



ORIGINAL

Compatibilización de equipos de microscopía virtual: análisis de alternativas con software de imágenes panorámicas

Luis Alfaro^{a,*}, Enrique Poblet^b, Pablo Catalá^c, Amparo Navea^d y Marcial García-Rojo^e

^a Unidad de Anatomía Patológica, Fundación Oftalmológica del Mediterráneo, Valencia, España

^b Departamento de Anatomía Patológica, Universidad de Albacete, Albacete, España

^c Unidad de Informática, Fundación Oftalmológica del Mediterráneo, Valencia, España

^d Fundación Oftalmológica del Mediterráneo, Valencia, España

^e Servicio de Anatomía Patológica, Hospital de Ciudad Real, Ciudad Real, España

Recibido el 18 de diciembre de 2010; aceptado el 25 de enero de 2011

PALABRAS CLAVE

Microscopía virtual;
Patología digital;
Imágenes panorámicas;
Preparación virtual digital

KEYWORDS

Virtual microscopy;
Digital pathology;
Panoramic images;
Whole slide digital image

Resumen La implantación de los equipos de microscopía virtual ha estado condicionada por factores como su elevado coste o la falta de estándares de software entre los diferentes fabricantes. Hemos analizado cinco diferentes programas de imágenes panorámicas aplicables a microscopía virtual: Zoomify, HDView, Gigapan, Silverlight Deep Zoom y Google Earth, con el objetivo de encontrar alternativas de fácil implantación para compatibilizar diferentes equipos, y evitar costes adicionales en software específico. Todos los programas, con pequeñas diferencias, han demostrado su potencial adaptación a imágenes microscópicas, y la sencillez en su empleo a través de enlaces web accesibles desde cualquier conexión a internet. Ninguno de los programas ha requerido conocimientos de programación informática, y son manejables directamente por patólogos sin necesidad de asistencia técnica. Sí es recomendable un cierto conocimiento acerca de imágenes digitales, de manejo de servidores web y de diseño de páginas web para poder obtener el máximo rendimiento en su aplicación a la microscopía virtual. © 2010 SEAP y SEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Compatibility of virtual microscopy equipment: an analysis of different panoramic image software

Abstract The use of virtual microscopy equipment has been limited by its high cost or the lack of standardization of the software from different manufacturers. In order to find alternative programmes that could be easily used with existing equipment and therefore avoid the cost of specific software, we analyzed the following five panoramic image software suitable for virtual microscopy: Zoomify, HDView, Gigapan, Silverlight Deep Zoom and Google Earth. With only minor differences, all of these programmes were found to be potentially adaptable for

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lalfaro@comv.es (L. Alfaro).

microscopic images and were simple to use in the building of web links accessible from any internet connection. None require computer programming and the pathologist can use them without technical assistance, although a certain knowledge of digital imaging, web server management and web design optimizes their performance with virtual microscopy.

© 2010 SEAP y SEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La microscopía virtual consiste en la obtención de imágenes digitalizadas de preparaciones completas a gran resolución, para su examen a cualquier nivel de magnificación, y que se visualizan desde pantallas de ordenador, pudiendo estudiarse muestras a distancia a través de redes informáticas. La generación de estas preparaciones digitalizadas se realiza con escáneres específicos. En los últimos años esta tecnología se ha desarrollado enormemente, existiendo múltiples fabricantes de escáneres¹. Estos aparatos requieren un software adaptado para la visualización de las muestras que generalmente son ficheros informáticos de gran tamaño (del orden de gigabytes). La diversidad de equipos existentes hace que el software empleado no haya alcanzado niveles adecuados de compatibilidad para un intercambio de ficheros de manera sencilla entre diferentes patólogos, con el agravante de su elevado precio.

Para solventar estas incompatibilidades hemos analizado sistemas de software disponibles para la generación de imágenes fotográficas panorámicas, adaptándolos a la microscopía virtual. Hemos evaluado programas gratuitos y de bajo coste, que puedan emplearse con facilidad en cualquier servicio de patología, entre los que cabe destacar: Zoomify Design, HD View, Gigapan, Silverlight Deep Zoom y Google Earth.

Todos estos programas, así como todos los sistemas de microscopía virtual, se basan en la concepción de ficheros con una organización piramidal de las imágenes. El tamaño de las imágenes necesarias en microscopía virtual hace que hasta los ordenadores más potentes necesiten prologados tiempos de carga para abrirlas. Su enorme tamaño impide examinarlas en tamaño completo a su máxima resolución. En la práctica, la solución es similar a la del funcionamiento de un microscopio, con el que vamos cambiando de objetivo para estudiar amplias áreas a pequeño aumento, y escasas zonas seleccionadas con los mayores aumentos. Para simular este efecto, las enormes imágenes digitales de las preparaciones virtuales se fragmentan en múltiples trozos de pequeño tamaño (con frecuencia de tan sólo 256×256 píxeles), cada uno de los cuales, o cada grupo adyacente, puede ser mostrado por los programas visores con gran rapidez. Además generamos diferentes capas superpuestas en forma de pirámide conteniendo la imagen completa, pero cada una de ellas de menor tamaño, para poder acceder a todo el rango de aumentos con la imagen digital (fig. 1).

Material y métodos

Se tomaron 10 casos del archivo de la unidad de anatomía patológica de la Fundación Oftalmológica de Mediterráneo, seleccionados sin criterios diagnósticos, pero atendiendo a

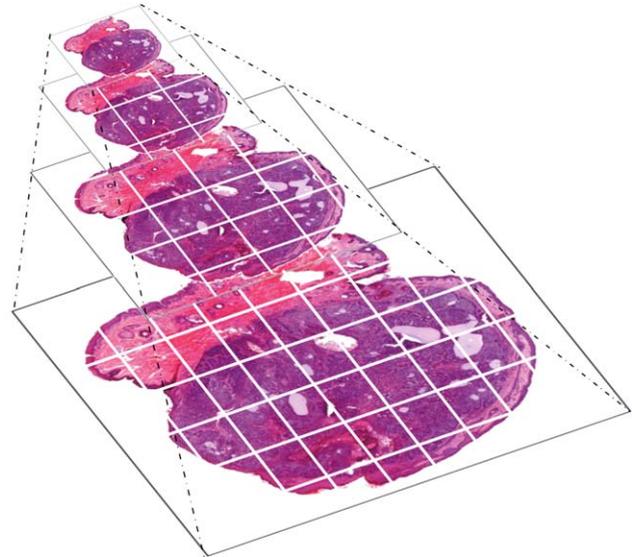


Figura 1 Esquema de la organización piramidal de las imágenes digitalizadas.

muestras de diferente tamaño, para evaluar su adaptación a los programas analizados, desde las más pequeñas, como rodets corneales, a las mayores, como secciones completas de globo ocular. Se digitalizaron todas ellas con dos escáneres de preparaciones virtuales: un Mirax Midi (Zeiss), denominado en la gama actual Panoramic Midi, y un Aperio XT, que generaron respectivamente ficheros específicos de tipo .mrxs y .svs. Estos ficheros con las preparaciones virtuales se exportaron a formatos más convencionales de tipo .tif y .jpg con el Panoramic viewer y el Digital Slide Studio de Aperio, que acompañan a cada uno de los escáneres de estos fabricantes.

En el manejo de los programas, las conversiones de ficheros y la generación de las preparaciones virtuales en los diferentes formatos se emplearon dos ordenadores. Uno de ellos estaba equipado con procesador Intel i7 920, a 2.67Ghz, con 8 Gb de memoria RAM y sistema operativo Windows 7 de 64 bits. Para comparar con un ordenador antiguo de menores prestaciones se empleó un portátil con procesador Celeron, 1 Gb de memoria RAM y sistema operativo Windows XP. Para valorar la respuesta de las preparaciones virtuales a través de internet se utilizaron dos servidores: el primero alojado en una empresa comercial norteamericana de registro de dominios y hospedaje de páginas web, en la dirección <http://e-pat.org/vs/COMP>. Como segundo servidor alternativo se empleó un Apache en versión portátil (XAMPP) instalado sobre un disco duro USB externo de 1 TB de capacidad y conectado al propio ordenador que contenía los ficheros originales de las preparaciones virtuales y los distintos programas visores panorámicos analizados (tabla 1).

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/4137766>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/4137766>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)