

### **Tóm tắt nội dung bài giảng đại chúng:**

Sản xuất bồi đắp (AM), thường được gọi là in 3D, là một công nghệ tiên tiến trong cách mạng công nghiệp 4.0, dự báo sẽ là cuộc cách mạng hóa lĩnh vực sản xuất trong 50 năm tới. Trong thập kỷ qua, công nghệ AM đã nhanh chóng phát triển, nổi lên thành các ứng dụng sản xuất có giá trị cao trong các lĩnh vực công nghiệp liên ngành khác nhau. Quy mô thị trường cho thấy AM đã tăng từ 18,33 tỷ USD vào năm 2022 lên ước tính 83,90 tỷ USD vào năm 2029 [1]. Có thể tìm thêm nhiều chi tiết xu hướng phát triển trong ngành in 3D trong [2].

AM không chỉ là sản xuất nguyên mẫu phục vụ nghiên cứu và ứng dụng, ẩn phía sau là liên quan đến việc giải quyết các mô hình toán học phức tạp của các vấn đề đa quy mô và đa vật lý, tính toán quy mô lớn và phát triển các vật liệu tiên tiến cùng với dòng máy in 3D và thế hệ tiếp theo. Quy trình giải quyết đồng thời và chính xác các quá trình AM tiên tiến – chẳng hạn như thiết kế tối ưu, điều chỉnh vật liệu, tối ưu hóa quy trình, giám sát tại chỗ, dịch vụ đám mây và bảo mật dữ liệu – có thể mang lại lợi ích đáng kể cho cả nhà cung cấp và khách hàng. Do đó, việc phát triển thành công các sản phẩm in 3D đòi hỏi kiến thức liên ngành và sự hợp tác trong các lĩnh vực như toán học, khoa học máy tính, vật lý, khoa học vật liệu và kỹ thuật, ...

Trong nghiên cứu gần đây, tác giả và cộng sự đã phát triển các mô hình toán học và kỹ thuật học sâu cho chu trình in 3D [3]. Cách tiếp cận [3,4] có thể được áp dụng cho các giai đoạn khác nhau, bao gồm tiền xử lý dữ liệu, chuẩn hóa dữ liệu, phân tích dữ liệu, chuẩn hóa quy trình in, tối ưu hóa quy trình in và xử lý phản hồi của khách hàng [5]. Hơn nữa, để thương mại hóa hiệu quả các sản phẩm dựa trên công nghệ in 3D, cần có sự hợp tác liên ngành trong lĩnh vực này.