

Sanal Mikroskopi Gerçeklemesi için Grafik Arayüz Geliştirilmesi

Sercan AYDIN^{a,1}, Gökhan BAŞ^a, M. Alper SELVER^a, Güleser K. DEMİR^a
^a Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir

Graphical User Interface Development for Virtual Microscopy Implementation

Abstract. Virtual Microscopy (VM) can be defined as an artificial microscope environment, created on a personal computer, that when presented to a user has the look-and-feel of a real microscope. In virtual microscopy, thousands of pictures provided by the objective of the microscope are taken at its maximum magnification and those thousand of pictures are stitched to obtain one big picture of sample in enough resolution. Thus, the major drawback to this approach is the time and expertise of the user required to capture an entire slide. To reduce this user dependency, automatic systems are needed. This study involves the development of a user interface in order to lay the groundwork for VM. The developed user interface, (i) controls the 3-dimensional glass slide's movement in nanometer resolution, (ii) realizes auto focusing of the image (the slide is moved in Z-direction until the written software decides the picture provided by the objective is as sharp as possible), (iii) takes the picture automatically, and (iv) stores it on the computer. First of all, a communication system has realized with MP-285 micromanipulator via the serial port and commands are used to control the movement of the glass slide. After realizing this step, a user interface is programmed by using JAVA programming language. The user interface consists of control panels for communication and an image panel for display. Through the agency of this image panel, images can be acquired from the microscope, can be saved to a computer, and the slide can be moved to the next position. Finally, different auto-focusing algorithms have been implemented and tested for effective acquisition of the images. In future, VM user interface will further be developed, in particular, for acquisition of high resolution images, increased acquisition speed, management of the focus, and faster storage of acquired images.

Keywords. Virtual Microscopy, Graphical User Interface, Robot Movement Control

Özet. Sanal mikroskopi, kullanıcılara gerçek bir mikroskop kullandığı izlenimini vermeye yönelik olarak, kişisel bilgisayar ortamında görüntülerin yapay olarak yeniden yaratılmasıdır. Sanal mikroskopide, mikroskobun merceğinden maksimum büyültme ile binlerce resim alınır ve bu resimler birleştirme (stitching) işlemiyle yeterli çözünürlükte tek bir resim haline getirilir. Bu yüksek işlem miktarında bağlı olarak, sanal mikroskopi uygulamalarında kullanıcı tecrübesine ve çok uzun süren işlem süreci gerekmektedir. Sistemlerin kullanıcıya bağımlılığını azaltmak ve işlem süresini azaltmak amacıyla otomatik sistemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma, sanal mikroskopiye zemin hazırlamak için grafiksel kullanıcı arayüzü tasarımını içermektedir. Tasarlanan kullanıcı arayüzü, (i) lamın nanometre çözünürlüğünde 3 boyutlu hareketini kontrol eder, (ii)

¹ Sorumlu Yazar: Elektrik ve Elektronik Mühendisliği, Dokuz Eylül Üniversitesi, Tınaztepe Kampüsü, Buca, İzmir Tel: (232) 412 7152; E-posta: guleser.kalayci@deu.edu.tr.

otomatik odaklanmayı gerçekleştirir (yazılan yazılımın, mercekten alınan resmin yeteri kadar keskin olup olmadığına karar verene kadar, lam Z-yönünde hareket ettirilir), (iii) resmi otomatik olarak alır ve (iv) resmi bilgisayara depolar. İlk olarak MP-285 mikro-manipülator ile seri port arasındaki iletişimi sağlamak ve kumanda etmek amacıyla bir iletişim sistemi tasarlanmıştır. Bu aşamadan sonra, JAVA programlama dili kullanılarak bir kullanıcı arayüzü tasarlanmıştır. Kullanıcı arayüzü kontrol panelleri ve görüntü takibi için kullanılan bir imge panelini içerir. Bu imge paneli de kullanılarak, görüntü alımı, kaydı ve yeni görüntü için gerekli düzenlemeler (pozisyon değişikliği) yapılabilmektedir. Son olarak, görüntü alımındaki etkinliği artırmak için farklı otomatik odaklanma algoritmaları denenmiş ve test edilmiştir. Gelecekte, tasarlanan sanal mikroskopi sisteminin yüksek çözünürlüklü görüntü çekimi, çekim hızının artırılması, odak ayarlama ve daha hızlı kayıt etme özelliklerine sahip olması amacıyla geliştirmeler yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sanal Mikroskopi, Grafik Arayüz, Robot Hareket Kontrol