



Aplicación para la visualización de cirugía online

Company Perona JA, Fuster Pulgarín J, Amomo Amomo P
Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca. Mallorca
e-mail: joan.company@ssib.es



Joan Company Perona.

Resumen

Introducción: De todos es conocido que los equipos de Cirugía, cuando se encuentran realizando una intervención, efectúan solicitudes de segunda opinión a otros cirujanos de su especialidad o de otras. Esto implica que otro profesional acuda al área quirúrgica se cambie de ropa y acceda al quirófano. Lo expuesto nos llevó a plantearnos los siguientes objetivos: 1) aumentar la rapidez de respuesta ante peticiones de segunda opinión durante una cirugía; 2) reducir los riesgos del paciente ante una espera prolongada durante la cirugía a causa de la petición de una segunda opinión, y 3) disminuir los costes de retrasos en los quirófanos.

Método: El método elegido para conseguir la información necesaria y valorar la viabilidad del proyecto fue la entrevista con jefes de Servicio de diferentes especialidades.

Resultados: Se determinó que el promedio de tiempo invertido para la resolver la consulta superaba los 30 minutos. El total de la acción podía llegar a 50 minutos hasta que el cirujano retomaba su tarea anterior. Se constató un consumo de tiempo que, aunque no en un gran porcentaje, incidía en la lista de espera quirúrgica. Como consecuencia, se vio la necesidad de estudiar alguna fórmula que rebajara costes y supusiera una mejora para el paciente.

La solución adoptada no podía requerir de grandes inversiones económicas, por lo que se hizo uso de la tecnología que se disponía: el sistema de emisión de vídeo en *streaming* instalado en el hospital y los dispositivos móviles de los propios cirujanos. A partir de los fundamentos de esas tecnologías se desarrolló una *app* para tabletas, iPad, iPhone y *smartphones*. El sistema se basó en código abierto. Una aplicación web accesible de forma controlada permite seleccionar

el quirófano de interés. Tras lanzar un lector de *streaming* se visualiza en pantalla la intervención, pudiendo, además, mantener una conversación con el cirujano.

Conclusiones: Los Servicios de Cirugía General y Digestiva, Otorrinolaringología (ORL) y Cirugía Vasculat lo usan habitualmente y lo consideran de mucha utilidad. Se está implementando, bajo demanda, en otros servicios.

Palabras clave: Quirófano, Vídeo, Cirugía, Lista de espera.

Application for viewing of surgery online (vCol)

Abstract

Introduction: It is well known that surgical teams, when in the surgical area, making requests of second opinion from other surgeons, their specialty or other. This implies that other professional seek surgical area, have to change clothes and go to the surgical room. Objectives: 1) increase the speed of response to requests for second opinion during surgery; 2) reduce the risk of the patient before a long wait during surgery because of the request for a second opinion, and 3) reduce the costs of delays in the operating room.

Method: The method chosen to achieve the necessary information and assess the feasibility of the project was the interview with Heads of Service of different specialties.

Results: It was determined that the average time taken to resolve exceed 30 minutes. The total stock could reach 50 minutes until the surgeon resumed his previous task. Time consuming, but not a large percentage, impacted on the waiting list for surgery were found. As a result, we saw the need to study some formula downgraded costs and would bring about improvement for the patient.

The solution adopted could not require large financial investments so made use of the technology was available: the broadcast system installed video streaming Hospital and mobile devices surgeons themselves. From the basics of these technologies an app for tablets, iPad, iPhone and Smartphone developed. The system is based on open source. An accessible Web application controlled selects the operating room of interest. After launching a streaming reader is displayed on screen intervention, also can hold a conversation with the surgeon.

Conclusions: Services of General and Digestive Surgery, Vascular Surgery ENT use it regularly and consider it very useful. Is being implemented, on demand, in other services.

Key words: Surgical area, Request, Delay, Waiting list.

Introducción

El Hospital Universitari Son Espases, en funcionamiento desde enero de 2011, es el hospital de referencia de las Illes Balears. En el proyecto de construcción, elaborado en 2005, se entendió como prioritario el uso de las nuevas tecnologías, aunque en un proyecto como este siempre existe un desfase entre el tiempo de construcción y el desarrollo tecnológico.

Entre los muchos avances tecnológicos que se implementaron se encuentra un servicio de vídeo con emisión en *streaming* desde los quirófanos a cualquier aula del hospital ya que se utiliza el sistema *multicast*. Esto permite la organización de cursos y congresos con cirugía *online* de forma continua y simultánea.

De todos es conocido que los equipos de Cirugía realizan solicitudes de segunda opinión a otros cirujanos, de su especialidad o de otras. Esto implica que otro profesional acuda al área quirúrgica, se cambie de ropa y acceda al quirófano.

Al poco tiempo de estar instalados en el nuevo hospital, se constató que el tipo de construcción, en horizontal, ocasionaba algunos problemas relacionados con lo expuesto en el párrafo anterior.

El antiguo Hospital Universitario Son Dureta estaba construido de forma vertical, aunque en diferentes edificios, por especialidades. Acudir a llamadas a otros puntos del hospital se limitaba a tomar un ascensor o, en el peor de los casos, subir algunos pisos por unas escaleras.

Como hemos dicho anteriormente, el nuevo hospital está construido en horizontal, con pasillos de 500 metros de longitud. Los diferentes servicios de consultas, informática, aulas de formación, cafetería... se encuentran en algunos casos a más de 300 metros de distancia del quirófano.

Entonces, tras oír algunos comentarios de cirujanos en los que se ponía de manifiesto este inconveniente y ser testigo de un caso en el que dos de ellos invirtieron un total de 50 minutos desde que fueron llamados hasta su regreso, surgieron las preguntas:

- ¿Cuánto tiempo se invierte en este tipo de desplazamientos y la consiguiente resolución de consultas?
- ¿En qué repercute esta acción?

Método

El método elegido para conseguir la información que respondiera a las preguntas anteriores fue la entrevista con los jefes de Servicio de diferentes especialidades: Cirugía General, Cirugía Vasculard, ORL, Oftalmología y Anatomía Patológica.

También se realizó una entrevista a cirujanos que pueden encontrarse en la situación de requerir o ser requeridos para una segunda opinión.

En primer lugar, se reunió la información suficiente para conocer la forma en que se está actuando en este momento. Esta labor se desarrolló durante el segundo semestre de 2012.

Las preguntas efectuadas fueron:

- ¿Con qué frecuencia se puede dar el caso de tener que acudir a un quirófano por haber recibido una llamada de consulta? Aunque la respuesta varía según la especialidad, ya que hay que tener en cuenta las características de cada una de ellas, el promedio es una vez cada dos días.
- ¿Cuál es el tiempo medio estimado en acudir y valorar el caso? Este promedio es de 30 minutos.
- ¿Cuál es el promedio de tiempo total que se tarda entre ir y volver a retomar la actividad que se estaba desempeñando? Alrededor de 30 minutos.
- ¿Cree que esto afecta a la productividad? La respuesta más común de los entrevistados fue que, efectivamente, los retrasos en quirófano pueden obligar a reprogramar alguna de las cirugías por falta de tiempo. Además, también hay que tener en cuenta que el cirujano, que ha tenido que desplazarse, estaba atendiendo a otros pacientes, fuese pasando visita en planta o en consulta. Esto también implica un retraso o incluso puede dar lugar a alargar la lista de espera de consultas.
- ¿Tiene un iPhone o Smartphone de su propiedad? El 100% de los preguntados respondió afirmativamente.

Disponiendo de esta información se valoró la posibilidad de reducir costes económicos y sociales por medio de algún sistema que permitiera agilizar el tiempo de respuesta.

Para ello, se valoró la tecnología disponible en el hospital: dos o tres cámaras y un micrófono en todos los quirófanos, además de un ordenador con *software* para emitir en *streaming multicast*.

Si bien es cierto que en cualquiera de las aulas se dispone de un *software* que permite la interactividad con los quirófanos, también es cierto que los cirujanos no se encuentran en el aula, es más, se desplazan por el hospital y difícilmente están en lugares concretos. Por este motivo, la solución debía permitir la conexión inalámbrica a dispositivos móviles.

El plan de trabajo desarrollado durante 2013 consistió en:

- Disponer de una red inalámbrica con permisos para la ejecución de la aplicación.
- Desarrollar un *software* tipo *app* que permitiera la visualización de vídeo *online* en dispositivos móviles, iPhone, iPad, *smartphone* y tabletas.
- Gestionar los permisos a ciertos usuarios para la visualización del *software*.

La premisa más importante para desarrollar estos tres puntos fue la de "coste 0", por ese motivo, sufrió una pequeña dilación en el tiempo de desarrollo.

La implicación de los coautores de este trabajo, fuera de sus horas laborales, permitió encontrar soluciones basadas en *scripts* de código abierto que ofrecieron la posibilidad de utilizar los visores de vídeo estándar ya instalados en los dispositivos.

Red inalámbrica

La red wifi utilizada es de tipo *by your own device* (BYOD). Esta red permite la conexión de los dispositivos móviles propiedad de los trabajadores del Hospital. Los propagadores de acceso están distribuidos de forma que la recepción de la señal es buena en toda la superficie del Hospital. La calidad de la señal permite una buena recepción de vídeo.

Esta red solo es accesible desde el interior del hospital.

App

Para el desarrollo de la aplicación se ha utilizado código abierto. Los lenguajes de programación utilizados han sido HTML, HTML5, PHP, Javascript... Hemos llamado a la aplicación "vCol" (vídeo cirugía *online*).

El formato de archivo emitido es del tipo.m3u8, por lo que los dispositivos Apple no tienen ningún problema para interpretarlos. Es suficiente configurar un tipo MIME en el servidor vnd.apple.mpegURL.

En el caso de dispositivos basados en Android debe instalarse una *app* que interprete ese tipo de archivo. Nosotros hemos optado por VLC y Reproductor MX, ambos gratuitos, aunque existen multitud de ellos.

Funcionamiento de la aplicación:

- La aplicación se instala en el dispositivo y se muestra un icono de acceso.
- Al pulsar sobre el icono se realiza la conexión con la red establecida vía Wi-Fi.
- Se solicita nombre de usuario y contraseña.
- Se accede a una pantalla en la que se puede seleccionar el quirófano de nuestro interés.
- Se conecta por *streaming*:

En dispositivos Apple se realiza la conexión de forma transparente para el usuario.

En dispositivos Android se ejecuta una aplicación externa instalada previamente como requisito obligatorio. Esta aplicación es gratuita.

- Se puede visualizar la cirugía en directo. En caso de que el cirujano haya activado el micrófono instalado en el quirófano, también podemos oírle.
- Si el usuario al que se le realiza la consulta se conectara a través de iPhone o *smartphone*, podría mantener una conversación con el cirujano a la vez que ve las imágenes.

Usuarios

La gestión de usuarios se realiza mediante el protocolo LDAP. El directorio al que se accede contiene el listado de todos los trabajadores del Hospital con sus diferentes permisos de acceso.

Inicialmente se otorgaron permisos de acceso y ejecución de la aplicación “vCol” a los jefes de Servicio que se integraban en la primera fase del proyecto. Estos, a su vez, pasaron el listado de cirujanos que podían ser requeridos para una segunda opinión.

Los permisos se gestionan desde el departamento de informática, aunque es obligación del jefe de Servicio mantener el listado actualizado de altas y bajas.

Resultados

La implantación de la aplicación en los servicios que lo han solicitado se llevó a cabo en 2014.

No hemos podido valorar la consecución de objetivos ya que la implementación no se ha efectuado en todos los servicios, aunque la propuesta fue bien acogida entre los cirujanos. Los Servicios de Cirugía General y Digestiva, ORL y Cirugía Vasculare lo usan habitualmente y lo consideran de mucha utilidad. El resto de los servicios quirúrgicos lo están implementando en la actualidad.

Nunca hemos tenido problemas de ancho de banda por la cantidad de tráfico generado.

La calidad de la imagen recibida es excelente. La resolución de 720 × 576 píxeles, aunque esté sobredimensionada para *smartphones* y iPhones se adapta al tamaño de pantalla, y es adecuada para las tabletas Android y los iPads.

Discusión

Después de todo lo dicho hasta ahora, resulta evidente lo novedoso del proyecto. Se trataba de conectar al cirujano, que en ese momento se encuentra realizando una intervención quirúrgica, con otros especialistas del hospital a los que se les solicita, de forma inmediata, una segunda opinión. Resulta también evidente el ahorro económico y de tiempo que ello supone. Y, por último, pero no menos importante, la disminución de inconvenientes y molestias que puede suponer para los pacientes; son ellos, sin duda, los principales destinatarios de nuestros esfuerzos.

Podemos decir que los objetivos se han alcanzado plenamente. En la actualidad nos encontramos en la fase de ampliar el sistema a otros servicios que lo han solicitado. Pero nuestra ambición y nuestros deseos no se quedan ahí. Estamos desarrollando la aplicación para poder visualizar la cirugía *online* desde fuera del hospital, manteniendo las garantías de protección de datos que exige la ley.

Si bien es cierto que el cirujano es, inicialmente, partidario de hacer acto de presencia físicamente en el quirófano, no es menos cierto que en la actualidad, muchas de las intervenciones utilizan monitores para "ver" el campo quirúrgico, por tanto, los cirujanos toman sus decisiones según las imágenes de vídeo. Los dispositivos móviles acercan esas imágenes a otros especialistas. Por ese motivo, tal vez, no se han mostrado reacios a esta tecnología.

En la actualidad estamos comenzando a elaborar unos protocolos para que la aplicación pueda utilizarse desde fuera del recinto hospitalario para que la consulta, en caso de necesidad o urgencia, pueda ser resuelta por el jefe de Servicio desde el lugar en que se encuentre.

Creemos que el campo de posibilidades que se abren es muy grande. Un sistema de telemedicina que permita la visualización de los quirófanos por diferentes especialistas, se encuentren donde se encuentren, es idóneo para ser aplicado en nuestra comunidad autónoma, cuatro islas con hospitales públicos.

Además, revisando la innovación que aportan diferentes empresas en el Mobile World Congress 2015, nos atrevemos a decir que la tecnología de vídeo en dispositivos móviles tendrá un gran desarrollo en los próximos años pudiendo llegar, incluso, a visualizarse en 3D.

Bibliografía

- Cirugía online (vCol) [vídeo]. En: Hospital Son Espases [en línea] [consultado el 16/11/2015]. Disponible en: http://www.hospitalsonespases.es/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=887&lang=es