



eSlide::Suite

Un sistema per la microscopia digitale

<http://www.eslide.net>

Negli ultimi anni si è diffusa una nuova tecnologia per l'acquisizione di interi preparati istologici e citologici ("vetrini"), che fino a non molto tempo fa era impensabile a causa della memoria necessaria per la loro memorizzazione. Infatti un **vetrino digitale** può essere grande fino a 250000x400000 pixel (100 Gpixel), ed occupare, anche in forma compressa, fino a diversi gigabyte. Una volta acquisito, il vetrino digitale deve essere visualizzato tramite un software apposito (**microscopio virtuale**), che simuli le funzioni di un classico microscopio (ingrandimenti, movimento del tavolino, ecc.). Il vetrino digitale diventa quindi disponibile per la telemedicina, ma anche per la didattica e l'aggiornamento professionale, e non solo in campo medico ma anche in ambito biologico, veterinario, ecc: ovunque si utilizzi il microscopio per analizzare campioni.

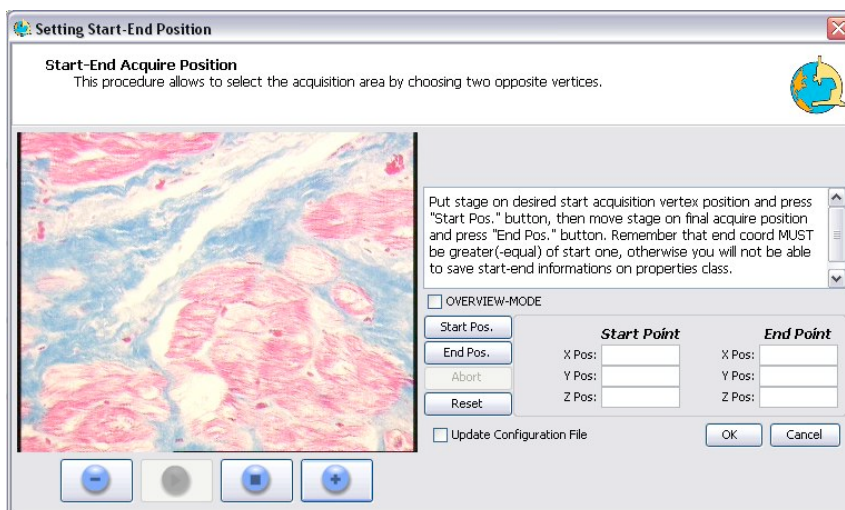
eSlide::Suite, sviluppato da MITEL (Laboratorio di Informatica Medica, Telemedicina ed eSanità) è un sistema completo per l'acquisizione e visualizzazione di vetrini digitali, che si basa su un microscopio robotizzato ed una videocamera (digitale o analogica) per l'acquisizione dei vetrini. E' un sistema modulare, composto da un modulo di acquisizione, uno di ricostruzione degli ingrandimenti, ed uno di visualizzazione. Sono disponibili alcuni sottomoduli per la connessione a microscopi robotizzati diversi e per l'utilizzo

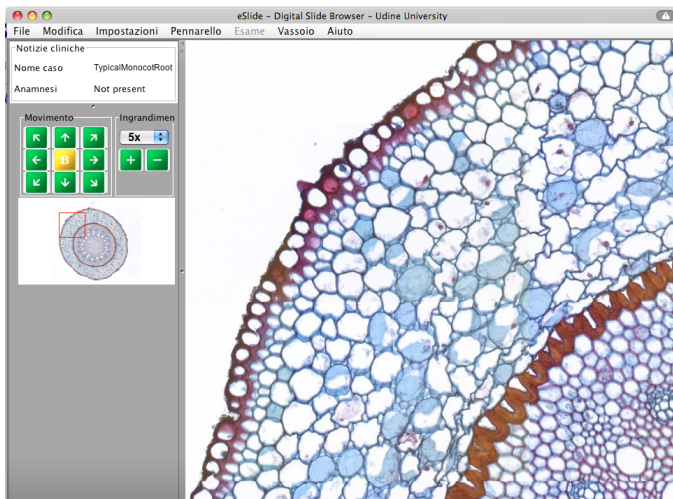
di diversi tipi di videocamere.

eSlide::Suite è realizzato in Java, e quindi può essere utilizzato su praticamente tutti i sistemi operativi; al momento l'acquisizione è possibile solo su Windows e Mac OSX, ma la versione Linux è in completamento. Per le funzioni di elaborazione di immagini sfrutta come libreria il software open source ImageJ.

eSlide::Acquisition

E' il modulo di acquisizione. Dopo avere configurato il sistema per il proprio sistema microscopio + telecamera, il software guida l'utilizzatore nella selezione dell'area di interesse e nella sua acquisizione, utilizzando l'obiettivo del microscopio con il massimo ingrandimento di interesse (per esempio, 40x). Al termine dell'operazione (che può durare anche molte ore, quando il campione è molto grande), il risultato è un insieme di migliaia di immagini in formato JPEG o TIFF, strutturate in modo che siano visualizzabili assieme tramite il modulo di visualizzazione.





Il sistema è dotato di un algoritmo di autofocus software in grado di acquisire ragionevolmente bene anche i preparati citologici.

eSlide::Pyramid è il modulo che completa l'acquisizione, computando gli ingrandimenti inferiori a partire da quello acquisito, per velocizzarne il successivo utilizzo. I metadati che descrivono il contenuto del vetrino sono memorizzati in un file in formato RDF, pronto per le tecnologie del Semantic Web.

eSlide::Scope

E' il modulo che nella suite implementa le funzioni di microscopio virtuale: visualizzazione di un vetrino, navigazione all'interno del campione, cambio di ingrandimento, marcatura di zone di interesse, gestione di set di vetrini (vassoio virtuale), ed altre funzioni.

eSlide::Scope può anche essere incorporato in pagine Web come applet, permettendo l'utilizzo del sistema all'interno di siti web destinati per esempio alla didattica.

Altri moduli

Il progetto **eSlide** ha generato alcuni prodotti collaterali, in particolare sotto forma di plugin per il software ImageJ: un plugin per la connessione a dispositivi seriali RS232 (**IJSerial**), e un plugin per l'acquisizione di immagini (**CivilCapture**). Entrambi i plugin funzionano su qualsiasi piattaforma.

Applicazioni e progetti

Il progetto **eSlide** è nato con l'obiettivo principale di fornire supporto alla tele diagnosi a distanza in ambito anatomico-patologico, ma è poi stato sperimentato in ambiti come il controllo di qualità nello screening citologico (con un progetto regionale ed in

collaborazione con Ospedale Civile ed IRST di Trento), e la didattica in Medicina. Al momento viene utilizzato per la produzione dei Casi del mese presso la scuola di Specialità in Anatomia Patologica dell'Università di Udine.

MITel partecipa all'azione COST "EuroTelepath", per lo studio degli strumenti di microscopia virtuale, e ai gruppi di lavoro (DICOM WG26 e IHE-Pathology Europe) per la standardizzazione dei sistemi di microscopia digitale.

Bibliografia selezionata

- Demichelis F, Della Mea V, Forti S, Dalla Palma P, Beltrami CA. *Digital storage of glass slides for quality assurance in histopathology and cytopathology*. J Telemed Telecare. 2002;8(3):138-42.
- Della Mea V, Viel F, Beltrami CA. *A pixel-based autofocus technique for digital histologic and cytologic slides*. Comput Med Imaging Graph. 2005 Jul;29(5):333-41.
- Della Mea V, Demichelis F, Viel F, Dalla Palma P, Beltrami CA. *User attitudes in analyzing digital slides in a quality control test bed: a preliminary study*. Comput Methods Programs Biomed. 2006 May;82(2):177-86.
- Della Mea V, N. Bortolotti N, Beltrami CA. *An open source system for digital slide acquisition and visualization*. Proc. Of CATAI2008, La Laguna, 2008.



Informazioni

Vincenzo Della Mea, MITel Dip. Matematica e Informatica (dellamea@dimi.uniud.it)

Nicola Bortolotti, Dip. Ricerche Mediche Morfologiche (bortolotti@eslide.net)

<http://www.eslide.net>

<http://mitel.dimi.uniud.it>