

Chương 3

SKETCH

Sketch (phác thảo) là bước đầu tiên để tạo dựng chi tiết. Chương này sẽ trình bày tổng quan về môi trường Sketch, công cụ Sketch và trình tự tạo Sketch. Những thông tin tham khảo nhiều hơn, các thí dụ trình diễn, và chỉ dẫn từng bước cụ thể xem thêm trong phần trợ giúp trực tuyến (OnlineHelp) và Tutorial.

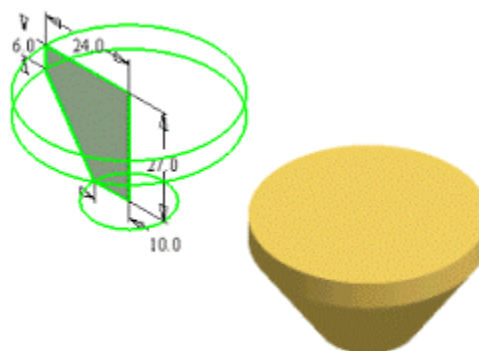
3.1. GIỚI THIỆU CHUNG

3.1.1. Công dụng của Sketch

Mô hình mà ta tạo ra trong Autodesk Inventor được liên kết với Sketch cơ sở (Underlying) của nó. Khi sửa đổi Sketch, mô hình sẽ được tự động cập nhật.

Khi muốn tạo hoặc chỉnh sửa Sketch, phải vào môi trường Sketch. Môi trường này bao gồm Sketch và các công cụ để tạo và chỉnh sửa nó.

Sketch là biên dạng của Feature¹ và các đối tượng hình học khác (ví dụ đường dẫn hoặc đường tâm quay) cần thiết để tạo Feature. Ta tạo mô hình 3D từ Sketch bằng cách kéo một biên dạng theo một đường dẫn hoặc quay một biên dạng quanh đường tâm nào đó (Hình 3.1).



Hình 3.1: Tạo chi tiết 3D bằng cách quay Sketch quanh một đường tâm.

Mô hình 3D của chi tiết được tạo trên cơ sở thông tin trong Sketch và các công cụ tạo Feature. Giữa Sketch và Feature được tạo thành luôn luôn có mối liên kết. Mỗi khi sửa đổi Sketch thì Feature được tự động cập nhật. Điều này làm đơn giản quá trình thiết kế và chỉnh sửa chi tiết.

¹ Feature là một bộ phận của chi tiết, có thể sửa đổi được khi cần thiết. Chi tiết về Feature, xem chương 3.

3.1.2. Khởi động môi trường Sketch

Mỗi khi mở một file chi tiết mới, môi trường Sketch được tự động kích hoạt. Nút 2D Sketch được chọn và thanh công cụ 2D Sketch hiện sẵn. Khi một file chi tiết đã mở, có thể kích hoạt Sketch trong Browser (cửa sổ duyệt) để kích hoạt các công cụ trong môi trường Sketch. Sau khi tạo mô hình từ Sketch ta có thể trở lại môi trường Sketch để chỉnh sửa hoặc bổ sung thêm Sketch mới cho Feature.

Sau khi Sketch được tạo ra, biểu tượng Sketch xuất hiện trong Browser. Khi tạo Feature từ Sketch, biểu tượng Feature xuất hiện trong Browser, bên trên biểu tượng Sketch tương ứng. Khi trở vào biểu tượng Sketch trong Browser, Sketch tương ứng trong cửa sổ đồ họa sẽ đổi màu. Để chỉnh sửa Sketch, kích đúp vào biểu tượng của nó trong Browser.

3.2. CÁC TIỆN ÍCH TẠO SKETCH

Dynamic inference	Autodesk Inventor tìm kiếm, hiển thị và tự động gán những ràng buộc khi tạo Sketch.
Shared Sketch	Ta có thể sử dụng một Sketch để tạo nhiều Feature hoặc nhiều biên dạng (Profile) trong một mô hình chi tiết.
Constrained Drag	Ta có thể gán các ràng buộc, thay đổi kích thước của Sketch và tạo các ràng buộc mới bằng cách kéo các đối tượng hình học.
General Dimension	Ta có thể tạo các kích thước một cách nhanh chóng và trực quan bằng nút trong thanh công cụ.
Auto Dimension	Ta có thể đồng thời ghi nhiều kích thước, tạo các ràng buộc cho các Sketch trong cùng một bước với số thao tác ít nhất.
Hatching	Ta có thể gạch mặt cắt cho các vùng trong bản vẽ.
Direct Edge Referencing.	Ta có thể chiếu các cạnh của chi tiết lên mặt phẳng Sketch để tạo ra Sketch mới.

3.3. TRÌNH TỰ THỰC HIỆN

Phần này giới thiệu tổng quan về cách tạo các Sketch. Trong trợ giúp trực tuyến (onLine) Help và Tutorials sẽ cung cấp đầy đủ thông tin, thí dụ trình diễn và các bước cụ thể.

3.3.1. Phác thảo biên dạng

Mỗi một chi tiết đều được khởi tạo từ một Sketch. Môi trường Sketch được thiết lập để có thể vẽ, chỉnh sửa và hoàn thiện các Sketch một cách dễ dàng.

Để tạo Sketch cho chi tiết mới ta cần thực hiện các bước sau:

1. Mở file chi tiết mới (Part).
2. Chọn công cụ (lệnh vẽ) trên thanh công cụ Sketch.
3. Kích vào cửa sổ đồ họa để phác thảo biên dạng. Chú ý rằng các biểu tượng (như căn vuông góc hay căn thẳng đứng) sẽ xuất hiện để gợi ý các ràng buộc có thể được gán.
4. Đóng kín đối tượng hình học bằng cách chọn điểm đầu. Khi di chuyển chuột đến gần điểm có thể truy bắt (Snap) thì con trỏ tương ứng sẽ đổi màu.
5. Nhấn phím ESC hoặc kích SELECT để kết thúc lệnh.

3.3.2. Thay đổi kiểu đối tượng hình học

Có 3 kiểu (Style) đối tượng hình học Sketch: Normal, Construction và CenterLine. Normal là kiểu mặc định. Nó được dùng để tạo các Feature. Kiểu Construction được dùng để tạo các đối tượng hình học hỗ trợ cho phác thảo biên dạng nhưng không được dùng để tạo Feature hoặc đường dẫn, Sweep và Loft. Kiểu CenterLine chỉ có thể áp dụng cho các đường (line). Ví dụ lệnh Revolve nhận đường Centerline như một trục quay.

Để thay đổi kiểu đối tượng hình học, ta kích chuột vào mũi tên bên cạnh hộp danh sách Style và chọn Normal hoặc Construction. Đối tượng hình học mới tạo ra sẽ mang kiểu này. Đối với những đối tượng hình học có sẵn trước hết phải chọn đối tượng, sau đó mới chọn kiểu. Nếu ta chọn một đoạn thẳng thì kiểu CenterLine sẽ hiện ra trong danh sách Style.

3.3.3. Nhập chính xác các giá trị

Ta có thể nhập giá trị chính xác (Precise Input) cho các đối tượng hình học khi tạo Sketch. Điều đó có thể được thực hiện với các công cụ Sketch cần nhập tọa độ điểm. Cửa sổ nhập tọa độ có hai trường X và Y. Ta có thể nhập cả hai giá trị để định nghĩa một điểm hoặc chỉ nhập một giá trị X hoặc Y để hạn chế vị trí của điểm trên đường thẳng đứng hoặc nằm ngang.

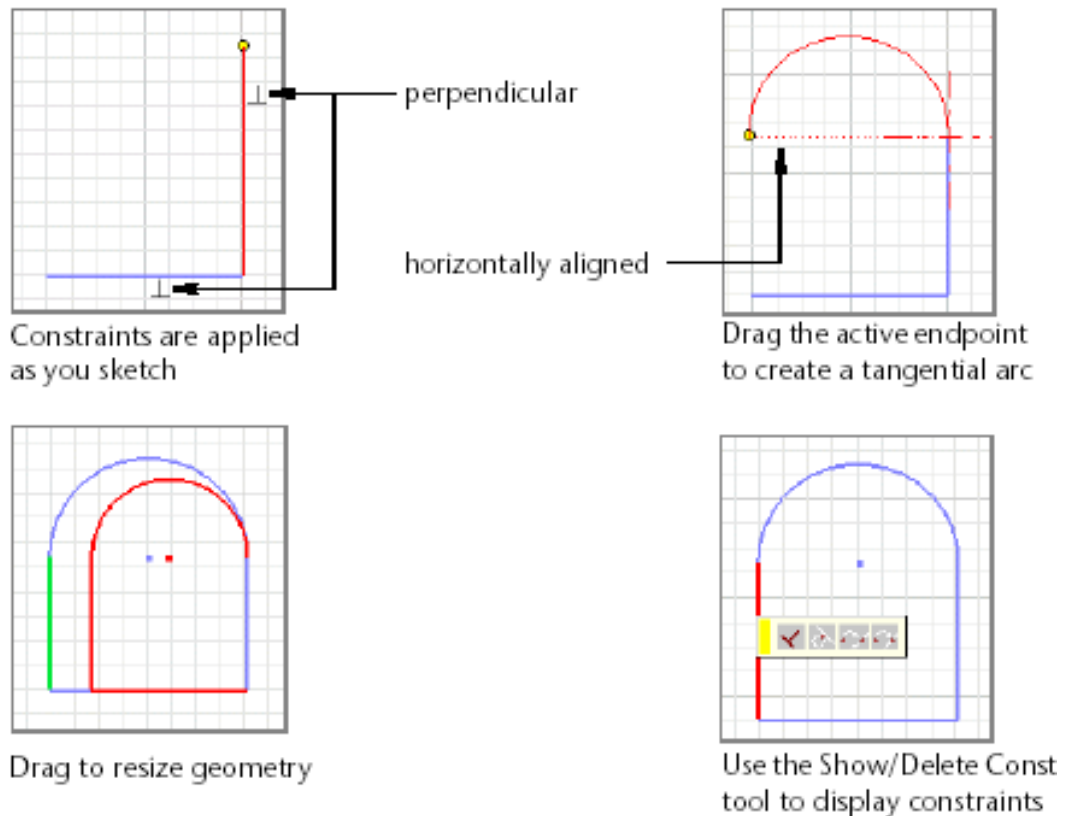
Để sử dụng Precise Input, chọn VIEW ->Toolbar->Precise Input.

3.3.4. Chỉnh sửa các Sketch

Khi một Sketch đã được tạo ra, ta có thể thực hiện nhanh các hiệu chỉnh để hoàn thiện nó trước khi tạo Feature. Nếu đối tượng hình học của Sketch chưa bị ràng buộc hoàn toàn, ta có thể chỉnh sửa nó bằng cách kéo rê. Ta có thể định dạng các cạnh của mô hình cũng như các đường của Sketch.

Để sửa lại các đối tượng hình học bằng cách kéo, ta chọn đối tượng hình học và kéo sang vị trí mới. Các đối tượng hình học khác có liên kết với đối tượng này sẽ tự động di chuyển theo.

Để sửa nhiều đối tượng bằng cách kéo, giữ phím CTRL trong khi chọn các đối tượng cần sửa đổi. Kéo đối tượng được chọn sau cùng thì các đối tượng khác cũng di chuyển cùng với nó.



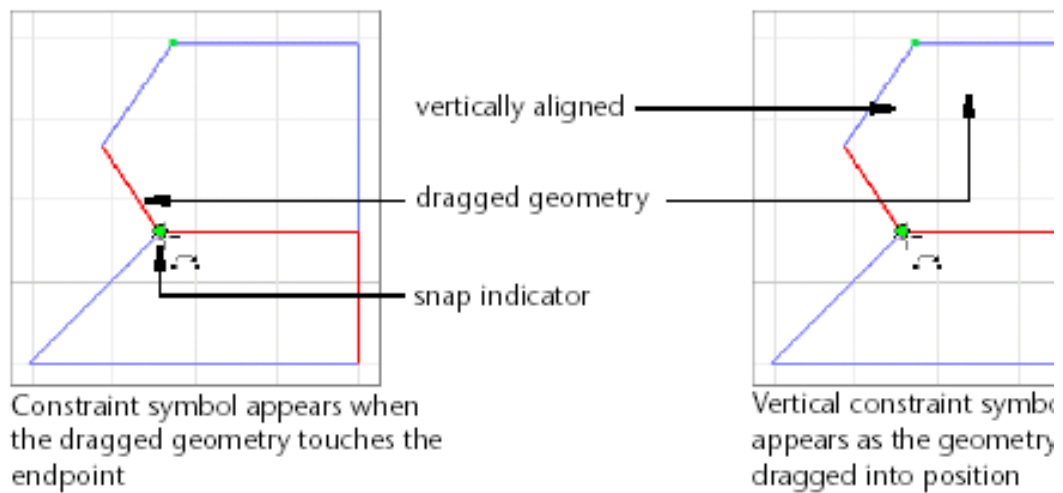
Hình 3.2: Chỉnh sửa Sketch bằng cách kéo

3.3.5. Thêm bớt các ràng buộc

Ta có thể định dạng Sketch bằng cách thêm vào đó những ràng buộc hình học. Những ràng buộc sẽ hạn chế khả năng biến đổi của đối tượng và xác định hình dạng của Sketch. Ví dụ khi đường thẳng bị ràng buộc nằm ngang, khi ta kéo điểm cuối của nó thì hoặc chiều dài của nó thay đổi hoặc nó sẽ dịch chuyển thẳng đứng nhưng góc nghiêng của nó sẽ không thay đổi.

Mặc dù ta có thể sử dụng những Sketch không bị ràng buộc đầy đủ, nhưng những Sketch được ràng buộc đầy đủ khi cập nhật sẽ cho hình dạng mong muốn. Mặc dù công cụ tự động ghi kích thước hạn chế dùng cho Sketch nhưng vẫn có thể sử dụng nó để gán ràng buộc. Nhưng quá trình sẽ kết thúc khi Sketch bị ràng buộc hoàn toàn.

Để thêm một ràng buộc, ta kích chuột vào công cụ Constraint trên thanh công cụ Sketch, sau đó chọn đối tượng hình học cần thêm ràng buộc. Ta cũng có thể tạo ra những ràng buộc bằng cách kéo đối tượng hình học cho đến khi tại vị trí con trỏ xuất hiện ký hiệu của ràng buộc mong muốn. Autodesk Inventor sẽ tự động nhận biết ràng buộc đó là ràng buộc gì khi ta kéo rê đối tượng hình học vào vị trí tương ứng (hình 3.3).



Hình 3.3. Tự nhận biết ràng buộc

Để xem hoặc xóa bỏ ràng buộc, ta kích Show->Delete Constraints trên thanh công cụ Sketch và di con trỏ lên Sketch. Các ràng buộc sẽ hiển thị trong hộp ràng buộc. Dùng con trỏ vào một ký hiệu ràng buộc thì đối tượng hình học tương ứng sẽ đổi màu. Muốn xóa một ràng buộc, kích phải chuột vào biểu tượng tương ứng và chọn Delete hoặc di con trỏ vào biểu tượng ràng buộc và ấn phím DELETE.

Để di chuyển hộp ràng buộc, ta kích vào Grip và kéo hộp ràng buộc tới vị trí mong muốn.

Để xem tất cả ràng buộc cùng một lúc, ta kích chuột phải và chọn Show All Constraints trên menu ngữ cảnh. Chọn Hide All Constraints cũng trên menu này để đóng toàn bộ các hộp ràng buộc hoặc chọn nút Close trên hộp ràng buộc.

3.3.6. Gán kích thước

Kích thước xác định độ lớn của Sketch. Sau khi một đối tượng được gán kích thước, ta không thể thay đổi độ lớn của nó bằng công cụ kéo. Autodesk Inventor không cho phép gán trùng kích thước cho một đối tượng.

Ta có thể gán giá trị số cụ thể cho một kích thước. Những kích thước như vậy được gọi là kích thước tham số. Khi sửa đổi kích thước tham số, ta có thể nhập biểu thức gồm một hoặc nhiều tham số.

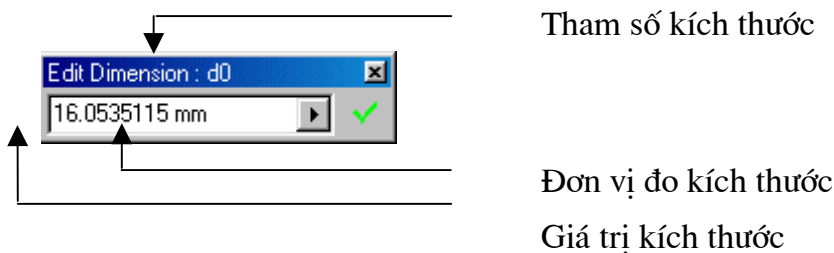
Ta có thể gán kích thước suy diễn (Driven Dimension). Kích thước suy diễn hiển thị độ lớn của đối tượng hình học nhưng ta không thể thay đổi trực tiếp giá trị của nó. Kích thước suy diễn được sử dụng để hiển thị các kích thước dẫn đến ràng buộc thừa và điều khiển tính thích nghi của Sketch. Xem thêm chương 6 “Lắp ráp” để biết thêm chi tiết về thích nghi.

Để gán kích thước, ta kích vào General Dimension trên thanh công cụ Sketch. Chọn đối tượng cần ghi kích thước và di chuyển con trỏ tới vị trí đặt kích thước. Kích chuột lần nữa để đặt vị trí ghi kích thước. Ta có thể kích chọn 2 điểm và di chuyển con trỏ để tạo kích thước ngang, đứng hoặc nghiêng. Chọn 2 đoạn thẳng để ghi kích thước góc.

Để chuyển một kích thước thành kích thước suy diễn, ta kích vào công cụ General Dimension hoặc chọn kích thước có sẵn. Sau đó kích vào hộp danh sách Style và chọn Driven. Giá trị của kích thước này sẽ hiển thị trong ngoặc đơn.

Để tự động gán kích thước ràng buộc thừa, ta chọn Tool->Application Options. Sau đó chọn thẻ Sketch, đánh dấu Apply Driven Dimension. Nếu đánh dấu vào hộp Warn of Overconstrained Condition thì một hộp thoại sẽ xuất hiện, hỏi có muốn cập nhật các kích thước thừa như là các kích thước Driven hay không hoặc huỷ bỏ lệnh.

Để cài đặt chế độ cho phép nhập giá trị khi ghi kích thước, kích Tools -> Application Options. Tiếp theo chọn thẻ Sketch và đánh dấu vào Edit Dimension When Created. Khi gán kích thước ta nhập giá trị của nó vào hộp Edit Dimension. Nhấn phím CTRL trong khi gán kích thước sẽ bỏ qua cài đặt này.



Hình 3.4: Thay đổi kích thước






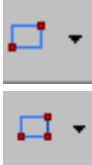


Để thay đổi kích thước, kích vào kích thước nếu công cụ General Dimension đang hoạt động hoặc kích đúp vào kích thước cần thay đổi trong chế độ Select. Ta nhập giá trị mới hoặc nhập biểu thức toán học trong hộp thoại Edit Dimension.






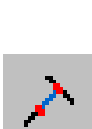




3.4. CÁC CÔNG CỤ VÀ BIỂU TƯỢNG CỦA SKETCH

Bộ công cụ Sketch bao gồm các công cụ Sketch và các biểu tượng ràng buộc.








3.4.1. Các công cụ Sketch


Một số công cụ Sketch có nhiều lựa chọn. Nếu có mũi tên xuất hiện bên cạnh công cụ Sketch thì ta kích chuột vào mũi tên để mở menu lựa chọn.

Công cụ Sketch			
Nút	Lệnh vẽ	Cài đặt/ Tùy chọn	Chỉ dẫn đặc biệt
		Hiệu chỉnh các tọa độ của Sketch	Quay lưới (grid)
	Line	Vẽ đoạn thẳng	Chọn Normal hoặc Construction trong menu Style.
	Spline	Vẽ đường Spline	
	Circle	Vẽ đường tròn biết tâm và bán kính. Vẽ đường tròn tiếp xúc với 3 đối tượng. Vẽ Ellipse	Chọn Normal hoặc Construction trong menu Style.
	Arc	Vẽ cung tròn: - Đi qua 3 điểm - Biết tâm và 2 điểm cuối - Tiếp xúc với đoạn thẳng hoặc đường cong tại điểm cuối của đoạn thẳng.	Chọn Normal hoặc Construction trong menu Style.
	Rectangle	Vẽ hình chữ nhật : - qua 2 góc đối diện. - qua 3 đỉnh	
	Fillet	Vẽ tròn góc của Sketch	Hộp thoại nhắc nhập bán kính.
	Chamfer	Vát góc của Sketch	Định nghĩa kiểu vát trong hộp thoại.








Công cụ Sketch			
Nút	Lệnh vẽ	Cài đặt/ Tùy chọn	Chỉ dẫn đặc biệt
	Point, Hole Center	Tạo tâm lỗ hoặc một điểm Sketch.	Chọn tâm lỗ (mặc định) hoặc điểm Sketch từ menu Style.
	Mirror	Đổi xứng đối tượng và gán các ràng buộc đối xứng.	
	Offset	Tạo đường thẳng hoặc cong song song và cách một khoảng cho trước.	
	General Dimension	Gán kích thước cho Sketch	
	Auto Dimension	Gán kích thước tự động đồng thời ràng buộc hoàn toàn một Sketch.	Trước hết phải gán kích thước không muốn ghi tự động.
	Extend	Kéo dài đoạn thẳng hoặc đường cong tới giao với đoạn thẳng, cong hoặc điểm gần nhất.	Nhấn phím SHIFT để tạm thời chuyển sang chế độ TRIM (cắt). Kích hoạt chế độ TRIM từ menu ngữ cảnh.
	Trim	Cắt bỏ một phần đối tượng.	Nhấn phím SHIFT để tạm thời chuyển sang chế độ EXTEND. Kích hoạt chế độ EXTEND từ menu ngữ cảnh.
	Move	Di chuyển hoặc copy các đối tượng được nhập từ AutoCAD hoặc các đối tượng Sketch.	
	Rotate	Quay hoặc Copy các đối tượng được nhập từ AutoCAD hoặc đối tượng Sketch.	
	Add Constraint	Tạo ràng buộc vuông góc	

Công cụ Sketch

Nút	Lệnh vẽ	Cài đặt/ Tùy chọn	Chỉ dẫn đặc biệt
		Tạo ràng buộc song song	
		Tạo ràng buộc tiếp xúc của đoạn thẳng (cong) với đường cong.	
		Tạo ràng buộc trùng khớp giữa các đoạn thẳng, cong hoặc các điểm.	
		Tạo ràng buộc đồng tâm giữa 2 đường cong.	
		Tạo ràng buộc thẳng hàng giữa hai đoạn thẳng hoặc 2 trục.	
		Tạo ràng buộc nằm ngang của các đoạn thẳng, căn các điểm theo phương ngang.	
		Tạo ràng buộc thẳng đứng, căn các điểm theo phương thẳng đứng	
		Tạo ràng buộc chiều dài bằng nhau của các đoạn thẳng hoặc bán kính.	
		Tạo ràng buộc cố định cho các điểm, đoạn thẳng hoặc đường cong trong hệ toạ độ của Sketch.	
	Show Constraints	Hiển thị các ràng buộc đã gán.	Đưa con trỏ đến ràng buộc, ấn phím DELETE để xoá.
	Project Geometry	Chiếu đối tượng hình học lên Sketch khác.	
	Project Cut Edges	Chiếu tất cả các cạnh của chi tiết đã chọn lên mặt phẳng Sketch. Các cạnh này phải	

Công cụ Sketch			
Nút	Lệnh vẽ	Cài đặt/ Tùy chọn	Chỉ dẫn đặc biệt
		giao với mặt phẳng Sketch.	
	Project Flat Pattern	Chiếu mảng đối tượng phẳng lên mặt phẳng Sketch	
	Insert AutoCAD file		

3.4.2. Các biểu tượng ràng buộc

Biểu tượng	Ràng buộc	Những chỉ dẫn đặc biệt
	Horizontal	
	Vertical	
	Parallel	
	Perpendicular	
	Coincident	Con trỏ truy bắt điểm sẽ đổi màu khi ràng buộc này kích hoạt
	Aligned	Đường nét đứt hiển thị đường nằm ngang hoặc thẳng đứng.
	Tangent	

MỆO

Ta có thể thực hiện nhanh các lệnh của Autodesk Inventor bằng các mẹo dưới đây:

Phác thảo nhanh

+ Cố gắng tạo Sketch đơn giản:

Ví dụ để vẽ tròn cạnh của chi tiết, không nên vẽ tròn góc của Sketch mà thực hiện điều đó sau khi chuyển Sketch sang mô hình 3D (tức là ta không fillet sketch mà ta fillet Feature).

- + Cố gắng tạo Sketch gần giống với biên dạng mong muốn.

Sử dụng lưới để vẽ.

- + Hoàn thiện về hình dạng trước khi gán kích thước

Kéo các điểm nút để chắc chắn các ràng buộc cần thiết đã được gán. Chính sửa đối tượng hình học sao cho nó có hình dáng và tỷ lệ thích hợp.

- + Sử dụng các Style

Autodesk Inventor tìm các đối tượng hình học có kiểu Normal khi nó nhận một biên dạng hoặc đường dẫn để tạo một Feature. Trong các Sketch phức tạp quá trình lựa chọn biên dạng sẽ nhanh hơn và chính xác hơn nếu ta chuyển toàn bộ các đối tượng tham chiếu thành Construction.

- Các phím tắt khi tạo Sketch:

- + Bắt đầu đoạn thẳng bằng cách kéo một cung tròn hoặc một đường tròn.

Kéo hướng kính để tạo đường vuông góc, kéo tiếp tuyến để tạo đường tiếp tuyến.

- + Bắt đầu đoạn thẳng bằng cách kéo một điểm bên trong đường thẳng khác (không phải là các điểm nút). Đường thẳng mới sẽ được ràng buộc vuông góc với đường thẳng có sẵn.

- + Tạo một cung tròn bằng cách kéo điểm cuối của đoạn thẳng.

Đưa con trỏ về điểm cuối của đoạn thẳng để thay đổi hướng của cung tròn.

- + Bắt đầu một đường Spline tiếp xúc với một đoạn thẳng bằng cách kéo đoạn thẳng. Chọn điểm cuối của đoạn thẳng, sau đó kéo nó theo phương tiếp tuyến để kết thúc Spline tiếp xúc với đoạn thẳng.

- + Tạo các ràng buộc trùng nhau.

Khi ta bắt đầu một đường thẳng, một cung tròn hoặc một đường tròn mới từ một đường thẳng có sẵn, Autodesk Inventor có thể suy ra các ràng buộc trùng khớp với điểm giữa, điểm cuối hoặc điểm bên trong của đoạn thẳng.

- + Bổ sung các điểm giữa (Midpoint) tới đoạn thẳng.

Kích vào công cụ Point và chọn kiểu Sketch. Chỉ thị bắt dính đổi màu khi ta kích vào điểm giữa của đoạn thẳng. Ta cũng có thể kéo một điểm có sẵn tới điểm giữa của đoạn thẳng.

- Các phím tắt để chỉnh sửa các đối tượng hình học:

- + Dùng phím SHIFT để kéo.

Tất cả các tiện ích kéo, trừ Spline tiếp tuyến được kích hoạt bằng cách nhấn và giữ phím SHIFT trong khi di chuyển con trỏ.

- + Kéo nhiều đường thẳng, cung tròn hoặc các điểm cùng một lúc.

Chọn các đối tượng hình học trong khi giữ phím CTRL sau đó kéo đối tượng chọn cuối cùng.

- + Chuyển đổi giữa công cụ Trim và công cụ Extend:

Nhấn phím SHIFT hoặc chọn công cụ khác từ menu ngữ cảnh để chuyển đổi công cụ Trim và Extend.

- Các kỹ thuật xử lý ràng buộc nâng cao.

- + Tắt các ràng buộc tự động.

Nhấn và giữ phím CTRL trong khi phác thảo.

- + Chọn đường cong cho ràng buộc.

Dịch chuyển con trỏ trên đối tượng hình học ta cần ràng buộc trong khi phác thảo.

- + Định nghĩa các kích thước bằng các biểu thức:

Kích đúp kích thước để mở hộp thoại Edit Dimension. Kích vào đối tượng hình học cần tham chiếu và kích thước của nó sẽ hiện trên hộp thoại. Ta có thể định nghĩa kích thước bằng biểu thức toán học (ví dụ $D1*2$).

- + Ghi đè đơn vị đo của một kích thước đơn lẻ.

Ví dụ, trong file part đã đặt kích thước theo hệ mét, ta có thể nhập vào **1 inch** trong hộp thoại Edit Dimension.

Chương 3

3D Sketch

Chương này giới thiệu về môi trường vẽ 3D Sketch, các công cụ và thứ tự thực hiện khi vẽ Sketch 3D cho các chi tiết dạng đường dẫn. Xem những thông tin tham khảo đầy đủ hơn, các ví dụ trình diễn, các chỉ dẫn từng bước trong trợ giúp trực tuyến (online Help) hoặc Tutorial.

3.1. GIỚI THIỆU CHUNG

Các chi tiết dạng đường dẫn được sử dụng để tạo các đường ống, cáp, và các loại dây chạy qua các chi tiết trong cụm lắp ráp. Môi trường 3D Sketch trong Autodesk Inventor tạo ra các chi tiết dây trong cụm lắp ráp được thực hiện đơn giản

và dễ dàng. Ta có thể làm việc với một lắp ráp để tạo ra đường dẫn (path) cho các Feature dạng 3D Sweep hoặc 3D Loft và dễ dàng tham chiếu đến đối tượng lắp ráp đã có để định vị cho nó.

- Tại sao lại sử dụng môi trường Sketch 3D

Ta có thể tiết kiệm thời gian, tăng hiệu quả làm việc khi ta làm việc trong một lắp ráp để tạo các đường dẫn 3D mô tả các chi tiết dạng khung dây, các đường ống, các đường cáp và định vị chúng bằng cách sử dụng các điểm làm việc (Work Point) thích nghi từ các thành phần lắp ráp có sẵn. Ta cũng có thể định nghĩa một đường dẫn 3D cho các Feature dạng ống bên trong một chi tiết đơn lẻ.

- Ta có thể tìm các công cụ tạo 3D Sketch ở đâu.

Khi tạo 3D Sketch một biểu tượng Sketch sẽ được hiển thị trong cửa sổ duyệt.

Sau khi tạo được chi tiết từ 3D Sketch, một biểu tượng chi tiết sẽ được xuất hiện và phía dưới là biểu tượng của 3D Sketch.

3.2. CÁC TIỆN ÍCH

Dưới đây là một số tiện ích quan trọng có sẵn trong môi trường 3D Sketch.

3D Sketch:

Có thể phác thảo một đường 3D hoặc các đoạn 3D riêng biệt theo bất kỳ trình tự nào sau đó hợp nhất chúng với đối tượng hình học 2D Sketch được chèn.

Include Geometry:

Có thể chiếu một đối tượng hình học 2D Sketch từ một mô hình được khởi tạo trước thành 3D Sketch.

AutoBend:

Có thể tạo uốn giữa các đoạn kề nhau một cách tự động khi tạo Sketch.

Adaptive work Feature:

Có thể tham khảo đối tượng hình học trên các chi tiết khác khi đặt các điểm thích nghi cho các đường 3D dùng trong các đường dẫn.

3.3. TRÌNH TỰ LÀM VIỆC.

Dưới đây là tổng quan về cách khởi tạo và chỉnh sửa một Feature dạng đường ống 3D và các bước thực hiện.

- Lập trình tự thực hiện.

Để tạo một Sweep Feature, cần định nghĩa 2D Sketch, định nghĩa đường dẫn 3D (3D path), sau đó dùng lệnh Sweep để Sweep biên dạng 2D theo đường dẫn 3D đó.

Phương pháp tạo đường dẫn 3D thường phụ thuộc chủ yếu vào chi tiết cần tạo ra. Đối với dạng ống ta có thể dùng các đoạn thẳng hoặc các cung tròn kết nối với nhau để tạo đường dẫn 3D, đối với dạng chi tiết khung dây thì sử dụng các đường spline mà thường được định nghĩa bởi các điểm trên một số mặt phẳng làm việc. Chi tiết dạng cáp thì rất giống dạng khung dây và cũng có thể định nghĩa bởi một đường spline trừ trường hợp nó đã có một cạnh spline.

Sử dụng lệnh 3D Line, có thể tạo số lượng bất kỳ các đoạn thẳng qua 2 điểm hoặc đường dẫn 3D liên tục đơn kết nối các điểm làm việc để tạo 3D Sketch.

Có thể gộp các đối tượng hình học có sẵn vào 3D Sketch và có thể tổ hợp một đường dẫn 2D vào đường dẫn 3D và bằng cách chiếu 2D Sketch lên bề mặt của chi tiết 3D. Các đoạn uốn sẽ được thêm vào ở các góc bằng tay hoặc tự động.

Có thể sử dụng các điểm làm việc bù thích nghi đã được khởi tạo trên các chi tiết khác để định vị các đường dẫn 3D.

Điều này cho thấy rằng có thể tạo các Feature dạng 3D Sweep theo các bước dưới đây:

1. Tạo bất kỳ các bộ phận và các phác thảo 2D cần thiết mà ta sẽ cần có để chèn vào 3D Sketch, ví dụ như biên dạng 2D để Sweep biên dạng 2D theo đường dẫn 3D.
2. Gán bán kính uốn của 3D Sketch và các giá trị bắt dính 3D trong Tools->Document Settings.
3. Tạo các điểm làm việc thích nghi trên các chi tiết khác để định vị đường 3D.
4. Nếu cần bao gồm đối tượng hình học từ các thành phần lắp ráp có sẵn khác cho các bộ phận của hình dáng đường dẫn thì chiếu nó lên 3D Sketch.
5. Phác thảo hình dạng đường dẫn, bắt dính tới các điểm làm việc, các điểm thẳng đứng và các điểm nút của các đoạn đối tượng hình học được bao gồm.
6. Gán các đoạn uốn ở góc tiếp tuyến bằng cách sử dụng công cụ Bend ở chế độ 3D Sketch.
7. Kích chuột phải chọn Finish 3D Sketch.
8. Tạo biên dạng 2D trên mặt phẳng vuông góc với phác thảo đường dẫn.
9. Sử dụng công cụ Sweep để chọn biên dạng 2D và 3D Sketch.
10. Định nghĩa các tham số Sweep còn lại và kích OK để tạo Sweep Feature.

3.4. PHÁC THẢO CÁC ĐƯỜNG DẪN 3D

Bằng các công cụ trong thanh công cụ 3D Sketch ta có thể phác thảo đường dẫn 3D và định vị chúng trong lắp ráp. Nếu ta có ý định gộp đối tượng 2D vào 3D Sketch ta có thể tạo đối tượng 2D trước khi tạo 3D Sketch.

Để tạo đường dẫn 3D:

Bắt đầu trong file lắp ráp. Kích vào menu Insert->New Component. Trong file chi tiết mới, phác thảo và đùn một biên dạng. Trên thanh Command mở rộng nút Sketch và chọn 3D Sketch. Tạo các Work Feature và đối tượng 3D Sketch cho đường dẫn, gộp các đối tượng 2D cần thiết.

Tạo đường 3D:

Kích 3D Sketch trên thanh Command. Kích chọn công cụ 3D Line trên thanh công cụ 3D Sketch. Kích phải chuột và gán tùy chọn Auto-Bend để tự động tạo uốn cong tại các góc. Phác thảo đường dẫn và chọn các điểm làm việc, các điểm thẳng đứng và các điểm 3D Sketch trong 3D Sketch hiện hành. Nếu ta cần đập gãy một đường kích chuột vào điểm cuối của nó. Kích chuột phải và chọn Restart sau đó kích chọn điểm phù hợp để bắt đầu một đường khác.

Gộp đối tượng hình học vào 3D Sketch:

Kích chuột vào công cụ Include Geometry, tiếp theo kích vào các cạnh của mô hình và đối tượng hình học của 2D Sketch để chèn. Để kết thúc kích chuột phải chọn Done.

Chỉnh sửa 3D Sketch:

Kích chuột phải vào Sketch trong cửa sổ duyệt và chỉnh sửa các đường và đoạn uốn cong nếu cần. Nếu chỉnh sửa các chi tiết có sẵn và loại bỏ đối tượng hình học hoặc chi tiết mà có ràng buộc với đường dẫn, ta sử dụng Redefine Point để ràng buộc lại các đường thẳng 3D Sketch tới các điểm phù hợp (valid) hoặc các điểm thẳng đứng.

3.5. TẠO UỐN CONG TRONG CÁC ĐƯỜNG DẪN 3D

Ta có thể tạo uốn cong trong các đường 3D bằng tay hoặc tự động bằng đặc tính Auto-Bend. Để gán uốn cong bằng tay, ta bắt đầu từ đối tượng 3D Sketch có sẵn. Khi ta sử dụng Auto-Bend, các đoạn uốn được tạo ra tự động trong khi phác thảo đối tượng hình học 3D.

Để gán đoạn uốn cong trên đường 3D bằng tay:

Để gán đoạn uốn cong trên đường 3D bằng tay thì hoặc là tạo các đối tượng 3D Sketch hoặc là kích chọn biểu tượng 3D Sketch trong cửa sổ duyệt và chọn Edit. Sử dụng công cụ Bend để gán bán kính cong và định nghĩa các đoạn uốn cong. Chọn các đường 3D, các điểm phác thảo hoặc gộp đối tượng 2D mà xuất hiện tại góc.

Để tự động tạo các đoạn uốn cong trên đường thẳng 3D:

Trước hết ta đặt 2 tham số Auto-Bend. Đối với các tham số hệ thống, kích chọn Tools->Document Settings->Sketch Tab, đánh dấu vào hộp kiểm Auto-Bend with 3D Line Creation. Để đặt tham số cho file hiện hành kích chuột vào Tools->Document Settings->Sketch tab. Trong hộp 3D Sketch, nhập bán kính Auto-Bend và chọn OK. Khi ta dùng công cụ 3D Line để tạo đường thẳng 3D, các đoạn uốn cong sẽ tự động tạo ra bổ sung vào các góc.







Chú ý: Nếu ta xoá một đoạn uốn cong hoặc bán kính của đoạn uốn cong quá lớn để điều chỉnh các đoạn cho vừa thì góc trong đường 3D bị trở lại.

3.6. ĐỊNH VỊ TRÍ CHO CÁC ĐƯỜNG DẪN 3D

Ta tạo Sketch 3D bằng cách liên kết các điểm làm việc với nhau. Các điểm làm việc này có thể được offset từ các thành phần có sẵn của lắp ráp sử dụng các điểm offset góc mà đã được thích nghi. Sau khi các điểm đã được tạo ra, ta có thể sử dụng công cụ AutoHide để che khuất tất cả trừ Work Feature hiện hành.

3.7. CÁC CÔNG CỤ 3D SKETCH

Các công cụ 3D Sketch thì tương tự với một vài công cụ có sẵn trong 2D Sketch và trong mô hình chi tiết.

3D Sketch Tools				
út	N	Công cụ	Cài đặt/ Tùy chọn	Chỉ dẫn đặc biệt
		Đường thẳng 3D	Tạo các đoạn thẳng 3D đi qua các điểm làm việc được lựa chọn sẵn, các điểm thẳng đứng và đối tượng hình học	Kích chọn để bẻ gãy đường thẳng, kích phải chuột và chọn Restart để bắt đầu đường thẳng mới.
		Mặt cong(Bend)	Gán bán kính và kích thước mặc định của mặt cong cho các góc đã chọn.	
		bổ sung đối tượng hình học	Chèn 2D Sketch vào 3D Sketch	
		Mặt phẳng làm việc	Tạo mặt phẳng làm việc	
		Đường trục làm việc	Tạo đường trục làm việc	
		Điểm làm việc	Các điểm định vị có liên hệ với đối tượng hình học trên các Feature khác.	

MẸO:

Ta có thể nâng cao hiệu quả và tối ưu việc thực hiện của Autodesk Inventor bằng các kỹ năng sau đây:

- Khi ta có ý định gộp đối tượng hình học 2D vào 3D Sketch, ta tạo đối tượng hình học 2D trước khi tạo 3D Sketch.
- Tạo biên dạng 2D sau khi tạo 3D Sketch.

- Khi làm việc trong môi trường lắp ráp, ta tạo file chi tiết riêng cho Feature 3D Sweep.

- Sử dụng các Work Feature thích nghi tham chiếu từ các chi tiết khác để định vị các điểm cho các đường 3D.

- Để đơn giản khi hiển thị 3D Sketch, dùng tùy chọn Auto-Hide trên Application Tools->Part tab.