1

LÀM QUEN VỚI Pro/MANUFACTURING

1 LÀM QUEN VỚI PRO/MANUFACTURING 1-2
1.1 Khái niệm 1-2
1.2 Tạo file gia công mới 1-2
1.3 Tạo Manufacturing Model 1-2
1.4 Thiết lập nguyên công 1-2
1.5 Các dạng công nghệ phay trên máy phay CNC 1-3
1.6 Phay Volume 1-4
1.7 Chọn dụng cụ cắt 1-4
1.8 Chọn chế độ cắt 1-4
1.9 Chọn mặt phẳng lùi dao (Retract) 1-7
1.10 Tạo Volume 1-7
1.11 Play Path 1-8
1.12 Đổi màu khi mô phỏng gia công 1-8
1.13 Kiểm tra việc dao ăn phạm vào chi tiết (Gouge check) 1-9
1.14 Xuất chương trình NC 1-10
1.15 Tóm lược 1-11

1 LÀM QUEN VỚI Pro/MANUFACTURING

1.1 Khái niệm

Pro/E là một phần mềm CAD/CAM không chỉ cho phép tạo ra các model mà còn cho phép gia công chúng. Trong phần lớn trường hợp, các model phải được tạo ra trước khi thực hiện phần gia công.

Để gia công bạn phải thực hiện hàng loạt các công việc sau:

1. Tạo Manufacturing Model
2. Chọn máy và thiết lập gốc tọa độ cho một nguyên công (Tạo Worrkcell và Operation)
3. Chọn bước công nghệ (chọn NC Sequance)
4. Chọn dụng cụ cắt (Tools)
5. Chọn chế độ cắt (Machining Parameters)
6. Chọn mặt Retract
7. Chọn mặt gia công (Manufacturing Geometry)
8. Mô phỏng đường chạy dao (Play Path)
9. Kiểm tra việc gia công (NC Check)
10. Xuất chương trình NC (Post Process)

Bài này hướng dẫn cho bạn làm quen với tòan

1.2 Tạo file gia công mới

Khởi động **Pro/E**. Chọn **File** > **New** > **Manufacturing** > **NC Assembly**. Đặt tên file là **Volume_Mill**. Chọn **Use Default Template** để sử dụng hệ đo mặc định là **Inch**. Chọn **OK**. Xuất hiện menu **Manufacture**.

1.3 Tạo Manufacturing Model

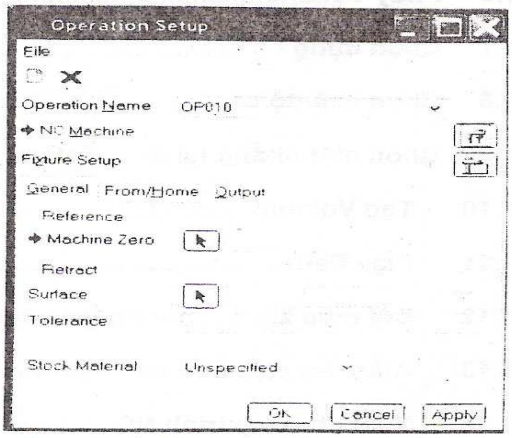
Việc trước tiên là phải tạo **Manufacturing Model**. **Manufacturing Model** bao gồm chi tiết tham chiếu (tức chi tiết cần thu được sau khi gia công) và phôi (khối kim loại thô trước khi gia công). Để tạo **Manufacturing Model**,

1. Chọn **Mfg Model** để tạo **Model** gia công. Xuất hiện hệ tọa độ gia công với ba mặt phẳng chuẩn.
2. Chọn **Assemble** > **Ref Model** để lắp **Model** tham chiếu lên hệ tọa độ gia công.
3. Trong thư mục **d:\PW\Milling** chọn File **Volume1.prt** > **Open**. Xuất hiện chi tiết trên màn hình và hộp thoại **Component Placement** nhu trên hình 1-1. Kích trái chuột đặt chi tiết lên một vị trí bất kỳ.
4. Trong hộp thoại **Component Placement** chọn trang **Place**, Trong khung **Constrain** chọn **Type** là **Coord Sys** để lắp ráp hai hệ tọa độ rồi chỉ lên gốc tọa độ **CS0** trên chi tiết và gốc tọa độ **NC_ASM_DEF_ CSYS** trên hệ thống. Xuất hiện thông báo **Fully Constrained**. Chọn **OK**. Bằng cách này chi tiết đã được lắp lên hệ tọa độ gia công.
5. Chọn **Create** > **Workpiece** để tạo phôi. Đặt tên phôi là **Volume1_work** > **OK**. Chọn **Protrusion** > **Extrude** > **Solid** > **Done**. Xuất hiện **Dashboard**. Chọn **Placement** > **Define**. Chọn mặt phẳng vẽ phác là **DTM2** (TOP), Chọn **DTM1**, **Orientation** là **Right**, xong chọn **Sketch**.
6. Chọn chuẩn kích thước là **DTM1** và **DTM3** > Chọn **Close** từ hộp thoại **References**.
7. Chọn **Use Edge** > **Loop** > Chọn 4 cạnh của hình chữ nhật rồi chọn **Done**. Cho chiều sâu đùn là 3.1 rồi chọn **OK**.

Vậy là bạn đã tạo xong **Manufacturing Model**.

1.4 Thiết lập nguyên công

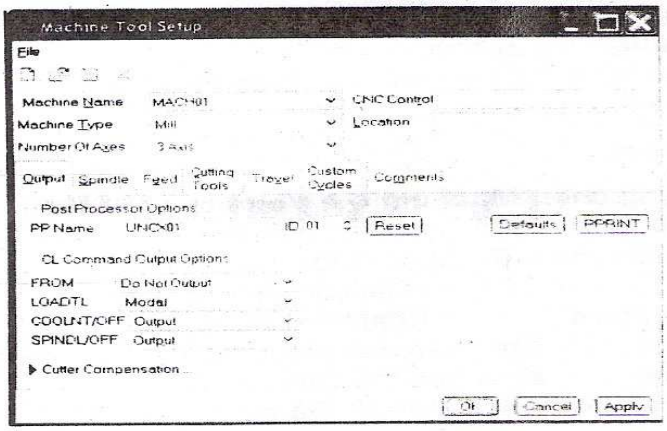
1. Chọn **Mfg Setup**. Xuất hiện cửa sổ **Operation Setup** như trên hình 1-2. Trong cửa sổ hệ thống tự động đặt tên nguyên công là OP010,



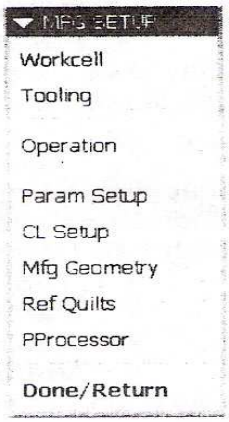
Hình 1-2

nhưng bạn có thể cho một tên khác nếu muốn. Bạn cần phải khai báo hai thông tin quan trọng mà phía trước có mũi tên đỏ là **NC Machine** và **Machine Zero**. Bạn cũng có thể chọn đồ gá qua việc chọn **Fixtrue Setup**, chọn mặt phẳng **Retract** và vật liệu phôi nếu muốn. Tuy nhiên trong bài học này để cho đơn giản, ta bỏ qua chuyện này. Về sau bạn cứ tự nhiên thử sau khi đã có một ít kinh nghiệm.

2. Chọn nút để chọn máy gia công. Xuất hiện cửa sổ như trên hình 1-3. Trong cửa sổ hệ thống tự động đặt tên máy là **Mach01**, kiểu máy là **Mill**, tức máy phay, số trục là **3 Axis**. Bạn có thể cho tên của **CNC Control**, thí dụ **Fanuc** và vị trí (**Location**) trong xưởng. Tuy nhiên hiện tại việc này bạn cũng bỏ qua. Trong cửa sổ này bạn cũng có thể khai báo nhiều thông tin nếu muốn , thí dụ như chương trình hậu xử lý (**Output > Post processor**), Tốc độ quay trục chính (**Spindle**), lượng chạy dao (**Feed**), v.v... Tuy nhiên việc này bạn cũng bỏ qua cho đơn giản, vì thực sự là chưa cần thiết lắm. Bạn sẽ khai báo các thông tin này sau trong quá trình tiết lập các thông số công nghệ và xuất chương trình gia công. Bạn đơn giản chọn **OK** trở về cửa sổ trước.



Hình 1-3



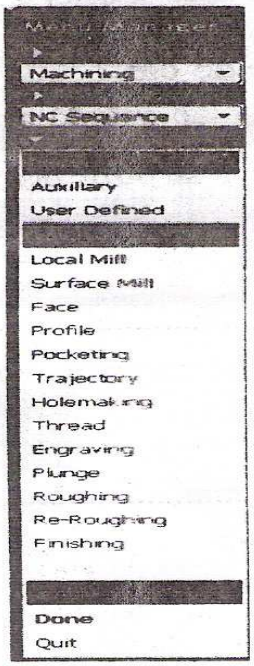
Hình 1-4

3. Chọn **Machine Zero > Select** > Chọn **CS0** là gốc tọa độ của model **Volume1**. Trong cửa sổ xuất hiện tên gốc tọa độ mới là **ACS0**. Xong chọn **Apply**. Tại đây bạn có thể chọn đồ gá bằng cách cách chọn **Fixture Setup**. Nhưng bạn hãy bỏ qua việc này. Hãy chọn **OK** để trở về menu **Mfg Setup** (hình 1-4) kết thúc việc chọn máy và gốc tọa độ gia công. Trên menu này, bạn có thể thiết lập thêm nhiều thông tin. Những thông tin đó là:

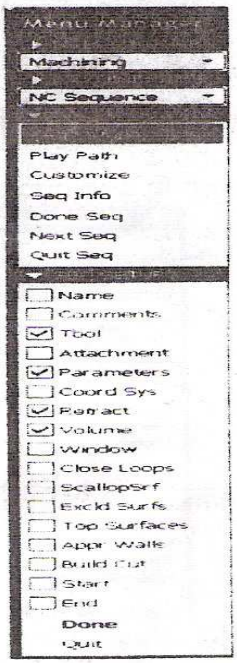
- **Workcell** = Máy (hình 1-3)
- **Tooling** = Dụng cụ cắt (Có thể khai báo sau)
- **Param Setup** = Thiết lập các thông số công nghệ
- **Operation** = Nguyên công (hình 1-2)
- **CL Setup** = Thiết lập đường chạy dao
- **Mfg Geometry** = Thiết lập hình học vùng gia công
- **Ref Quilt** = Mặt tham chiếu dùng khi gia công
- **Pprocessor** = Những vấn đề liên quan đến chương trình hậu xử lý

Hiện tại thì hãy chọn **Done/Return** để thóat khỏi menu **Mfg Setup**. Bạn sẽ tìm hiểu về chúng sau vì hiện tại thì chưa cần đến. Hơn nữa đây là những thông tin phức tạp, còn bạn thì mới vào nghề, không nên tự nhiên húc vào nơi hóc búa, có thể làm bạn nản lòng.

Sau khi thóat khỏi menu **Mfg Setup**, trên menu **Manufacture** tùy chọn **Process Mgr** có hiệu lực. Đây là tùy chọn chương trình quản lý nguyên công. Tuy nhiên bạn chưa có gì cả để quản lý thì không nên gọi ra làm gì. Bạn sẽ học dùng nó sau. Còn bây giờ thì hãy đi xem xét việc chọn bước gia công.



Hình 1-5



Hình 1-6

1.5 Các dạng công nghệ phay trên máy phay CNC

Chọn **Machining > NC Sequence**. Xuất hiện menu như trên

hình 1-5. Ý nghĩa của các tùy chọn như sau:

- **Volume** = Phay thể tích
- **Local Mill** = Phay các góc còn sót lại từ nguyên công trước
- **Surface Mill** = Phay mặt cong
- **Face** = Phay hết mặt phẳng của phôi
- **Profile** = Phay các mặt bên
- **Pocketing** = Phay mặt bên và mặt đáy
- **Trajectory** = Phay theo một quỹ đạo cho trước
- **Holemaking** = Gia công lỗ
- **Thread** = Phay ren
- **Engraving** = Khắc chữ
- **Plunge** = Phay thô kiểu khoét
- **Roughing** = Phay thô
- **Reroughing** = Phay thô lại
- **Finishing** = Phay tinh

Đây là tất cả các công việc có thể thực hiện trên máy phay CNC. Bạn sẽ học để làm chủ được tất cả các công việc này.

1.6 Phay Volume

Mặc định hệ thống chọn **Machining > Volume > 3 Axis** để phay thể tích trên máy CNC. Hãy chọn **Done** chấp nhận chọn lựa mặc định của hệ thống. Xuất hiện menu **Seq Setup** như trên hình 1-6. Trên menu có 4 tùy chọn được đánh dấu kiểm:

- **Tool** = Khai báo dụng cụ cắt
- **Parameters** = Khai báo chế độ cắt
- **Retract** = Khai báo mặt phẳng lùi dao sau khi cắt
- **Volume** = Khai báo thể tích gia công.

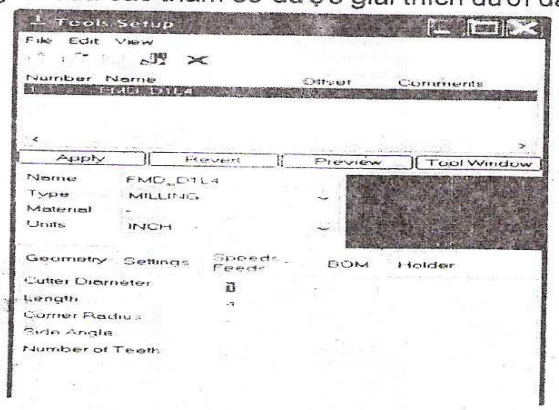
Các chọn lựa khác là chưa cần thiết. Sẽ có lúc bạn phải cần đến chúng nhưng chưa phải bây giờ.

1.7 Chọn dụng cụ cắt

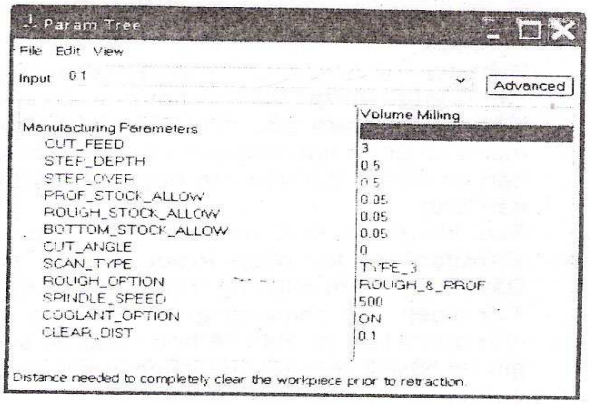
Hãy chọn **Done** chấp nhận chọn lựa mặc định của hệ thống. Xuất hiện cửa sổ **Tools Setup** như trên hình 1-7. Đây là hộp thoại cho bạn khai báo các thông số của dụng cụ cắt. Trong hộp **Name** hãy gõ vào tên dụng cụ cắt, thí dụ FMD_D1L4 để ký hiệu dụng cụ **phay mặt đầu** đường kính 1 in. dài 4 in. Cho **Cutter Diameter** = 1, **Length** = 4. Xong chọn **OK**. Xuất hiện menu **Mfg Params**.

1.8 Chọn chế độ cắt

Chọn **Set** để thiết lập chế độ cắt. Xuất hiện cửa sổ **Param Tree**. Hãy khai báo các thông số như trên 1-8. Đây là những thông số tối thiểu cần thiết cho việc gia công, gọi là *Simplified*. Ý nghĩa của các tham số được giải thích dưới đây.



Hình 1-7



Hình 1-8

Simplified Parameters

Dùng để khai báo các tham số tối thiểu để thiết lập việc mô phỏng và xuất chương trình NC. Chọn lựa này là mặc nhiên. Nó gồm các thông số sau: Chú ý là khi nhập số xong phải nhấn **Enter**.

STEP_DEPTH	Chiều sâu cắt
STEP_OVER	Lượng ăn dao ngang
PROF_STOCK_ALLOW	Lượng dư bề mặt bên
BOTTOM_STOCK_ALLOW	Lượng dư mặt đáy
CUT_ANGLE	Góc đi dao so với trục X
SCAN_TYPE	Kiểu quét dao
SPINDLE_SPEED	Tốc độ quay trục chính
COOLANT_OPTION	Dung dịch trơn nguội
CLEAR_DIST	Khoảng cách an toàn dao và phôi

Nếu bạn chọn **Advanced**, sẽ xuất hiện một danh sách dài các thông số công nghệ có thể được khai báo. Ý nghĩa của các thông số được giải thích như sau:

NAMES = Đặt tên

MACH_NAME	Tên chương trình
MACH_ID	Mã chương trình
NCL_FILE	Tên tập tin mô tả đường chạy dao (cutter location file)
PRE_MACHINING_FILE	Tên tập tin trước khi gia công
POST_MACHINING_FILE	Tập tin sau khi gia công

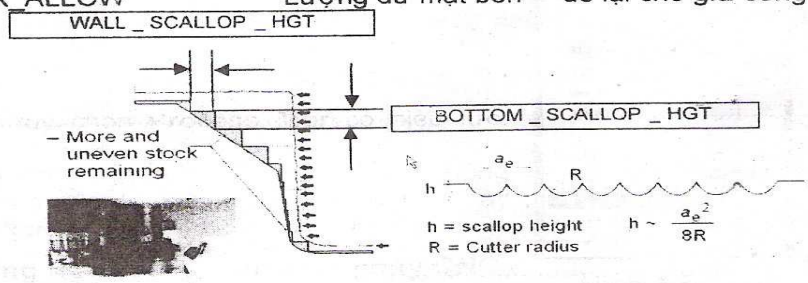
Tên các tập tin do bạn tuỳ ý đặt.

CUT OPTION = Chọn cách đi dao

SCAN_TYPE	Kiểu quét dao
CUT_TYPE	Kiểu cắt
RETRACT_OPTION	Chọn mặt lùi dao
TRIM_TO_WORKPIECE	Thể tích phay là phần còn lại của khối vật liệu sau khi trừ đi chi tiết gia công
CUT_DIRECTION	Hướng chạy dao
CORNER_FINISH_TYPE	Chọn góc kết thúc
CUSTOMIZE_AUTO_RETRACT	Tự động lùi dao theo ý người dùng
POCKET_EXTEND	Mở rộng vùng phay túi (**Pocket**)

CUT PARAM = Các thông số công nghệ

STEP_DEPTH	Chiều dày lớp cắt
MIN_STEP_DEPTH	Chiều dày lớp cắt nhỏ nhất
TOLERANCE	Dung sai
WALL_TOLERANCE	Dung sai mặt đứng
STEP_OVER	Bước ăn dao ngang
TOOL_OVERLAP	Khoảng chồng nhau của dụng cụ
PROF_INCREMENT	Khoảng cần phay thêm ở cuối contour
PROF_STOCK_ALLOW	Lượng dư mặt bên để lại cho gia công tinh

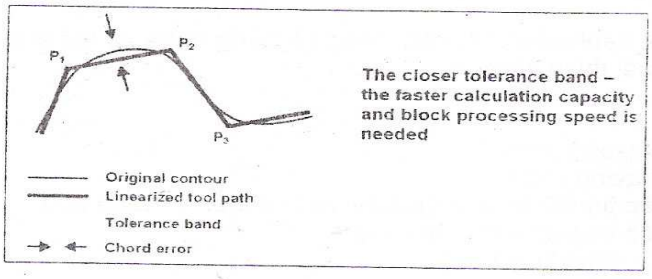


Hình 1-9

BOTTOM_STOCK_ALLOW	Lượng dư mặt đáy để lại cho gia công tinh
WALL_SCANLLOP_HGT	Độ nhám Rz bề mặt đứng (hình 1-9)
BOTTOM_SCALLOP_HGT	Độ nhám Rz mặt đáy
AXIS_SHIFT	Khoảng dời trục toạ độ
CUT_ANGLE	Góc di chuyển dụng cụ cắt so với phương X

FEED = Lượng ăn dao

CUT_FEED	Lượng ăn dao khi gia công
FREE_FEED	Ăn tự do khi chạy nhanh
SPINDLE_RANGE	Cấp tốc độ quay của trục chính
RANGE_NUMBER	Số của cấp tốc độ quay trục chính
LINTOL	Dung sai xấp xỉ hóa đường cong thành đường thẳng (hình 1-10)



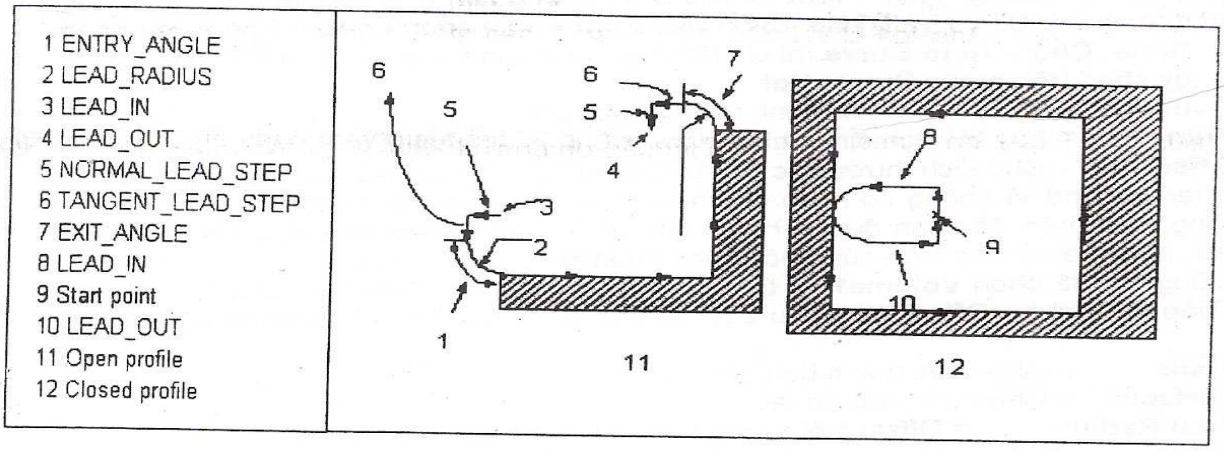
Hình 1-10

CIRC_INTERPOLATION	Cách nội suy cung tròn
NUMBER_OF_ARC_PTS	Số điểm trên cung tròn khi nội suy
COOLANT_OPTION	Chọn cách bơm dung dịch trơn nguội
COOLANT_PRESSURE	Áp suất bơm làm mát dụng cụ cắt
CUTCOM	Cách bù trừ bán kính dao
NUMBER_CUTCOM_PTS	Số điểm bù trừ dao
CUTCOM_LOC_EXIT	Chọn nơi thoát dao khi chạy có bù trừ bán kính dao
CUTCOM_REGISTER	Số đăng ký offset dao
FIXT_OFFSET_REG	Số đăng ký offset cho đồ gá
COODINATE_OUTPUT	Gốc toạ độ xuất ra chương trình NC
END_STOP_CONDITION	Điều kiện dừng ở điểm kết thúc
OSETNO_VAL	Giá trị của số offset
Z_GAUGE_OFFSET	Offset chiều dài dao theo trục Z

ENTRY/EXIT (hình 1-11)

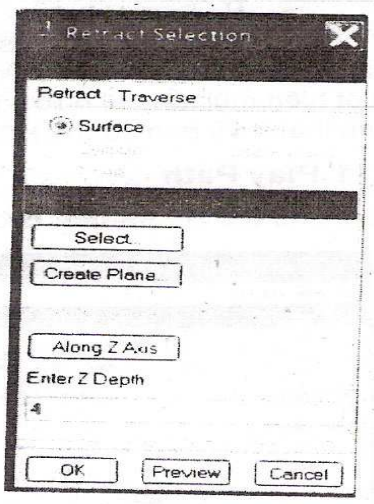
RAMP_ANGLE	Góc đi xiên của dụng cụ so với phương nằm ngang
CLEAR_DIST	Khoảng cách an toàn cho dao và phôi
PULLOUT_DIST	Khoảng rút dao ra ngoài sau khi khoan
LEAD_RADIUS	Bán kính tiếp tuyến khi ăn dao vào contour
TANGENT_LEAD_STEP	Khoảng cách từ dụng cụ tới mặt phôi khi ăn dao vào tiếp tuyến
NORMAL_LEAD_STEP	Khoảng cách từ dụng cụ tới mặt phôi khi vào dao vuông góc
APPR_EXIT_PATH	Đường đi dao khi vào dao và ra dao
APPR_EXIT_HEIGHT	Chiều cao của dao lúc vào dao và ra dao
APPROACH_DISTANCE	Khoảng cách từ dao tới phôi khi vào dao
EXIT_DISTANCE	Khoảng cách từ dao tới phôi khi ra dao
OVERTRAVEL_DISTANCE	Khoảng đi quá
ENTRY_ANGLE	Góc đi vào
EXIT_ANGLE	Góc thoát ra

START_MOTION Bắt đầu chuyển động



Hình 1-11

END_MOTION Kết thúc chuyển động
CUT_FEED Lượng chạy dao dọc theo quỹ đạo cắt
STEP_DEPTH Chiều sâu lớp cắt
STEP_OVER Bước ăn dao ngang
BOTTOM_STOCK_ALLOW Lượng dư ở đáy để lại cho gia công tinh
CUT_ANGLE Góc cắt so với trục X
SCAN_TYPE Kiểu quét dao
SPINDLE_SPEED Tốc độ quay trục chính
COOLANT_OPTION Chọn dung dịch trơn nguội
CLEAR_DIST Khỏang cách an toàn giữa dao và phôi



Hình 1-12

Nhưng việc này bạn hãy tìm hiểu sau, do vậy hãy chọn **Simlified** để trở về trang trước. Chọn **File > Save** để lưu lại, đặt tên file là **chedophay1**. Xong chọn **File > Exit** để thóat ra.

1.9 Chọn mặt phẳng lùi dao (Retract)

Chọn **Done**. Xuất hiện cửa sổ **Retract Selection** (hình 1-12). Trong cửa sổ bạn có ba chọn lựa:

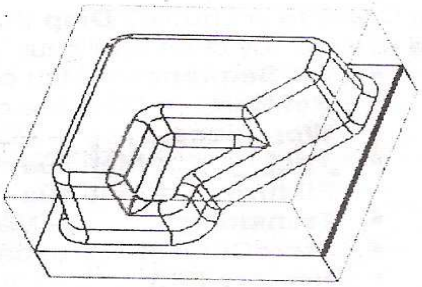
- **Select** = Chọn mặt phẳng có sẵn
- **Create Plane** = Tạo mặt phẳng Retract
- **Along Z Axis** = Khai báo khỏang cách dọc theo trục Z

Chọn **Along Z Axis** , gõ vào **4** rồi chọn **OK**. Mặt phẳng **Retract** xuất hiện trên màn hình, song song với mặt phẳng **XY** của hệ tọa độ gia công.

1.10 Tạo Volume

Xuất hiện menu **Define Volume** với các tùy chọn sau:

- **Select Vol** = Chọn thể tích phay nếu có
- **Modify Vol** = Sửa chữa thể tích phay có sẵn
- **Create Vol** = Tạo thể tích phay
- **Blank** = Giấu thể tích phay
- **Unblank** = Thôi giấu thể tích phay
- **Shade** = Cho thấy thể tích phay ở dạng tô bóng



Hình 1-13

Vì bạn chưa có thể tích phay nào cả được định nghĩa, nên việc duy nhất là chọn **Create Volume**. Xuất hiện dòng nhắc: " *Enter name for the milling volume [Quit]*" Gõ vào **Vol1** rồi nhấn **Enter**. Chọn **Sketch** > **Extrude** >

Solid > **Done** > **One Side** > **Done**. Chọn mặt phẳng vẽ phác là mặt trên của phôi. Chọn **Okay** chấp nhận hướng đùn xuống. Chọn **Right** rồi chọn mặt phẳng bên phải khối phôi. Chọn chuẩn kích thước là mặt phẳng **DTM1** và **DTM3**. Chọn **Use Edge** (└) > chọn **Loop** > Chọn biên ngòai phôi rồi chọn **Done**. Chọn **Up to Curve** rồi chỉ lên một cạnh của thành bên chi tiết (hình 1-13). Xuất hiện ba tùy chọn trên menu **Create Vol**:

- **Round** = Tạo bo tròn các cạnh trên thể tích phay
- **Trim** = Lấy thể tích định nghĩa ở trên trừ đi phần chi tiết chiếm
- **Offset** = Cho kích thước các mặt bên của phôi tăng lên một lượng

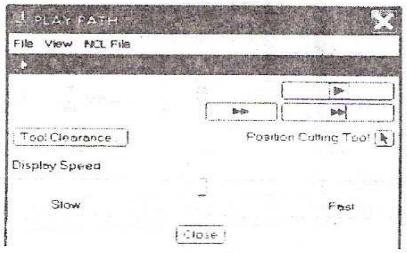
Bỏ qua việc tạo **Round** vì không có lý do gì, chọn **Trim**, chọn chi tiết tham chiếu. Vì chi tiết chìm bên trong phôi, nên để chọn được chi tiết bạn phải chọn **Query Select** bằng cách kích phải chuột lên trên mặt phẳng trên của phôi, chọn **Next**, khi thấy chi tiết sáng lên thì kích trái chuột. Bạn cũng có thể chọn **Volume1**.prt trên **model Tree** thay vì cách trên. Mặt chi tiết phải nổi đỏ lên. Tiếp theo chọn **Offset** từ menu **Create Vol**. Xuất hiện menu **Options** với các tùy chọn sau:

- **Walls** = Chọn các thành bên của Volume
- **Furfaces** = Chọn các mặt rời rạc
- **Tool Radius** = Offset một lượng bằng bán kính dụng cụ cắt.
- **Value** = Cho giá trị tùy ý, khác với bán kính.
- **Horizontal** = Offset theo phương ngang
- **Tangent** = Offset theo phương tiếp thuyến với các mặt bên của Volume.

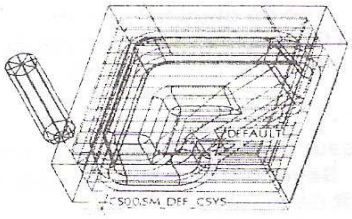
Mặc định hệ thống chọn trước **Walls** > **Tool Radius** > **Horizontal**. Hãy chọn **Done**, chấp nhận. Xuất hiện mũi tên chỉ hướng **Offset** ra ngòai. Chọn **Okay** chấp nhận. Vậy là thể tích phay được hình thành và bạn có thể kiểm tra đường chạy dao.

1.11 Play Path

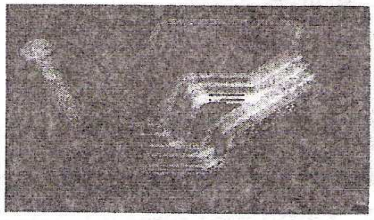
Từ menu **NC Sequence** chọn **Play Path** > **Screen Play**. Xuất hiện cửa sổ như trên hình 1-14.



Hình 1-14



Hình 1-15



Hình 1-16

Chọn nút **Play**. Kết qủa phải được như hình 1-15. Đường đỏ trên màn hình chính là đường di chuyển của tâm mũi dao phay. Bạn có thể thay đổi tốc độ chạy dao trên màn hình bằng cách rê thước **Display Speed** sang trái hoặc sang phải. Chọn **Close** để đóng cửa sổ **Play Path**.
Chọn **NC Check** > **Display** > **Run**. Kết qủa phải được như hình 1-16.

1.12 Đổi màu khi mô phỏng gia công

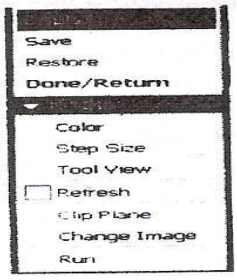
Chọn **Color** từ menu **NC Disp** (hình 1-17) . Xuất hiện menu **NC Color** như trên hình 1-18. Ý nghĩa của các tùy chọn như sau:

- **NC Sequence** = Màu của mặt gia công
- **Ref Part** = Màu của chi tiết tham chiếu
- **Workpiece** = Màu của phôi
- **Tool** = Màu của dụng cụ cắt.
- **Fixture** = Màu của đồ gá (nếu có)
- **Transition** = Màu của vùng mà dụng cụ cắt ăn phạm vào chi tiết tham chiếu.
- **StoreCurrent** = Lưu bảng chọn màu thành file
- **Restore File** = Phục hồi bảng chọn màu

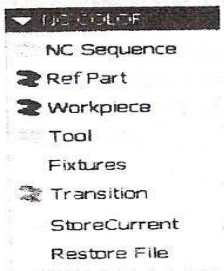
họn một trong 6 tùy chọn trên, sẽ xuất hiện một menu màu gồm có 7 màu như trên Muốn màu nào bạn cứ chọn màu đó, thay cho màu mà hệ thống chọn trước. Nói cần phải hiểu rằng chọn màu là để sao cho việc hiển thị được rõ ràng, vui mắt, dễ ác vùng khác nhau trên màn hình. Chọn xong hãy chọn **Run** để thử lại.

ỗi tốc độ chạy dao khi mô phỏng, chọn **Step Size**. Xuất hiện hai tùy chọn

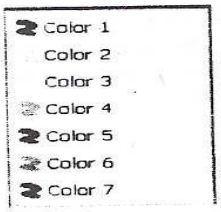
Enter = Nhập số



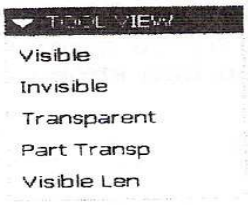
Hình 1-17



Hình 1-18



Hình 1-19



Hình 1-20

Automatic = Tự động.

ường hệ thống chọn **Automatic**. Hãy chọn **Enter**. Xuất hiện hai tùy chọn là **Enter** và số mà hệ thống đã chọn trước. Chọn **Enter** > gõ vào 0.1 rồi nhấn **Enter**. Chọn để làm sạch màn hình rồi chọn **Run**. Trên màn hình bạn thấy dụng cụ di chuyển đủ bạn quan sát.

ol View. Xuất hiện menu như trên hình 1-20. Ý nghĩa của các tùy chọn như sau:

Visible = Trông thấy
Invisible = Không trông thấy
Transparent = Trong suốt
Part Transp = Chi tiết trong suốt
Visible Len = Cho thấy đọan chiều dài dụng cụ cắt trên màn hình khi mô phỏng

các tùy chọn để hiểu được ý nghĩa của chúng

hể chọn **Clip Plane** để chọn cắt mặt gia công sau khi mô phỏng để kiểm tra các vùng

hể chọn **Change Image** để thay đổi hình ảnh mô phỏng trên màn hình.

chọn **Run**, chọn **Save** > nhập tên file, thí dụ **phoi1** để lưu lại hình ảnh trên màn hình để các bước gia công sau. File này sẽ tự động có đuôi là nck. Chọn **Restore** > Chọn **i1.nck** > **Open** sẽ phục hồi phôi đã lưu. Bạn hãy thử cho biết.

ểm tra việc dao ăn phạm vào chi tiết (Gouge check)

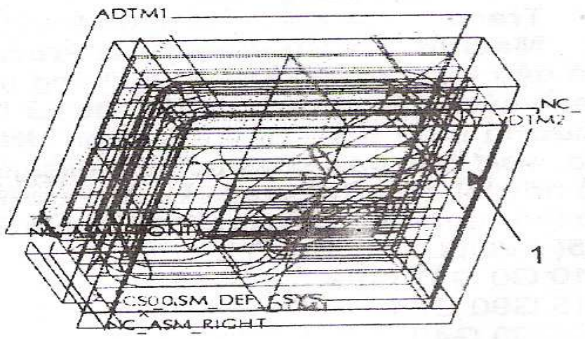
tra việc dao ăn phạm chi tiết khi gia công, bạn chọn **Gouge Check** từ menu **Play** uất hiện dòng nhắc: "*Select surfaces or quilts for gouge checking*" và menu **Select Surf** chọn lựa:

- **Surfaces** = Chọn các mặt riêng biệt trên chi tiết
- **Part** = Chọn tòan bộ các mặt trên chi tiết.

art > Chọn chi tiết **Volume1.prt** trên **Model Tree**. ọn **Done** > **Done/Return**. Xuất hiện menu **Gouge** với các tùy chọn sau:

- **Surfaces** = Chọn mặt để kiểm tra
- **Tolerance** = Cho dung sai mặt để kiểm tra
- **Step** = Cho bước để kiểm tra
- **Run** = Chạy kiểm tra.

bạn đã chọn, nên không chọn nữa. Chọn **nce**. Xuất hiện dòng nhắc: "*Enter the tolerance:* ". Hãy cho một giá trị dung sai nếu muốn, còn



Hình 1-21

không thì nhấn **Enter** chấp nhận giá trị trên.
Chọn **Step**. Xuất hiện hai chọn lựa

- **Enter** = Nhập số
- **Automatic** = Tự động.

Nếu bạn chọn **Automatic**, bạn sẽ không biết hệ thống chọn bao nhiêu. Hãy chọn **Enter**. Xuất hiện dòng nhắc: "**Enter step size: 0.1037**" Hãy cho một số, thí dụ 0.2 rồi nhấn **Enter**.
Chọn **Run**. Sau một hồi tính tóan, hệ thống ra thông báo là " Tool gouges into part by -0.0012", nghĩa là dụng cụ cắt phạm vào chi tiết một lượng là -0.0012. Trên màn hình hệ thống chỉ ra chỗ phạm như điểm 1 trên hình 1-21. Tuy nhiên nếu bạn cho dung sai lớn hơn, thí dụ bằng 0.002, thì hệ thống cho biết sau khi kiểm tra rằng dao không phạm vào chi tiết.
Hãy chọn **Done/Return** hai lần trở về menu **NC Sequence**. Chọn **Done Seq** để lưu lại tòan bộ những gì bạn đã khai báo. Nếu bạn không chọn **Done Seq** thì coi như bạn đã mất công toi. Bạn hãy nhớ kỹ điều này.

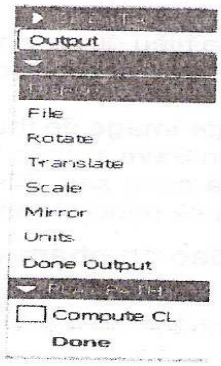
1.14 Xuất chương trình NC

Để xuất chương trình NC,

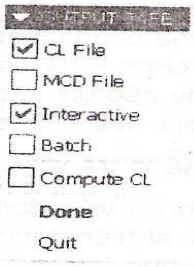
1. Từ menu Machining chọn **CL Data**. Xuất hiện menu **CL Data**. Chọn **NC Sequence** > **Volume Milling**. **Operation OP010**. Xuất hiện menu **Path** như trên hình 1-22. Ý nghĩa các tùy chọn như sau:
   - Display = Cho chạy mô phỏng
   - File = Đặt tên file
   - Rotate = Xoay hệ trục tọa độ
   - Translate = Dời trục tọa độ
   - Scale = Khuếch đại
   - Mirror = Copy đối xứng
   - Units = Đổi đơn vị đo
2. Chọn **File**. Xuất hiện menu **Output Type** như trên hình 1-23. Ý nghĩa các tùy chọn như sau:
   - **CL File** = Xuất ra file CL
   - **MCDFile** = Xuất ra file MCD (Machining Control Data)
   - **Interactive** = Tương tác
   - **Batch** = Hàng loạt
   - **Compute CL** = Tính tóan CL (cutter location)

   Chấp nhận các chọn lựa mặc định **CL File** và **Interactive**, chọn **Done**. Xuất hiện cửa sổ **Save a Copy.** Trong hàng **New Name** gõ vào **Vol1** rồi chọn **OK**. Xong chọn **Done Output**.
3. Từ menu **CL Data** chọn **Post Process**, chọn file **Vol1.ncl** > **Open**. Xuất hiện menu **PPOPTIONS** với các chọn lựa sau:
   - **Verbose** = Cho xuất hiện chương trình **NC** dưới dạng Text
   - **Trace** = Kiểm tra dấu vết của tất cả các **Macros**
   - **Machin** = Sử dụng **Post Processor** chỉ định trong **CL File**

   Bỏ dấu kiểm trước **Trace** vì chúng tra không dùng tới **Macro** rồi chọn **Done**. Xuất hiện danh sách các chương trình hậu xử lý. Có nhiều chương trình và bạn không biết là chọn chương trình nào. Hãy thử chọn **UNCX01.P12**. Xuất hiện thông báo: " *Post processed file vol1.tap was created successfully.*" và cửa sổ thông tin. Chọn **Close** để đóng cửa sổ này lại. File **vol1.tap** là file chương trình **NC**, nằm trong thư mục **d:\PW\Milling**. Bạn có thể xem bằng chương trình **NotePad**. Đọan đầu và cuối của chương trình như sau:



Hình 1-22



Hình 1-23

```
N5( / VOLUME_MILL)
N10 G0 G17 G99
N15 G90 G94
N20 G0 G49
N25 T1 M06
N30 S500 M03
```

```
N35 G0 G43 Z4. M08 H1
N40 Z3.6
N45 G1 X0. Y0. Z3. F30.
N50 X6.
N55 Y.5
N60 X0.
N65 Y1.
N70 X6.
N75 Y1.5
...
N2205 G1 Z4.
N2210 G0 X0. Y0.
N2215 Z1.6
N2220 G1 Z1. F30.
N2225 X6.
N2230 Y6.
N2235 X0.
N2240 Y0.
N2245 Z4.
N2250 M30
%
```

Đây là chương trình hậu xử lý viết cho hệ **Fanuc**.
Hãy lưu hồ sơ của bạn lại. File của bạn sẽ là *volume_mill.mfg*. Song song với nó là các file *volume_mill.asm*, *volume_mill.tpm.tph*, *vol.ncl*, *vol1.tap*, *vol1.mbx*, *vol1.lst*.

1.15 Tóm lược

Trong bài học này bạn đã làm quen với các công việc sau:

1. Chọn sử dụng modul **Manufacturring**
2. Tạo một **manufacturring model** gồm phôi và chi tiết tham chiếu
3. Chọn máy gia công là phay **Mill 3X** và chọn gốc tọa độ gia công
4. Biết được tên gọi các phương pháp gia công trên máy phay
5. Biết chọn phay **Volume**
6. Biết khai báo dụng cụ cắt
7. Biết khai báo chế độ cắt đơn giản và làm quen với các thông số công nghệ đầy đủ (advanced)
8. Biết chọn mặt phẳng **Retract**
9. Biết tạo một **Volume**, biết **Offset** để mở rộng **Volume** và **Trim** để trừ đi vật liệu chi tiết.
10. Biết thực hiện một **Play Path** để thấy đường chạy dao khi gia công
11. Biết mô phỏng quá trình gia công ở dạng khối đặc.
12. Biết thay đổi màu sắc các đối tượng trên màn hình.
13. Kiểm tra việc dao ăn phạm vào chi tiết.
14. Biết chọn chương trình hậu xử lý và xuất chương trình NC

Bạn thấy thế nào? Có nắm được vấn đề không? Nếu chưa nắm được, hãy quay lại từ đầu và thực hành lại bài học này cho đến khi thuần thục. Chúc bạn thành công.