

# Ứng dụng công nghệ hiện đại để bảo tồn di tích

✧ HUỖNH SĨ NGUYỄN - Giám đốc Công ty VMT Solutions Ltd.

Phục dựng, bảo tồn lại các di tích không chỉ đơn giản là khôi phục lại như mới một công trình kiến trúc cổ truyền, mà điều quan trọng là giữ được như nguyên gốc của di tích trên cơ sở khoa học đáng tin cậy. Công tác khó khăn này sẽ được tiến hành nhanh chóng và hiệu quả hơn nhờ công nghệ quét laser 3D (3D Laser Scanning).

Phục dựng, bảo tồn lại các di tích không chỉ đơn giản là khôi phục lại như mới một công trình kiến trúc cổ truyền, mà điều quan trọng là giữ được như nguyên gốc của di tích trên cơ sở khoa học đáng tin cậy. Công tác khó khăn này sẽ được tiến hành nhanh chóng và hiệu quả hơn nhờ công nghệ quét laser 3D (3D Laser Scanning).

## 3D Laser Scanning giúp khôi phục cổng thành Namdaemun

Một biến cố đã xảy ra ở Hàn Quốc vào tháng 02/2008: cổng thành Namdaemun, một trong bốn cổng thành lớn, trấn giữ phía Nam của cung điện Gyeongbokgung đã bị lửa thiêu rụi trong một đêm. Chỉ 5 năm 3 tháng sau đó, cổng thành nổi tiếng số một Hàn Quốc này đã chính thức mở cửa đón du khách trở lại. Việc khôi phục lại một di sản hơn 600 năm tuổi bị cháy rụi trở về gần như nguyên bản ban đầu trong khoảng thời gian ngắn như vậy là nhờ ứng dụng công nghệ cao vào lưu giữ bảo tồn di sản: công nghệ quét laser 3D.

Bảo tồn di tích theo cách thông thường cần kết hợp nhiều phương pháp và phương tiện khác nhau để lưu giữ thông tin



Cổng thành Namdaemun nổi tiếng số một Hàn Quốc.

chính xác, giúp các thế hệ sau này có đầy đủ tư liệu để thực hiện duy tu sửa chữa như nguyên bản. Các đơn vị quản lý di tích thường lưu giữ bản vẽ thiết kế gốc, ảnh chụp trên giấy hay trên microfilm. Tuy nhiên, với công nghệ phát triển hiện nay người ta có những yêu cầu cao hơn trong việc lưu trữ, cụ thể như:

- Dữ liệu lưu trữ cần đồng nhất, chính xác và dễ truy cập, tra cứu thông tin.
- Dữ liệu lưu trữ di sản cần được lưu trữ dạng số để có thể dễ dàng chia sẻ với các đơn vị liên quan phục vụ công tác bảo tồn, phục dựng, hay nghiên cứu.

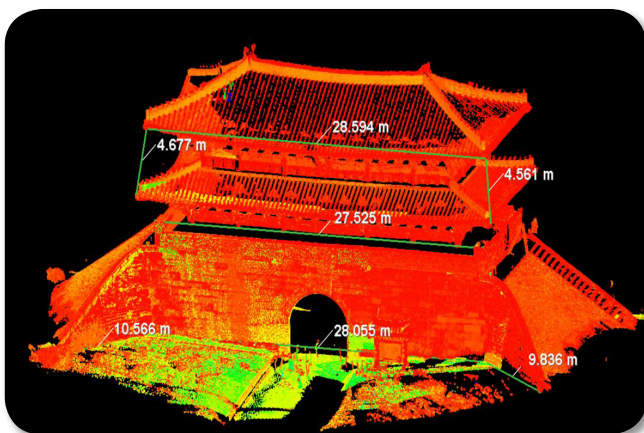
Với những yêu cầu như vậy, cần một công nghệ "phi truyền thống", đó là công nghệ sử dụng máy quét laser 3D để quét toàn bộ công trình.

Máy quét laser 3D có thể quét toàn bộ công trình để tạo ra hình ảnh 3 chiều (3D) với độ chính xác và rõ nét cao. Về nguyên lý, máy quét kết hợp hình kỹ thuật số 2 chiều và ánh sáng laser có cấu trúc để tạo ra đối tượng 3D. Quá trình này được điều khiển và xử lý bởi phần mềm tích hợp. Máy quét laser 3D có thể vừa lưu giữ hình ảnh và màu sắc, vừa lưu giữ các kích thước vật lý chính xác của đối tượng.

## Có thể ứng dụng công nghệ quét laser 3D vào thực tiễn ở Việt Nam?

Năm 2015 có khá nhiều bài báo nhắc đến yêu cầu trùng tu Nhà thờ Đức Bà (TP. HCM) với nhiều bản khoản, nhất là khả năng phục hồi nguyên trạng. Do Nhà thờ Đức Bà đang trong tình trạng xuống cấp nghiêm trọng, tiềm ẩn nhiều nguy cơ gây nguy hiểm đối với du khách nên việc trùng tu đang là vấn đề cấp bách.

Công trình Nhà thờ Đức Bà, bên trong có nhiều chi tiết ở vị trí cao, với các điều kiện thông thường rất khó đo vẽ lại chính xác. Ví dụ, khu vực tháp chuông rất khó tiếp cận để đo do khá nguy hiểm. Ngoài ra, lớp gạch bên ngoài nhà thờ đang trong tình



Công nghệ 3D Laser Scanning cho kết quả chính xác kích thước cổng thành Namdaemun.

trạng hư hỏng nặng, cần thống kê và đo vẽ lại để có phương án thay thế cũng như quản lý bảo tồn sau này. Phương pháp đo vẽ và chụp ảnh thông thường rất mất thời gian và công sức vì một số vị trí cao phải có thang nâng mới có thể tiếp cận.

Để phục dựng, cần phải rà soát và lưu giữ lại thông tin hiện trạng của nhà thờ một cách tốt nhất để làm cơ sở cho việc đánh giá hư hỏng, lập kế hoạch phục dựng và cuối cùng là kiểm tra kết quả phục dựng so với nguyên bản. Với những yêu cầu như vậy, công nghệ quét laser 3D với những tính năng và ưu điểm đã được nêu là phù hợp.

Nếu sử dụng máy quét laser 3D, với tầm quét của một máy hiện nay trung bình trên 100 m (một số dòng máy có thể quét chính xác đối tượng lên đến 800 m) thì việc thi công đo đạc diễn ra rất nhanh và chính xác mà các phép đo thủ công khó đạt được. Do giảm đi rất nhiều công đoạn phải đo đạc ngoài công trình, cộng với dữ liệu thu được chính xác, giúp đẩy nhanh tốc độ việc mô hình hóa 3 chiều cũng như các giai đoạn phục dựng sau này nên tiết kiệm thời gian và chi phí.

Ngày 16/03/2016, nhân sự kiện Công viên Phần mềm Quang Trung kỷ niệm 15 năm thành lập, tại khu vực triển lãm công nghệ, Công ty VMT Solutions đã giới thiệu "*Giải pháp mô hình hóa 3D từ công nghệ Scan Laser trong bảo tồn di sản*", cho thấy công nghệ này đã không còn xa lạ ở Việt Nam. Theo đại diện VMT Solutions, doanh nghiệp đã tiếp cận công nghệ này từ rất sớm và có kinh nghiệm trong việc xử lý dữ liệu quét 3D sang mô hình số CAD cho các công trình, di sản nổi tiếng thế giới.

Thông tin thêm về lợi ích khi ứng dụng công nghệ này, đại diện VMT Solutions cho biết, nếu chỉ quét dùng máy quét laser 3D rồi đưa vào sử dụng ngay thì không khả thi, vì lượng dữ liệu rất lớn, phải xử lý các dữ liệu quét và mô hình hóa thành bản vẽ 3D dạng CAD, rất mất thời gian. Nếu sử dụng "*giải pháp mô hình hóa 3D từ công nghệ Scan Laser*" để xử lý các dữ liệu quét và mô hình hóa thành bản vẽ 3D dạng CAD, các công ty chuyên về phục dựng, kiến trúc sẽ tiết kiệm rất nhiều thời gian cho việc đo vẽ, hoặc thống kê các chi tiết cần thay thế. Các đơn vị phối hợp trong quá trình phục dựng được chia sẻ ngay hình ảnh, kích thước, màu sắc và bản vẽ chi tiết chính xác, để có thể lên phương án phục dựng và phối cảnh trước khi thực hiện thực tế, hạn chế các sai sót ảnh hưởng đến quá trình phục chế.

Hơn nữa, các dòng máy Laser 3D thế hệ mới cho phép quét toàn cảnh (Panorama), kèm theo lớp dữ liệu về kích thước và tọa độ vật thể. Các dữ liệu này có thể đưa lên website và người sử dụng có thể "*tham quan*" thực tế ảo như Google street view. Tính năng này góp phần không nhỏ cho việc quảng bá công trình sau này, nhằm tăng thu hút khách cho ngành du lịch.

Đây là giải pháp mang tính ứng dụng cao và hiệu quả trong việc phục dựng và bảo tồn di tích, cũng như để giới thiệu và quảng bá các di sản, công trình ra thế giới. Tuy nhiên, công nghệ quét laser 3D dừng lại ở việc cung cấp dữ liệu chính xác về hiện trạng công trình và mô hình 3D dạng CAD cho các đơn vị có liên quan. Việc phục dựng có đạt được hiệu quả và giống như nguyên mẫu hay không lại phụ thuộc vào kinh nghiệm thi công của nhà thầu, vật tư thay thế,... □

### Một số hình ảnh công nghệ quét laser 3D hỗ trợ trùng tu công trình lâu đài Laufen ở Thụy Sĩ, vốn được xây dựng vào năm 858, cách đây hơn 10 thế kỷ.



Ảnh quét 3D của công trình.



Ảnh sau khi đã dựng mô hình 3D dạng CAD.



Ảnh chi tiết mái của công trình.



Ảnh toàn cảnh công trình đã hoàn thành dạng CAD.