

## MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ KHẢ NĂNG KẾT NỐI MASTERCAM VỚI MÁY TIỆN MICROTURN ỨNG DỤNG GIA CÔNG TRỤC CÁN THÉP

Nguyễn Phú Hoa (Trường ĐH Kỹ thuật công nghiệp - ĐH Thái Nguyên)

### 1. Đặt vấn đề

Công cuộc công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước đang đặt ra yêu cầu hết sức cấp thiết đối với ngành cơ khí chế tạo máy. Đó là phải xây dựng cho được nền công nghiệp cơ khí chế tạo máy hiện đại đủ khả năng chế tạo ra các thiết bị máy móc cho các ngành kinh tế khác, đáp ứng yêu cầu công cuộc công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước. Bên cạnh việc đầu tư các thiết bị máy móc hiện đại, ứng dụng công nghệ cao cho ngành cơ khí chế tạo máy thì một vấn đề vô cùng quan trọng là đầu tư khai thác có hiệu quả hệ thống máy móc hiện đại và công nghệ cao đó.

Máy tiện CNC-Microturn là loại máy tiện nhỏ nhất trong dải máy tiện CNC của Denford LTD cho phép tiếp cận với công nghệ CNC với mức chi phí thấp nhất, được điều khiển thông qua máy tính PC hoặc qua bộ điều khiển DesTop Tutor của Denford. LTD

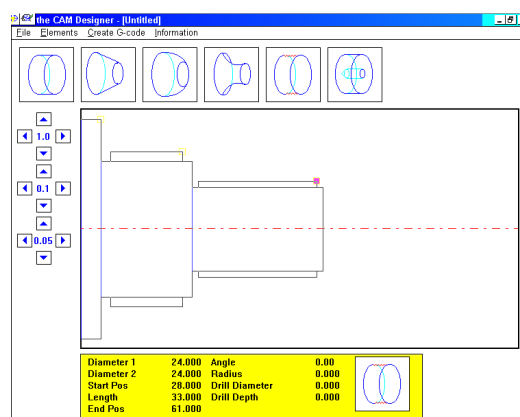
Máy tiện CNC-Microturn được thiết kế nhỏ gọn, được sử dụng chủ yếu là mô hình thí nghiệm, thực hành trong giáo dục - đào tạo (hình 1).

Hãng DENFORD cung cấp một bộ phần mềm để thực hành công nghệ tiện CNC (LatheCAM Designer version 1.11). Phần mềm LatheCAM chạy trên môi trường Windows, có khả năng thiết kế có 6 khối hình là: Trụ; Cờn; Cầu; Lỗ; Ren; Khoan (hình 2):

Qua đó ta thấy máy tiện CNC Microturn có kết cấu và tính năng kỹ thuật hết sức hạn chế, những hạn chế của phần mềm thiết kế LatheCAM không đủ mạnh để có thể thiết kế được các chi tiết có hình dáng hình học tùy ý theo yêu cầu, nên cần tìm hiểu khai thác và sử dụng các phần mềm mạnh để đáp ứng yêu cầu trên. Chúng tôi đã tập trung nghiên cứu khả năng kết nối tiện CNC Microturn với phần mềm CAD/CAM mạnh, tiến tới hoàn toàn có thể ứng dụng các thành tựu khoa học mới để có thể thực hiện tự động tạo lập chương trình gia công cho tiện CNC Microturn.. Đến này, việc nghiên cứu đã đạt kết quả thành công và đã xây dựng được phương pháp tự động tạo lập chương trình gia công cho tiện CNC Microturn và đã gia công được sản phẩm thực tế là trục cán thép tấm định hình phức tạp.



Hình 1: Máy tiện CNC Microturn



Hình 2: Giao diện thiết kế LatheCAM

## 2. Xây dựng chương trình kết nối máy tiện CNC MICROTURN và phần mềm CAD/CAM

Để tiến hành kết nối máy tiện CNC MICROTURN với máy tính và các phần mềm CAD/CAM, ta phải tập trung giải quyết các vấn đề sau:

- Việc kết nối giữa máy tiện CNC MICROTURN với máy tính được thực hiện như thế nào (vấn đề này được giải quyết khá thuận lợi do máy phay KM- 100 đã có cổng RS 232 do đó việc thực hiện phương pháp kết nối vật lý khá dễ dàng).

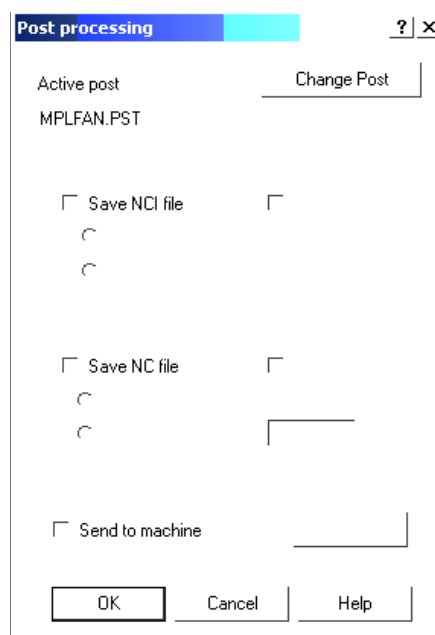
- Việc lựa chọn phần mềm CAD/ CAM sử dụng trên máy tính kết nối với máy tiện CNC MICROTURN phải thoả mãn là một phần mềm CAD/ CAM tương đối phổ dụng, giá rẻ thậm chí còn là miễn phí vì hiện nay trên thực tế có rất nhiều các phần mềm hỗ trợ mạnh như : Solid Works, Pro/ Engineer, Cimatron, Delcam, CATIA/AutoNC, Surfcam ... hay Mastercam.

MasterCAM là một phần mềm CAD/CAM tích hợp được sử dụng rộng rãi trên thế giới, đồng thời cũng được sử dụng rất phổ biến ở Việt Nam. MasterCAM là một phần dành riêng cho việc thiết kế và gia công trên máy công cụ CNC. MasterCAM luôn luôn được đổi mới nâng cấp nhờ vào sự phát triển của Post processor (hậu xử lý) để tăng khả năng xử lý dữ liệu, có khả năng phối hợp đặc thù các máy công cụ và hệ điều khiển. Đặc biệt MasterCAM có khả năng Post chương trình NC tự động. Do những ưu điểm trên của MasterCAM, chúng tôi đã quyết định lựa chọn MasterCAM làm phần mềm CAD/ CAM sử dụng trên máy tính kết nối với máy tiện CNC MICROTURN.

Việc thực hiện tạo mã nguồn NC trong Mastercam được tiến hành như sau: tại MAIN MENU chọn Operations, hộp thoại Operations Manager xuất hiện chứa các dữ kiện của chi tiết gia công với các thông số và quy trình tạo lập CAD. Chọn nút POSTt trên hộp thoại Operations Manager , xuất hiện hộp thoại Post processsing, chọn Save NCI file và Saver NC file lúc này phần mềm sẽ thực hiện chức năng POST ra 2 dạng file của chương trình gia công chi tiết: NC file hoặc NCI file (Hình 3).

Vấn đề khó khăn nảy sinh khi sử dụng để làm phần mềm CAD/ CAM nói chung và MasterCAM nói riêng kết nối với máy tiện CNC MICROTURN là sự không tương thích giữa một số lệnh NC trong bộ lệnh NC của MasterCAM và một số lệnh NC trong bộ lệnh NC của máy tiện CNC MICROTURN. Ví dụ: lệnh G0T trong MasterCAM có chức năng là lệnh gọi dao theo địa chỉ T thì tương ứng là lệnh M6T trong máy tiện CNC MICROTURN; lệnh G32Z...E.. trong MasterCAM có chức năng tiện ren thì tương ứng là lệnh G32Z...E.. trong máy tiện CNC MICROTURN,...

Để khắc phục vấn đề này, chúng tôi tiến hành xây dựng chương trình tự động chuyển đổi mã lệnh NC từ Mastercam sang mã lệnh NC của máy tiện CNC MICROTURN. Đây là một bài toán thực tiễn có thể không những chỉ sử dụng được cho máy tiện CNC MICROTURN mà chúng ta chỉ cần có một số sửa đổi nhỏ là có thể áp dụng rộng rãi cho các máy phay khác. Để tiến hành xây dựng được chương trình tự động chuyển đổi mã lệnh NC từ Mastercam sang mã lệnh NC của máy tiện CNC MICROTURN ta phải xác định được các mã lệnh giống nhau và khác nhau giữa mã lệnh NC của Mastercam và máy tiện CNC MICROTURN.

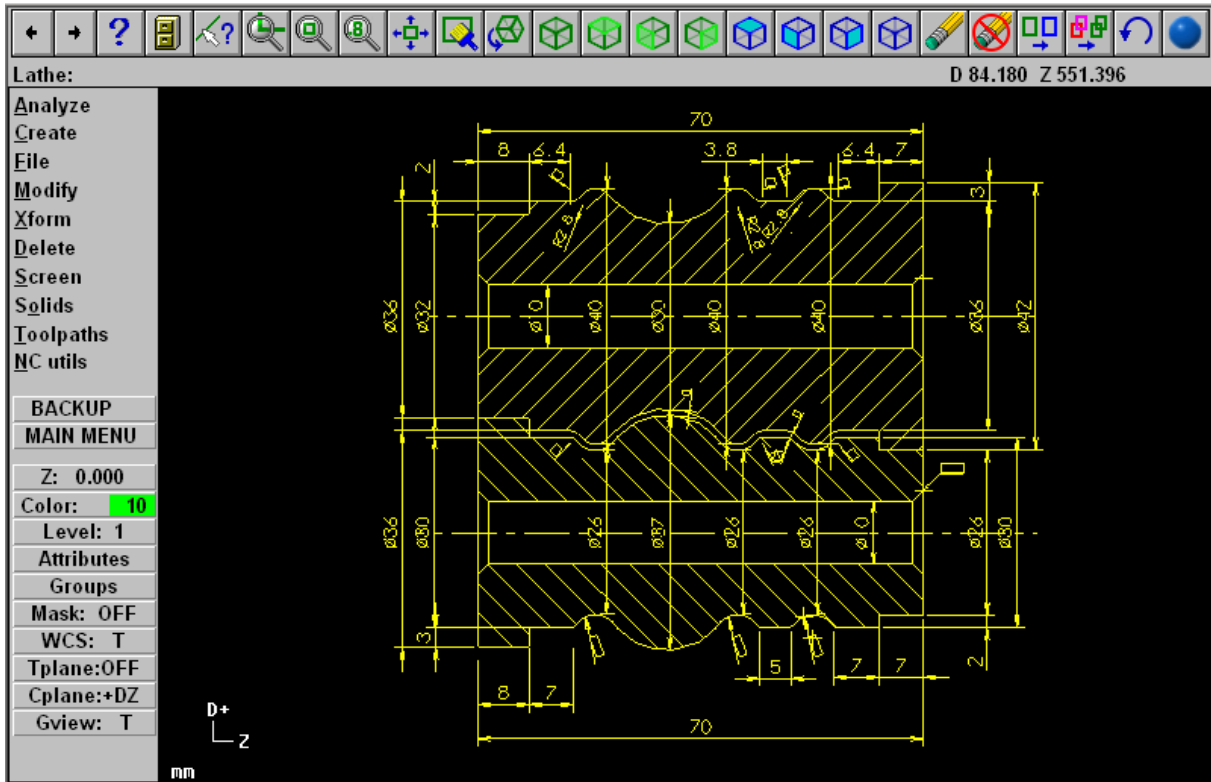


Hình 3: Hộp thoại POST mã lệnh NC tự động



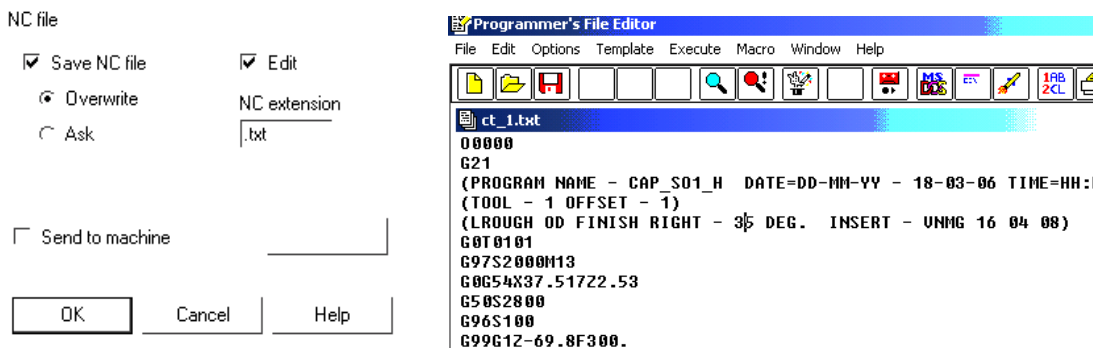
theo phương pháp lập trình tay là một công việc cực kỳ khó khăn. Với việc ứng dụng phần mềm chuyển đổi tự động mã lệnh MasterCAM sang mã lệnh của máy tiện CNC MICROTURNS thì công việc trở nên đơn giản, nhanh chóng và chính xác theo các bước sau:

**Bước 1:** Xây dựng bản vẽ trục cán thép tấm định hình trên MasterCAM như hình 7:



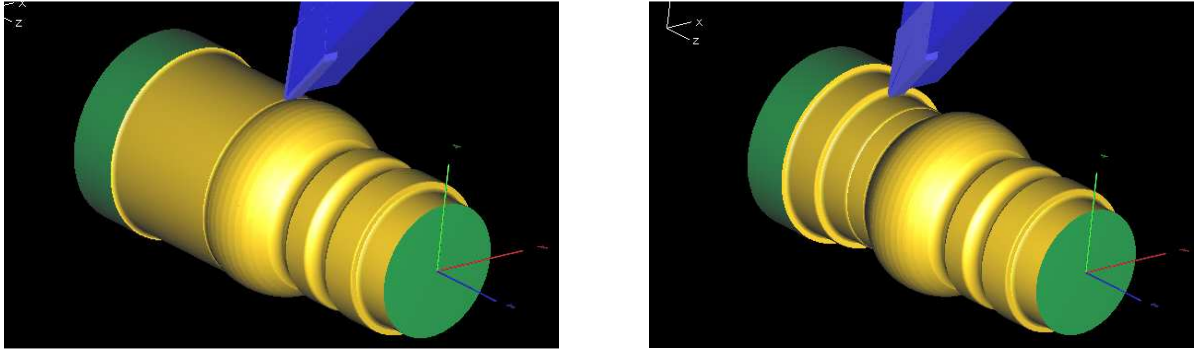
Hình 7: Bản vẽ trục cán thép định hình trên MasterCAM

**Bước 2:** Thực hiện tạo mã nguồn NC trong Mastercam như hình 8:



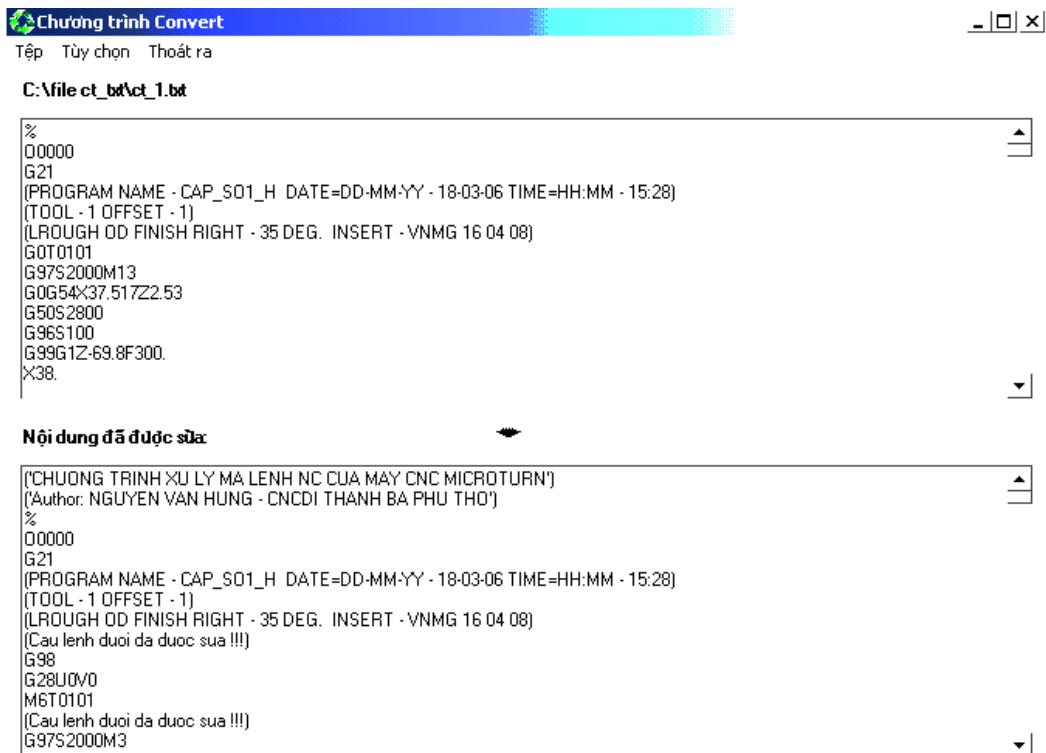
Hình 8: Tạo mã nguồn NC tự động trên MasterCAM

**Bước 3:** Chạy chương trình mô phỏng gia công trên MasterCAM để kiểm tra như hình 9:



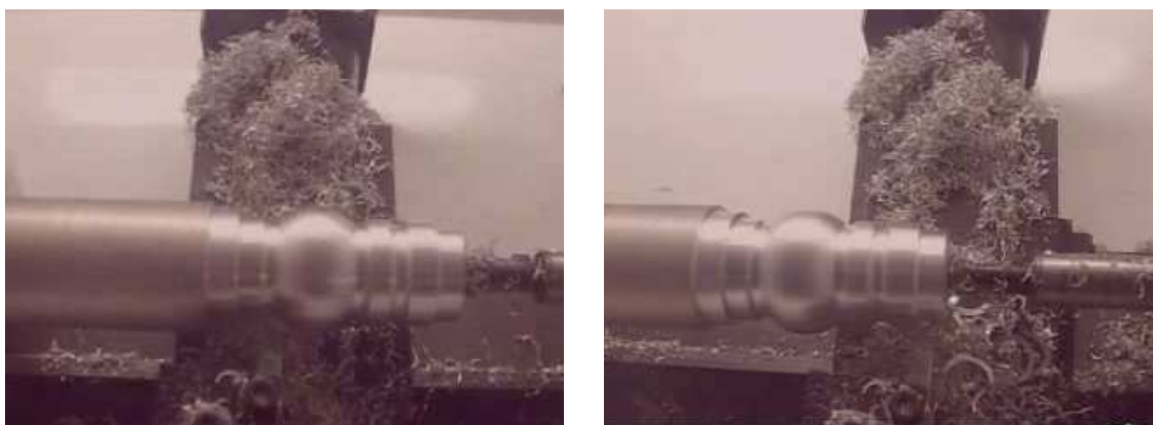
Hình 9: Quá trình mô phỏng gia công trên MasterCAM

**Bước 4:** Chạy chương trình CONVERT để chuyển đổi mã lệnh NC từ mã lệnh NC của MasterCAM sang mã lệnh NC của máy tiện CNC MICROTURNS như hình 10:



Hình 10: Kết quả chuyển đổi tự động mã lệnh NC từ MasterCAM sang máy tiện MICROTURNS

**Bước 5:** Chạy chương trình gia công đã được chuyển đổi sang mã lệnh NC của máy tiện CNC MICROTURN như hình 11:



Hình 11: Quá trình gia công trên máy tiện MICROTURN

#### 4. Kết luận

Với những kết quả rất khả quan xây dựng phần mềm CONVERT để chuyển đổi mã lệnh NC từ mã lệnh NC của MasterCAM sang mã lệnh NC của máy tiện CNC MICROTURN đã trình bày ở trên, đang mở ra cho chúng ta khả năng rất triển vọng việc kết nối các máy công cụ NC và CNC với các phần mềm CAD/CAM mạnh để mở rộng khả năng công nghệ các máy công cụ NC, CNC và nâng cao khả năng hiệu quả đầu tư sản xuất cơ khí chế tạo máy ở nước ta 📖

#### Tóm tắt

Bài báo trình bày tóm tắt những kết quả đạt được của việc nghiên cứu khả năng kết nối của một phần mềm CAD/CAM mạnh với máy tiện CNC Microturn nhằm nâng cao khả năng công nghệ của tiện CNC Microturn và nâng cao khả năng hiệu quả đầu tư. Quá trình kết nối được thực hiện để tiến hành gia công trục cán thép tấm định hình là sản phẩm rất phức tạp thành công đã mở ra các khả năng rất lớn có thể gia công các chi tiết phức tạp trên máy tiện CNC Microturn dễ dàng, mang lại hiệu quả cao.

#### Summary

##### **Some recent results on interfacing MASTERCAM with a Microturn lathe in manufacturing rolling shafts**

*By Nguyễn Phú Hoa*

This paper briefly presents recent results on interfacing powerful CAD/CAM software with a CNC Microturn lathe to increase its technological capacity and economical efficiency. The use of the mentioned interface is to manufacture complex rolling shafts. This increases flexibility of the CNC Microturn lathe.

#### Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Đăng Bình, Nguyễn Phú Hoa (1997), “Thiết kế quy trình công nghệ tối ưu theo chuẩn thứ tự nguyên công có giá thành MIN ( $Z_{MIN}$ ) với sự trợ giúp máy tính”, *Thông báo khoa học của các trường Đại học - Bộ Giáo dục và Đào tạo, Hà Nội*.

[2]. Nguyễn Đăng Bình, Nguyễn Phú Hoa (1999), “Tự động hoá thiết kế tối ưu quy trình công nghệ chế tạo”, *Thông báo Khoa học, Trường Đại học kỹ thuật Công nghiệp 2/1999*.