorde a lo requerido en los procedimientos. Estas reglas son:

1. Cada procedimiento se identifica con un código único.
2. Pueden existir varios procedimientos para un mismo paciente.
3. Previo a la realización de un procedimiento se tiene que definir el diagnóstico clínico preoperatorio.

4. Asociado a cada procedimiento y como resultado del mismo se definen las recomendaciones de conducta que pueden ser: Tratamiento Médico, Intervencionismo Coronario Percutáneo y/o Cirugía de Revascularización Miocárdica.

5. RESULTADOS

Teniendo en cuenta los problemas a resolver, el presente trabajo se trazó como objetivo general: El análisis, diseño e implementación de un software (ANGYCOR 2.0) encaminado a la gestión de los cuatro procedimientos previamente enunciados que tienen lugar en un SH. Con la automatización de estos procedimientos se obtiene un software con un aporte de valor práctico que pone fin a las deficiencias presentes en el software ANGYCOR 1.0 identificadas por clientes y desarrolladores.

La nueva versión del software será desplegada inicialmente en el hospital CIMEQ pudiéndose desplegar en un futuro en todos los cardiocentros del país. Los clientes del CIMEQ, contarán con un software que genera una planilla para cada procedimiento, de forma tal que ellos puedan llenar los datos en dichas planillas impresas con anterioridad. Teniendo en cuenta esto, el software permite la generación dinámica de planillas para los procedimientos: Coronariografía, Angioplastia, Estudio Hemodinámico y Valvuloplastia. Estas plantillas pueden ser visualizados en cualquier versión de Word inferior a la versión de Office 2007. Todas las planillas constan de un encabezado donde se muestran datos generales del procedimiento, el nombre y el logotipo del cardiocentro. Se usan como fondo el blanco y como tipo de letra Arial 12, además se hace uso de pocos colores (azul y negro).

El sistema permite emitir reportes para los cuatro tipos de procedimientos. Estos reportes se han definido a través de la librería JasperReports que es de libre distribución y pueden ser visualizados o exportados a formatos tales como pdf, rtf, txt, xls y html, etc. Con estos reportes los usuarios tendrán una vía para realizar análisis sobre los resultados obtenidos.

6. CONCLUSIONES

ANGYCOR 1.0 presenta limitaciones en su funcionamiento, por lo que ha quedado desactualizado e ineficiente en su gestión. Incapaz de cubrir las necesidades básicas para las que fue concebido además de que no constituye un software competitivo en el mercado. Debido a estas razones se hizo necesario el desarrollo de una nueva versión de este software que trabaje en la eliminación de las deficiencias que presenta ANGYCOR 1.0.

Con ANGYCOR 2.0 el usuario adquiere una aplicación capaz de resolver sus necesidades elementales y al mismo tiempo le aporta un conjunto de funcionalidades que le simplifican el trabajo diario. Ha sido desarrollado con una interfaz externa fácil de usar para el usuario.

Dadas las funcionalidades agregadas, el software ANGYCOR 2.0 puede ser utilizado en cualquier cardiocentro, donde se deseen gestionar los procedimientos de un Servicio de Hemodinámica: Coronariografía, Estudio Hemodinámico, Valvuloplastia y Angioplastia Coronaria, realizados a pacientes con cardiopatía isquémica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Tardío MA, Arie S, Bisbe AM., "ANGYCOR: Software para control de procedimientos en un Servicio de Hemodinámica", 1er Congreso Virtual de Cardiología, 1999. <http://pcvc.sminter.com.ar/cvirtual/tlibres/tnn2358c>.
- [2] "CitMed 6 para Windows," Mayo 2008; <http://www.citmed.com>
- [3] "MedFile Software de Historias Clínicas Electrónicas y Turnos para Consulta Médica," Ma-yo, 2008; <http://www.medical-soft.com>
- [4] "Medical Control v2 - Software para consultorios médicos," Julio, 2008; <http://www.jagarsoft.com/mc.html>
- [5] "Gestión Médica - El software definitivo para su consulta"; <http://www.gestionmedica.net/presentacion.aspx>.
- [6] Colectivo de Autores, "Buenas Prácticas para el Diseño de Interfaz", CEIS, Disponible en: <http://ceisnet.cujae.edu.cu>