**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Khoa Toán – Cơ – Tin học

\*\*\*\*\*



**BÁO CÁO BÀI TẬP CUỐI KỲ**

**Môn: Công nghệ phần mềm**

**Đề tài: Tìm hiểu ứng dụng CAD trong xây dựng và sản xuất.   
Chạy thử thuật toán biến đổi 2D từ đường cong sang polyline**

*Giáo viên hướng dẫn:* Thầy Bùi Sỹ Nguyên

*Sinh viên thực hiện:* Phan Hải Linh - 18001152

Doãn Thị Ngọc Anh - 18001089   
 Vũ Thị Thanh Bình - 18001101

Bùi Thị Kiều Anh - 18001088

*Lớp* : Công nghệ phần mềm

Khoa : Toán – Cơ – Tin học

*Hà Nội, ngày 04, tháng 01, năm 2021*

*hh*

**Nội dung báo cáo**

**Phần I. Tìm hiểu ứng dụng CAD trong xây dựng và sản xuất**

1. AutoCad là gì?

2. Lịch sử ra đời và phát triển qua các phiên bản của phần mềm AutoCAD

3. Các ứng dụng AutoCAD dùng trong kỹ thuật

4. Tính năng AutoCAD

4.1 Khả năng tương thích với các thành phần khác

4.2 Ngôn ngữ

4.3 Tiện ích mở rộng

4.4 Hiệu suất làm việc và hiệu suất thiết kế tăng mạnh

4.5 Hiệu suất thư viện tổng hợp đầy đủ các chi tiết mẫu

4.6 Sử dụng phân tích trong SolidWorks Simulation

5. Những lệnh cơ bản thường dùng trong AutoCAD

5.1 Nhóm lệnh vẽ hình cơ bản

5.2 Nhóm lệnh xóa, sao chép, di chuyển, thu nhỏ, phóng to..

5.3 Nhóm lệnh đường kích thước

5.4 Nhóm lệnh quản lý

5.5 Nhóm lệnh liên quan đến vật liệu

5.6 Nhóm lệnh quản lý Text

5.6 Lệnh 3D

**Phần II. Chạy thử thuật toán chuyển đổi 2D từ đường cong sang polyline**

1. Tìm hiểu Python và thư viện ezdxf
   1. Tổng quan Python
   2. Một số tính chất
   3. Tính năng
   4. Thư viện ezdxf

**Phần III. Kết quả thu được**

**Phần IV. Tài liệu tham khảo**

# Phần I. Tìm hiểu ứng dụng AutoCAD

# 1. AutoCAD là gì?

- AutoCAD viết tắt của từ Auto – Computer Aid Design (thiết kế được sự hỗ trợ của máy tính) là một phần mềm sử dụng trong thiết kế, kỹ thuật. Nó được liên kết với máy tính, thông qua máy tính để hỗ trợ công tác thiết kế. Việc sáng tạo, mô phỏng, trình bày bản vẽ, hình mẫu được autocad thực hiện. Nó hiển thị dưới dạng 2D hoặc 3D. Các kỹ sư, thợ kỹ thuật, nhà thiết kế thường hay sử dụng cho công việc của mình. Những lĩnh vực thường xuyên sử dụng autocad như: xây dựng, kiến trúc, hoạt hình, đồ họa, sản xuất...

# 2. Lịch sử ra đời và phát triển qua các phiên bản của phần mềm AutoCAD

-Phiên bản AutoCAD đầu tiên phát hành năm 1982. AutoCAD là một trong những chương trình vẽ kĩ thuật đầu tiên chạy được trên máy tính cá nhân, nhất là máy tính IBM.

-Các định dạng tập tin chính của AutoCAD là DWG và định dạng trao đổi DXF

-Các phiên bản của**AutoCAD** đã cho ra mắt: R13, R14, AutoCAD 2000, AutoCAD 2004, AutoCAD 2005, AutoCAD 2006, AutoCAD 2007, AutoCAD 2008, AutoCAD 2009, AutoCAD 2010, AutoCAD 2011, AutoCAD 2012, AutoCAD 2013, AutoCAD 2014, AutoCAD 2015…và mới nhất hiện nay AutoCAD 2019.

# 3/ Các phiên bản AutoCAD dùng trong kỹ thuật

### - Autocad mechanical (Lĩnh vực cơ khí)

### - Autocad civil (Lĩnh vực xây dựng)

### - Autocad LT (Phiên bản thu gọn)

### - Autocad 3D plant (Thiết kế hệ thống đường ống)

### - AutoCAD Architecture (Kiến trúc)

### - AutoCAD Electrical (Lĩnh vực điện)

# 4.Tính năng AutoCAD

Khả năng AutoCAD được biết đến và cũng được sử dụng nhiều nhất là việc thiết kế bản vẽ kỹ thuật 2D. Ngoài ra phần mềm này cũng có thể sử dụng để mô hình hóa 3D các chi tiết nhưng sẽ không hề dễ dàng như một số phần mềm CAD khác (Solidworks, Inventor, Creo, CATIA, Siemens Nx…).

## 4.1/ Khả năng tương thích với các phần mềm khác

Trình chuyển đổi tệp của bên thứ ba tồn tại cho các định dạng cụ thể như phần mở rộng của Bentley MX GENIO, PISTE Extension, ISYBAU, OKSTRA và Microdrainage. Có thể xuất bản vẽ theo định dạng .pdf tuy nhiên độ chính xác của kết quả có thể không cao. Ví dụ, có thể không khớp giữa các cạnh hay bị phóng to nét vẽ…Sử dụng phần mềm chuyển đổi trực tuyến miễn phí như Cometdocs.autoCAD để chuyển đổi dễ dàng hơn.

## 4.2/ Ngôn ngữ

Có sẵn cho nhiều ngôn ngữ khác nhau. Một số bản dịch có đầy đủ, trong khi một số chỉ có tài liệu được dịch. Bộ lệnh AutoCAD được bản địa hóa như một phần mềm bản địa.

Những quốc gia và ngôn ngữ được hiện tại đang được phần mềm hỗ trợ: Tiếng Anh, Brazil, Cộng hòa Czech , Pháp, Đức, Hungary, Ý, Hàn Quốc, Polish, Trung Quốc, Nga, Tây Ban Nha, Nhật Bản (Hiện tại AutoCAD vẫn chưa có phiên bản Tiếng Việt)

## 4.3/ Tiện ích mở rộng

AutoCAD hỗ trợ nhiều giao diện lập trình ứng dụng (API) để đặc chế và tự động hóa, bao gồm AutoLISP, Visual LISP, VBA, .NET và ObjectARX. ObjectARX là một thư viện lớp C ++.Chúng bao gồm cũng là cơ sở cho:

Tạo sản phẩm mở rộng chức năng AutoCAD cho các trường hợp cụ thể.

Phát triển phần mềm dựa trên AutoCAD cho những ngành riêng, như là AutoCAD Architecture (kiến trúc), AutoCAD Electrical (điện tử), AutoCAD Civil 3D (kỹ thuật xây dựng)

Các chương trình cho bên thứ ba

Có một số lượng lớn các plugin AutoCAD (các ứng dụng bổ trợ) có sẵn trên kho ứng dụng Autodesk Exchange Apps AutoCAD DXF, vẽ định dạng trao đổi, cho phép nhập và xuất thông tin bản vẽ.

## 4.4/ Hiệu suất làm việc và hiệu suất thiết kế tăng mạnh

Khi thực hiện vẽ thủ công một bản vẽ kĩ thuật sẽ rất khó để sửa chữa các lỗi sai khi gặp phải mà không làm ảnh hưởng đến tính thẩm mỹ của cả bản vẽ. Nếu sửa chữa quá nhiều lần có thể dẫn đến rách và hỏng bản vẽ dẫn đến phải vẽ lại từ đầu. Tất cả những rắc rối này đã hoàn toàn được loại bỏ khi sử dụng phần mềm AutoCAD để thiết kế và làm việc. AutoCAD mang lại cho chúng ta môi trường hoàn hảo để dựng bản vẽ kỹ thuật. Với các thao tác đơn giản và dễ sử dụng. Các lệnh rất thực tế và hữu dụng như vẽ đường thẳng đường cong,… khi vật thể đối xứng có thể sử dụng lệnh mirror để tiết kiệm thời gian và công sức.

## 4.5/   Hệ thống thư viện tổng hợp đầy đủ các chi tiết mẫu

Hệ thống thư viện của AutoCAD trang bị đầy đủ và chi tiết nhất về các mô hình cả 2D và 3D mà bạn có thể sử dụng để tiết kiệm thời gian làm việc và mọi thứ chính xác hơn.

## 4.6/ Sử dụng phân tích tĩnh trong SolidWorks Simulation

Mô phỏng SW được tích hợp trong một số sản phẩm SW như là SW Premium, SW Simulation Premium hoặc là SW Simulation Professional cho phép phát triển và phân tích phần tử hữu hạn. Một trong những lợi thế chính của nó là sự tương tác chặt chẽ giữa CAD (hình học) mô hình và FE. Trong thực tế, phần mềm này là một trong những ví dụ tốt nhất của sản phẩm kỹ thuật và thiết kế cho CAD / FEA. Tất cả các thay đổi hình học của đối tượng nghiên cứu được tự động chuyển vào mô hình FE và phần mềm ghi nhận điều đó. Có thể dễ dàng sửa đổi mô hình trong lúc sử dụng phần mềm mà không làm kết quả sai lệch.

# 5. Những lệnh cơ bản thường dùng trong AutoCAD

5 bước phải làm trước khi bắt đầu bản vẽ:

- Nhấn F7 để tắt lưới tọa độ

- Lệnh UC -> Chọn Setting -> Bỏ chọn “Display at USC” để cố định trục x,y

- Lệnh UN : precision để 0.000 và để đơn vị là Milimeters

- Lệnh OS -> Chọn Select All

- Lệnh OP -> Chọn Selecion -> Bỏ tích Use shift to add to selection

## 1. Nhóm lệnh vẽ hình cơ bản**.**

1. L – Line: đoạn một thẳng

2. Pl – Polyline: vẽ đa tuyến (các đoạn thẳng liên tiếp dính vào nhau)

3. Rec – Rectang: Hình chữ nhật

4. C – Circle: Hình tròn

5. Pol – Polygon: Đa giác đều

6. El – Ellipse: Elip

7. A – Arc: Cung tròn

## 2. Nhóm lệnh xóa, sao chép, di chuyển, phóng to thu nhỏ, xoay đối tượng….

1. Co, Cp – Copy: Sao chép đối tượng

2. M – Move: Di chuyển đối tượng

3. Ro – Rorate: Xoay đối tượng

4. P – Pan: Di chuyển tầm nhìn trong bản vẽ (gõ P sau đó chuột trái để di chuyển)

5. Z – Zoom: Phóng to thu nhỏ tầm nhìn

6. E – Erase: Xóa đối tượng

7. EX – Extend: lệnh phóng dài đối tượng( mở rộng đối tượng)

## 3. Nhóm lệnh đường kích thước.

1. D – Dimension: Đo đường kích thước

2. Dco – Dimcontinue: Dim kích thước nối tiếp (Chọn vào chân dim đã kéo, hoặc khi sử dụng Dli xong ta có thể xài Dco để tiếp theo)

3. Dba- Dimbaseline: Dim kích thước song song

4. Dli – Dimlinear: Dim kích thước phương x, y

5. Dal – Dimaligned: Dim kích thước xiên (góc bất kỳ)

6. Ddi – DimDiameter: Dim kích thước đường kính

7. Dan – Dimangular: Dim kích thước góc

8. Dra – Dimradius: Dim kích thước bán kính

## 4. Nhóm lệnh quản lý.

1. La – Layer: Quản lý hiệu chỉnh layer

1.1 LAYISO: lệnh hiển thị các layer được chọn

1.2 LAYOFFF:lệnh tắt các layer được chọn

1.3 LAYON : lệnh hiện thị tất cả các layer

1.4 LAYMCUR : lệnh đưa layer được chọn về layer hiện hành.

2. Se – Settings: Quản lý cài đặt tùy chỉnh lệnh trong Osnap

3. Op – Options: Quản lý cài đặt mặc định (Phần này khá nhiều thứ mình sẽ hướng dẫn sau)

## 5. Nhóm lệnh liên quan đến vật liệu:

1. H – Hatch: hiển thị phần chọn vật liệu

+ Pick Points: tích chọn vùng kín cần đổ vật liệu

+ Select: tích chọn đường cao vật kín cần đổ vật liệu

+Remove: tích bỏ vùng bao muốn xóa vật liệu

+ Pattern: chọn vật liệu cần thể hiện

+ Angle: điều chỉnh góc xoay cho vật liệu

+ Scale: tăng giảm kích thước hiển thị ô vật liệu

+ Set Origin: định vị điểm gốc cho vùng đổ vật liệu

+ Match Properties: copy thuộc tính ô vật liệu có sẵn

+ Close Hatch Creation: đóng ô hiệu chỉnh vật liệu.

## 6. Lệnh quản lý TEXT

1. ST : hiển thị hộp thoại

+ New: tạo ra font chữ mới

+ Font Name: chọn kiểu font chữ

+ Height : chọn chiều cao chữ viết

+ Width Factor: độ rộng của chữ viết

+ Apply: chấp nhận thiết lập

## 7. Lệnh 3D

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Tên lệnh | Nhập tắt, phím tắt | Tác dụng |
| 1 | 3D | 3D | Tạo mặt cong lưới cơ sở |
| 2 | 3Darray | 3DA | Sao kiểu mảng trong không gian |
| 3 | 3Dorbit | 3DO | Điều khiển 3D : Xoay, phóng Camera |
| 4 | 3Dcorbit | 3Dcorbit | Xoay Camera liên tục |
| 5 | 3Ddistance | 3Ddistsnce | Điều khiển xa gần đối tượng trong không gian |
| 6 | 3Dface | 3DF | Tạo mặt phẳng 3D |
| 7 | 3Dmesh | 3Dmesh | Tạo mạt lưới đa giác có hình dạng tự do |
| 8 | 3Dpan | 3Dpan | Kéo đối tượng 3D |
| 9 | 3Dpoly | 3DP | Vẽ đa tuyến 3D với các phân đoạn thẳng |
| 10 | 3Dzoom | 3Dzoom | Phóng to, thu nhỏ trong không gian 3D |
| 11 | Align | Al | Sao, xoay, thay đổi kích thước 2D và 3D |
| 12 | Background | Background | Gán phong cảnh nền |
| 13 | Bmout | Bmpout | Lưu theo định dạng bmp |
| 14 | Boundary | Bo,-Bo | Tạo miền và đa tuyến từ một vùng kín |
| 15 | Box | Box | Tạo solid hộp chứ nhật |
| 16 | Break | Br | Xén đối tượng theo điểm |
| 17 | Cal | Cal | Ước lượng biểu thức |
| 18 | Camera | Camera | Đặt vị trí Camera và Target |
| 19 | Cone | Cone | Tạo Solid hình nón |
| 20 | Cylinder | Cylinder | Tạo Solid hình trụ |
| 21 | Ddvpoint | Vpoint | Vp Gán hướng quan sát 3 |
| 22 | Donut | Donut | Vẽ hình vành khăn |
| 23 | Dview | Dv | Quan sát phối cảnh |
| 24 | Dxbin | Dxbin | Nhập file nhị phân vào |
| 25 | Edge | Edge | Thay đổi hiển thị cạnh |
| 26 | Edgesurf | Edgesurf | Tạo mặt cong Coons |
| 27 | Elev | Elev | Gán cao độ và độ dày |
| 28 | Export | Exp | Xuất bản vẽ với nhiều định dạng khác nhau |
| 29 | Extrude | Ext | Gán chiều cao |
| 30 | Fog | Fog | Tạo sương mù, xa mờ |
| 31 | Hide | Hi | Che cạnh ẩn, khuất |
| 32 | ID | ID | Giá trị toạ độ của vị trí |
| 33 | Image | Im | Quản lý hình ảnh |
| 34 | Image-quality | Image-qualiyt | Điểu khiển chất lượng hình ảnh |
| 35 | Image-attach | Image-attach | Gán hình ảnh |
| 36 | Import | Imp | Nhập vào bản vẽ |
| 37 | Insert | I | Chèn block,file vẽ vào |
| 38 | Interfere | Interfere | Tạo Solid mới là vùng giao giữa các Solid khác |
| 39 | Intersect | In | Giao gữa các Solid |
| 40 | Layout | Layout | Quản lý Layout |
| 41 | Light | Light | Điều khiển ánh sáng |
| 42 | List | Li | Thông tin đối tượng |
| 43 | Lsedit | Lsedit | Hiệu chỉnh phong cảnh |
| 44 | Lslib | Lslib | Thư viện phong cảnh |
| 45 | Lsnew | Lsnew | Chèn phong cảnh vào |
| 46 | Massprop | Massprop | Tính toán, hiển thị tính chất Solid hoặc miền |
| 47 | Matlib | Matlib | Thư viện vật liệu |
| 48 | Mirror3D | Mirror3D | Đối xứng qua mặt phẳng |
| 49 | Mview | Mv | Tạo khung nhìn động |
| 50 | Pedit | Pe | Hiệu chỉnh đa tuyến |
| 51 | Pface | Pface | Tạo lưới theo đỉnh |
| 52 | Plan | Plan | Mặt bằng theo UCS |
| 53 | Purge | Pu | Dọn đối tượng ít dùng |
| 54 | Region | Re | Tạo miền |
| 55 | Render | Render | Tô bóng 3D |
| 56 | Rendscr | Rendscr | Hiển thị Render cuối |
| 57 | Replay | Replay | Hiển thị hình ảnh |
| 58 | Revolve | Rev | Tạo Solid tròn xoay |
| 59 | Revsurf | Revsurf | Tạo mặt tròn xoay |
| 60 | Rmat | Rmat | Gán vật liệu |
| 61 | Rotate3D | Rotate3D | Xoay đối tượng 3D |
| 62 | Rpref | Rpref | Định thông số tô bóng |
| 63 | Rulesurf | Rulesurf | Tạo mặt kẻ |
| 64 | Saveimg | Saveimg | Lưu ảnh tô bóng ra file |
| 65 | Scene | Scene | Quản lý các cảnh |
| 66 | Section | Sec | Tạo miền giao tuyến mặt phẳng, mặt cong |

Ngoài ra còn rất nhiều lệnh khác.

# 6. Trình tự thiết kế bản vẽ

Bước 1. Lên ý tưởng concept, vẽ phác thảo sơ bộ

Bước 2. Xác định sơ bộ từng hạng mục

Bước 3. Phác thảo sơ bộ hệ kết cấu của thiết bị

Bước 4. Triển khai bản vẽ bằng phần mềm

Bước 5. Kiểm tra và hoàn thiện.

**Phần II. Chạy thử thuật toán chuyển đổi 2D từ đường cong sang polyline**

# 1.Tìm hiểu Python và thư viện ezdxf

## 1.1 Tổng quan Python

Hiện nay, Python là một trong những ngôn ngữ lập trình đang được chú ý bởi tính đa dạng về ứng dụng, thư viện phong phú và cộng đồng đông đảo. Nó dễ dàng để tìm hiểu và đang nổi lên như một trong những ngôn ngữ lập trình nhập môn tốt nhất cho người lần đầu tiếp xúc với ngôn ngữ lập trình.

## 1.2 Một số tính chất

* **Interpreted**: nhờ chức năng thông dịch mà trình thông dịch (Interpreter) của Python có thể xử lý lệnh tại thời điểm chạy chương trình (runtime). Nhờ đó mà không cần biên dịch chương trình trước khi thực hiện nó (tương tự như Perl và PHP).
* **Interactive**: tính năng tương tác của Python giúp tương tác trực tiếp với trình thông dịch của nó ngay tại dấu nhắc lệnh. Cụ thể: Có thể thực hiện lệnh một cách trực tiếp tại dấu nhắc của Python.
* **Object-Oriented**: Python hỗ trợ mạnh cho phong cách lập trình hướng đối tượng và kỹ thuật lập trình gói mã trong đối tượng.
* **Beginner's Language**: Python được xem là ngôn ngữ lập trình dành cho những ai mới làm quen với việc lập trình trên máy tính, nhưng nó hỗ trợ mạnh cho việc phát triển nhiều loại ứng dụng khác nhau, từ các chương trình xử lý văn bản đơn giản đến các ứng dụng web, đến các chương trình game, …

## 1.3 Tính năng

Python là một ngôn ngữ lập trình dễ học, dễ đọc. Python tăng cường sử dụng từ khóa tiếng Anh, hạn chế các ký hiệu và cấu trúc cú pháp so với các ngôn ngữ khác.

Mã nguồn của Python tương đối dễ để bảo trì và duy trì và có khả năng mở rộng.

Python có một tiêu chuẩn thư viện rộng, nền tảng tương thích trên nhiều hệ điều hành hiện nay như: UNIX, Windows, và Macintosh. Đây cũng là một trong những điểm mạnh đáng kể của Python.

Python có thể được sử dụng như ngôn ngữ script, hoặc ngôn ngữ biên dịch, nhờ đó có thể build các chương trình lớn trên nó.

Khi chế độ Interactive, có thể nhập kết quả từ các đầu cuối khác nhau vào chương trình Python, do đó mà việc test hay debug lỗi code trở nên đơn giản hơn.

## 1.4 Thư viện ezdxf

**Tìm hiểu**

*\* ezdxf là* một gói Python để tạo các tệp DXF mới và đọc / sửa đổi / ghi các tệp DXF hiện có

\* đối tượng dự định là các nhà phát triển

\* yêu cầu ít nhất Python 3.6

\* Hệ điều hành độc lập

\* hỗ trợ đọc/ghi cho ASCII DXF và Binary DXF

\* bảo tồn nội dung DXF của bên thứ ba

**Phần mở rộng:**

\* drawing: chuyển file DXF sang dạng ảnh hoặc pdf

\* geo: hình học: điểm,...giới hạn không giang: trái, phải, trên, dưới, đông tây, nam bắc

\* r12writer: viết thực thể( hay là viết code) rồi đưa vào file DXF

\* importer: thêm những thực thể, khối và các bảng từ những tài liệu DXF khác

\* dxf2code: tạo code Python cho cấu trúc của DXF từ những tài liệu DXF kiểu như việc bắt đầu tạo thực thể trong DXF

\* acadctb: đọc hoặc viết file đồ thị

\* pycsg: mô hình hóa hay nói cách khác là đưa các thể loại rắn về dạng mô hình

# Phần III. Kết quả thu được

* Mọi sản phẩm được đẩy lên github của nhóm

[PhanLinh14/SE04\_TEAM2.1: Learn about CAD applications in design for construction and production. Testing algorithm for converting 2D geometry from curves to polylines (github.com)](https://github.com/PhanLinh14/SE04_TEAM2.1)

# Phần IV. Tài liệu tham khảo

1. Google
2. Stackover
3. Github