

# COMPUTER AIDED MANUFACTURING (CAM)

Giảng viên: Cao Thế Oanh

---

**CAM là gì? bài viết giải thích và giới thiệu đầy đủ nhất cho người mới bắt đầu. Ứng dụng của CAM và sự liên kết giữa CAM với CAD và CNC**

## 1. CAM là gì?

**Computer Aided Manufacturing (CAM)** là sản xuất có sự hỗ trợ của máy tính (CAM) khiến tất cả trở nên dễ dàng và thực tế hơn.

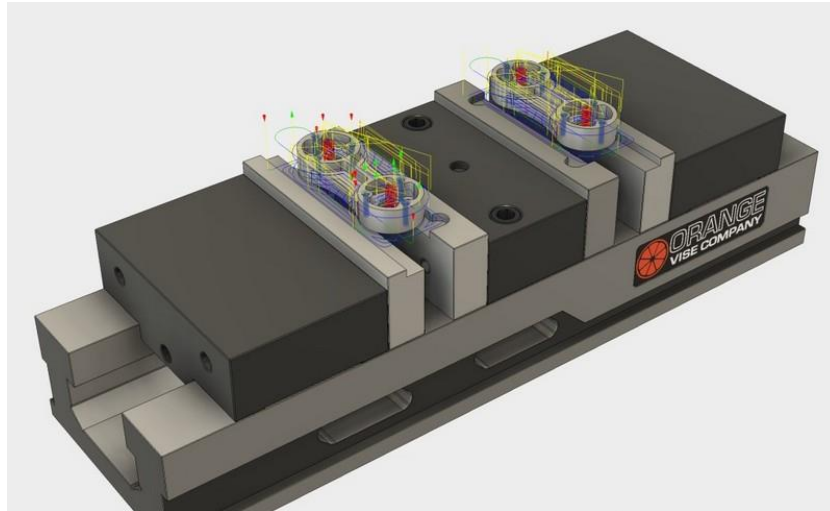


**CAM** là việc sử dụng phần mềm và máy móc do máy tính điều khiển để tự động hóa quy trình sản xuất. Dựa trên định nghĩa đó, bạn cần ba thành phần để hệ thống CAM hoạt động: Phần mềm cho máy biết cách tạo ra sản phẩm bằng cách tạo các đường chạy dao. Sau đó Post Processing sẽ xử lý và chuyển đổi các đường chạy dao của phần mềm CAM thành **G-code** phù hợp với từng dòng máy CNC.

## 2. Mối liên hệ giữa CAD-CAM-CNC

**CAD** tập trung vào thiết kế các chi tiết hay cụm chi tiết, thông qua cad chúng ta sẽ biết được hình dáng cụ thể của chi tiết cũng như cách hoạt động của nó như thế nào. **CAM** tập trung vào việc tạo ra chi tiết hay sản phẩm đó. Chu dù bạn có thiết kế ra một chi tiết hoàn hảo như thế nào mà không biết cách để biến nó thành sản phẩm thực tế bằng CAM thì cũng không có ý nghĩa gì.

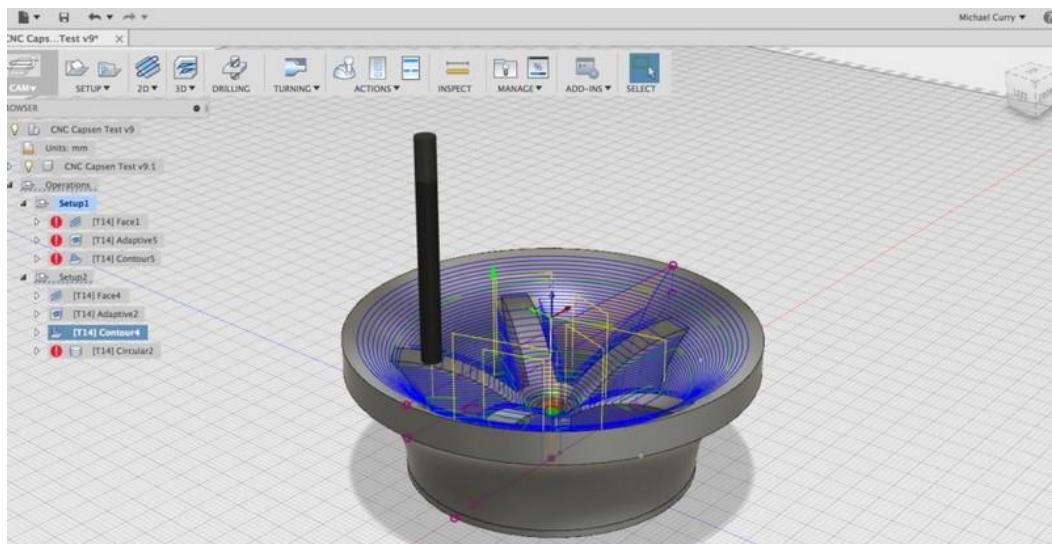
Khi có một thiết kế hoàn chỉnh bằng CAD, mô hình sẽ chuyển sang môi trường CAM. Phần mềm bắt đầu chuẩn bị mô hình để gia công, quá trình biến phần vật liệu thô thành biên dạng chi tiết thông qua các hành động cắt, khoan hay doa.



Các bước hoạt động khi lập trình CAM bao gồm:

- Kiểm tra xem mô hình có bất kỳ lỗi hình học nào ảnh hưởng đến quá trình sản xuất hay không.
- Tạo một đường chạy dao cho mô hình, một tập hợp các tọa độ mà máy sẽ tuân theo trong quá trình gia công.
- Cài đặt bất kỳ thông số máy cần thiết nào, bao gồm tốc độ cắt, điện áp, chiều cao cắt / chất lượng bề mặt, v.v.
- Mô phỏng quá trình gia công để để thay đổi lựa chọn và tối ưu hóa cho quá trình gia công.

Sau khi hoàn thành hoạt động gia công CAM sẽ cung cấp cho người dùng một khối lệnh hướng dẫn chuyển động của dao, để máy CNC có thể hiểu được chúng ta cần phải chuyển đổi chúng sang ngôn ngữ G-Code mà máy CNC có thể hiểu được và tạo ra đường dao cung cấp các thông tin cần thiết về vận tốc trục chính, tốc độ chạy dao....



*Mã G Code rất dễ đọc khi bạn hiểu định dạng. Một ví dụ như sau:*

```
G01 X1 Y1 F20 T01 S500
```

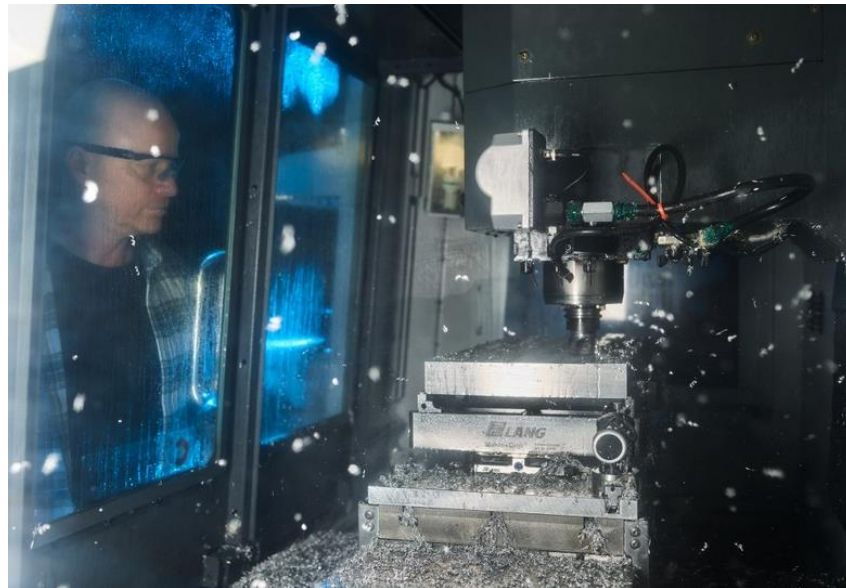
- **G01** chỉ ra một chuyển động thẳng dựa trên tọa độ X1 và Y1.
- **F20** đặt tốc độ tiến dao, là khoảng cách mà máy di chuyển trong một vòng quay trục chính.
- **T01** yêu cầu máy sử dụng dao 1
- **S500** đặt tốc độ trục chính.

Sau khi mã G được tải vào máy và người điều khiển nhấn start, công việc của chúng ta đã hoàn tất. Bây giờ đã đến lúc để máy móc thực hiện công việc thực thi mã G để biến đổi một khối nguyên liệu thô thành một sản phẩm hoàn chỉnh.

### 3. Ứng dụng phần mềm CAM vào lĩnh vực CNC

Việc gia tăng tự động hóa trong quá trình sản xuất với máy CNC tạo nên năng suất cao và tăng độ chính xác và chất lượng sản phẩm. Kỹ thuật tự động của CNC giảm thiểu các sai sót và giúp người vận hành có thời gian để làm các công việc khác.

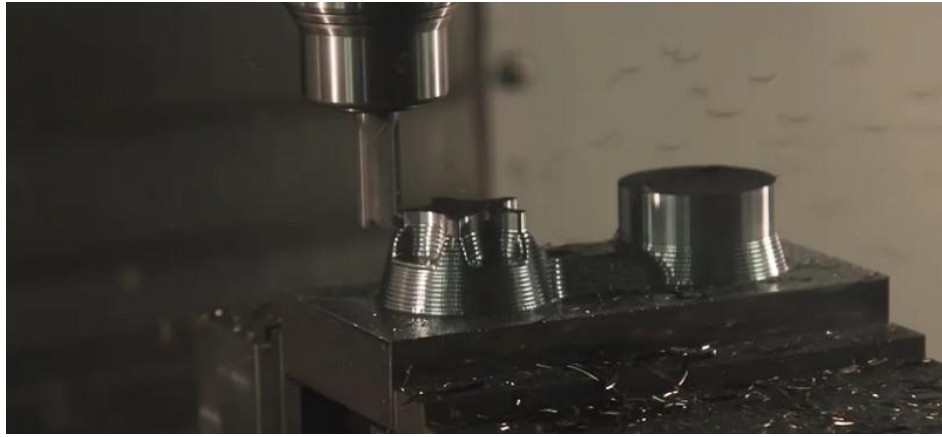
Trong môi trường sản xuất, một loạt các máy CNC kết hợp thành một tổ hợp, gọi là **cell**, để có thể làm nhiều thao tác trên một bộ phận.



Máy CNC ngày nay được điều khiển trực tiếp từ các bản vẽ do phần mềm **CAM**, vì thế một bộ phận hay lắp ráp có thể trực tiếp từ thiết kế sang sản xuất mà không cần các bản vẽ in của từng chi tiết.

Có thể nói **CNC** là các phân đoạn của các hệ thống robot công nghiệp, tức là chúng được thiết kế để thực hiện nhiều thao tác sản xuất.

Các hoạt động của máy CNC được điều khiển bằng cách nhập trực tiếp dữ liệu số và hoạt động nhờ các lệnh mã hóa, từ các mã lệnh được mã hóa sẽ được chuyển đến bộ phận điều khiển và bộ phận điều khiển sẽ ra lệnh cho cơ cấu chấp hành thực hiện chuyển động như chúng ta đã lập trình.



### Phân loại máy CNC

Máy CNC có nhiều cách phân loại, nhưng phân loại theo dạng máy công cụ là đơn giản nhất. Nó bao gồm các loại máy CNC sau:

- Máy Phay CNC
- Máy Tiện CNC
- Máy khoan CNC
- Máy doa CNC
- Máy mài CNC
- Máy cắt bánh răng CNC
- Máy bào CNC
- Máy chuốt CNC
- Máy cưa CNC

**Tài liệu tham khảo:** [https:// cammech.edu.vn](https://cammech.edu.vn)