

GIẢI PHÁP LẤY NÉT TỰ ĐỘNG cho kính hiển vi quang học

NGUYỄN CHÁNH NGHIỆM, NGUYỄN CHÍ NGÔN

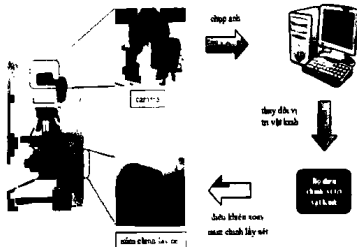
Khoa Công nghệ, Trường Đại học Cần Thơ | Email: ncngnhiem@ctu.edu.vn

1. GIỚI THIỆU

Việc lấy nét ở các loại kính hiển vi quang học thông dụng thường được thực hiện thủ công nên mất nhiều thời gian và gây mỏi mắt cho người sử dụng. Một hệ thống có khả năng điều chỉnh lấy nét tự động sẽ giúp nâng cao hiệu quả sử dụng kính hiển vi và giúp quan sát viên hạn chế tình trạng mỏi mắt do phải tập trung nhiều khi điều chỉnh lấy nét các mẫu vật. Yêu cầu cho một hệ thống như vậy là phải nhỏ gọn, có thể tích hợp được với các loại kính hiển vi quang học đang được sử dụng phổ biến ở các viện, trường. Bài báo này đề xuất giải pháp lấy nét tự động cho kính hiển vi quang học dựa vào kỹ thuật xử lý ảnh được thực hiện qua ba công đoạn chính như sau. Đầu tiên, bộ ảnh của mẫu vật cần quan sát ở các vùng lấy nét khác nhau đọc theo trục quang học của kính hiển vi được thu thập. Việc này được thực hiện bởi một cơ cấu xoay núp hiệu chỉnh lấy nét trong khi ảnh được thu thập bởi camera. Sau đó, ảnh rõ nét nhất trong bộ ảnh của mẫu vật quan sát được xác định. Sau cùng, vật kính được điều chỉnh đến vị trí đã thu được ảnh rõ nét nhất vừa tìm được. Giải pháp này có tính tích hợp cao và thích hợp để nâng cấp các hệ kính hiển vi quang học thông dụng đặc biệt là các hệ kính hiển vi quang học quan sát ngược (inverted light microscope) được sử dụng rộng rãi trong nghiên cứu và học tập tại các trường, viện nghiên cứu.

2. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Sơ đồ khối tổng quát của hệ thống điều chỉnh lấy nét được mô tả ở Hình 1. Phần mềm giao diện người dùng trên máy tính sẽ truyền lệnh điều khiển đến bộ phận điều chỉnh vị trí vật kính để dịch chuyển vật kính một khoảng cách cố định dọc theo trục quang học của kính hiển vi bằng cách xoay phần chỉnh tinh của núp điều chỉnh lấy nét của kính. Tại mỗi vị trí lấy nét khác nhau của vật kính, ảnh của mẫu vật cần quan sát được thu thập từ camera gắn ở cổng kết nối camera hay ở một thị kính của kính hiển vi. Sau khi vật kính được dịch chuyển một đoạn nhất định tùy nhu cầu người sử dụng, bộ ảnh của mẫu vật được thu thập ở các vị trí lấy nét liên kế và cách đều nhau trên trục quang học được phần mềm xử lý để tìm ra ảnh rõ nét nhất.



Hình 1. Sơ đồ tổng quát hệ thống lấy nét tự động

Bộ điều chỉnh vị trí vật kính được trình bày ở Hình 2 gồm bộ phận kết nối với kính hiển vi, bộ phận truyền động, động cơ, giá đỡ, và mạch điều khiển. Thiết kế sử dụng khớp nối mềm để truyền động từ trục động cơ bước đến bộ phận kết nối với kính hiển vi để khắc phục trường hợp lệch trục. Ngoài ra bộ điều chỉnh có cơ cấu chỉnh độ cao để phù hợp với vị trí các núp điều chỉnh của các loại kính hiển vi khác nhau. Phần mạch điều khiển của thiết bị điều chỉnh lấy nét gồm một board mạch Arduino để nhận dữ liệu điều khiển từ máy tính và một mạch điều khiển động cơ để xoay núp chỉnh lấy nét của kính hiển vi. Hệ thống lấy nét tự động với bộ điều chỉnh lấy nét được kết nối với kính hiển vi và máy tính được mô tả ở Hình 3.

3. KẾT QUẢ

Tính năng lấy nét tự động thường được xây dựng sẵn trong các loại kính hiển vi quang học cao cấp, có giá thành cao. Hệ thống lấy nét tự động được thiết kế nhằm bổ sung tính năng này cho phần lớn các kính hiển vi quang học thông dụng đang sử dụng phổ biến. Hệ thống được lắp thử nghiệm thành công với kính hiển vi quang học Lieders MC8102. Thử nghiệm được thực hiện với một số mẫu vật như sợi tơ, sợi dây, sợi tóc được quan sát với vật kính có độ phóng đại 10x, đã cho thấy hệ thống hoạt động ổn định, có khả năng lấy nét tốt, và có

(Xem tiếp theo 47)