

IMAGOJO

Sistema de captura y gestión de imágenes oftalmológicas

Vlaeminck, Rodrigo, Prieto, Álvaro. Tutor: Ing. Franco Simini.

rvlae@hotmail.com

aprieto@adinet.com.uy

Marzo 2012, Montevideo, Uruguay

Resumen—Las imágenes médicas oftalmológicas provienen de diversos equipos aislados. Para mejorar la atención clínica, ayudar en la docencia y para contribuir al registro telemático de las historias clínicas, estas imágenes deben respetar un norma y estar disponibles todas juntas desde cualquier terminal. La norma DICOM [2] (Digital Imaging and Communication in Medicine) y los sistemas PACS [1] (Picture Archiving and Communication System) son la respuesta. PACS [1] es un conjunto de dispositivos informáticos (equipos y programas) que interactúan con los aparatos de generación de imágenes médicas.

Palabras claves— *DCM4CHEE, DICOM, PACS, SYNEDRA.*

I. INTRODUCCIÓN

IMAGOJO fue desarrollado en cooperación con el equipo clínico oftalmológico e ingenieril binacional del H. Saint Bois 2008-2010 y con la Cátedra de Oftalmología de la Facultad de Medicina, H. de Clínicas 2010-2012.

La situación encontrada fue la siguiente:

- Se encontraron equipos como campímetros y lámparas de hendidura sin ningún tipo de conexión más que la eléctrica.
- Los equipos con software de captura guardaban las imágenes obtenidas localmente generando un riesgo en el espacio restante en los discos duros de las PC'S junto a los equipos.
- Se hacían un montón de estudios a mano en papel y otros imprimían sus resultados en papel térmico.
- No existía una red local apenas solo dos máquinas estaban conectadas entre sí para respaldar las imágenes de una en otra.
- Los reportes que se imprimían en papel iban con comentarios a mano al igual que el resto de los documentos de los otros estudios y no eran archivados, se los llevaba el paciente para otra consulta con el siguiente especialista o para la operación misma según el caso.

- No existía ningún servidor de almacenamiento para las imágenes de oftalmología si bien el ya se contaba con un sistema PACS [1] para el resto del hospital.

II. OBJETIVOS

IMAGOJO centraliza en un servidor PACS [1] las imágenes que el personal clínico le indica y que están presentes en un equipo conectado a la red local (LAN) y las imágenes que genere en pantalla, además de datos accesorios e informes médicos.

El estándar DICOM [2] es incorporado por todos los sistemas de información de hospitales que utilice imágenes médicas, lo que le permite a **IMAGOJO** es de utilidad en todos los entornos clínicos oftalmológicos, pequeños o grandes, públicos o privados.

IMAGOJO concentra en un servidor imágenes y videos de 5 minutos de hasta 100 pacientes por día utilizando la red local del hospital. La gestión de las imágenes permite la consulta a pesar de los diferentes orígenes generando una documentación unificada disponible por Internet o con un visor DICOM [2] local.



Fig.1 Menú principal de IMAGOJO

IMAGOJO permite guardar informes clínicos redactados en pantalla (formato PDF), digitalizar estudios impresos en papel por equipos médicos, editar imágenes y agregar textos de comentario, todos destinados a la historia clínica del paciente.

III. IMPLANTACIÓN DE IMAGOJO

El relevamiento de equipos permitió proponer soluciones para “dicomizar” todos los estudios. Luego se montó una red inalámbrica para las estaciones de trabajo. Con la finalización del diseño del programa **IMAGOJO** y la implantación del mismo se logró cumplir con los objetivos de este proyecto. Este proyecto de fin de carrera se planteó el objetivo de diseñar, implementar y evaluar un sistema PACS [1] en un hospital usando como formato de archivo el DICOM [2]. La gestión de las imágenes permite la consulta a pesar de los diferentes orígenes con el visualizador local SYNEDRA VIEW PERSONAL [5] y el visor Web del servidor DCM4CHEE [3]. De esta forma se facilitó el acceso a los estudios, puesto que pasaron a almacenarse en forma organizada permitiendo fácilmente el control de la evolución del paciente. **IMAGOJO** se convierte así en una herramienta fundamental de apoyo a la toma de decisión clínica en estudios de oftalmología. El médico podrá entonces acceder -mediante usuario y contraseña- a todos los estudios de imagen de un determinado paciente en consulta desde cualquier terminal sin recurrir al expediente electrónico ni esperar que le traigan los informes parciales, actuales o remotos en el tiempo. La tarea de seguimiento de la evolución de una patología se ve por lo tanto muy facilitada, mejorando en calidad de atención. **IMAGOJO** asegura la confiabilidad en la transmisión y en el despliegue de los datos.

IV. RESULTADOS

La forma de trabajar de los médicos se vio afectada por **IMAGOJO**. Acostumbrarse a trabajar, informar, consultar y revisar en diferentes estaciones electrónicas requirió de un período de aprendizaje, que dependió de la experiencia previa como usuarios de informática, y una cierta

motivación. La evaluación económica de este proyecto se refleja en beneficios tales como la disminución de la duplicidad innecesaria de exploraciones, disponibilidad de las exploraciones en cualquier punto del servicio conectado al PACS [1], reducción del tiempo de acceso a exploraciones

TABLA
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE IMAGOJO

Sistemas operativos	Windows XP y Windows 7 de 32-64bits
Red local	Inalámbrica 802.11 b/g/n, 54Mbps
Servidor DICOM [2]	DCM4CHEE [3]: Servidor multitarea, tiene incorporado los servicios DICOM [2]: Verification, Storage y Query&Retrieve, etc. Incluye visor web DICOM [2].
Visor DICOM [2] local	SYNEDRA VIEW PERSONAL [5]: reproduce imágenes, PDF y videos. Permite la edición de las imágenes.
Conversión a DICOM [2]	Toolkit de DCM4CHE2 [4] implementado en JAVA.
Formatos convertibles	JPG, PDF y videos MPEG de hasta 5 minutos.
Programa IMAGOJO	Código en lenguaje AUTOIT con asistencia de la interfaz gráfica KODA. A través de su menú principal se ingresan los estudios con los datos relevantes.
Programas obligatorios en estación IMAGOJO	.exe y archivos del programa IMAGOJO, programas necesarios para su funcionamiento: Java Runtime Environment, Autoit v3, DCM4CHE2 [4], navegador Google Chrome portable, SYNEDRA VIEW PERSONAL [5], PDF Creator, etc
IMAGOJOSERV	Script que inicializa el servidor DCM4CHEE [3]
IMAGOJODIR	Script que envía ficheros DICOM [2] desde un directorio dado.
Tipos de archivos almacenados	- Angiografía VISUCAM, reporte ultrasonido SUOER, fotos de imágenes de lámparas, escaneo papel térmico campímetro ZEISS, escaneo estudios en papel: Farnsworth 15, Farnsworth 100, Test de Amsler, Munsell separación y clasificación, Sensibilidad de contraste, Perimetría Goldman, Campo visual 2 ojos. - Imágenes, reportes PDF y videos varios.

críticas, eliminación completa del extravío de imágenes o informes, el aumento de la eficiencia y seguridad diagnósticas por mayor accesibilidad a todas las exploraciones del paciente, y la disminución a futuro muy importante del espacio destinado al archivo, entre otros.

V. CONCLUSIONES

IMAGOJO reduce el costo operacional eliminando la necesidad de disponer de soportes físicos para cada estudio, con el consecuente espacio requerido para almacenarlos.

IMAGOJO proporciona una manera más rápida y confiable de acceder a los históricos de imágenes de un paciente.

IMAGOJO permite el acceso remoto a las imágenes, ayudando al médico a optimizar su tiempo. Esto permite realizar un diagnóstico más rápido y mejora la atención al paciente.

IMAGOJO permite realizar revisiones de los informes (e imágenes) por terceros, obteniendo así segundas opiniones de una manera mucho más efectiva, hecho que redundará en una mejor atención al paciente.

Gracias a **IMAGOJO** se obtiene una mejoría sustancial en la precisión con la elaboración de los informes.

IMAGOJO cumple con los requisitos legales vigentes sobre historia clínica.

VI. MEJORAS

Es importante dejar en claro la necesidad de disponer de un servicio de mantenimiento rápido y eficaz, que solucione los problemas y las averías en el menor tiempo posible, para evitar que el sistema deje de estar operativo por los períodos en que algunos o todos sus componentes están fuera de servicio. La redundancia de la base de datos y del archivo de imágenes a futuro permitirá asegurar su operatividad frente a algún insuceso. Así mismo será conveniente disponer de un sistema de alimentación ininterrumpida que permita que el sistema se mantenga en servicio durante caídas temporales del suministro eléctrico.

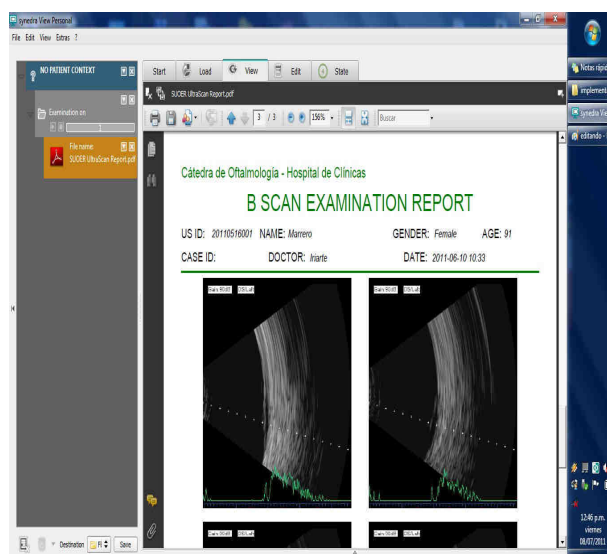


Fig.2 Visor SYNEDRA VIEW PERSONAL [5]

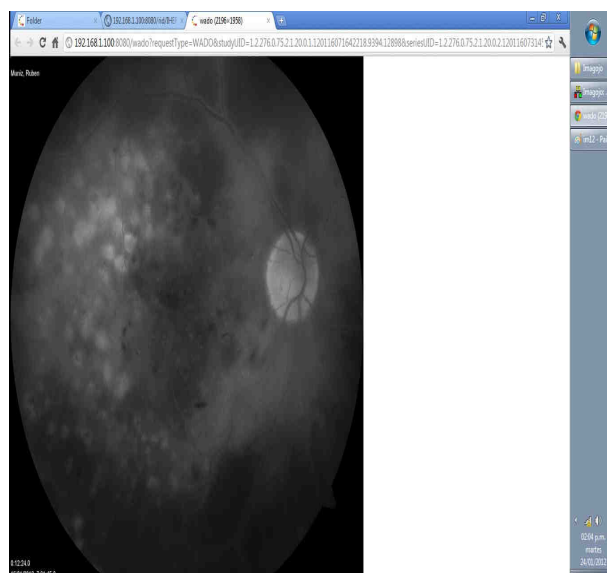


Fig.3 Visor web DCM4CHEE [3]

REFERENCIAS

- [1] PACS: http://en.wikipedia.org/wiki/Picture_archiving_and_communication_system
- [2] Homepage DICOM: <http://medical.nema.org/>
Norma DICOM: <http://www.dclunie.com/DICOM-status/status.html>
- [3] Software servidor DICOM DCM4CHEE: <http://www.dcm4che.org/confluence/display/ee2/Home>
- [4] Página de DCM4CHE2: <http://www.dcm4che.org/>
- [5] Manual SYNEDRA VIEW PERSONAL: <http://www.synedra.com/downloads.php?lang=en&p=2>
- [6] Curso de Imágenes Médicas: <http://www.nib.fmed.edu.uy/imagemed/imagemed.html>