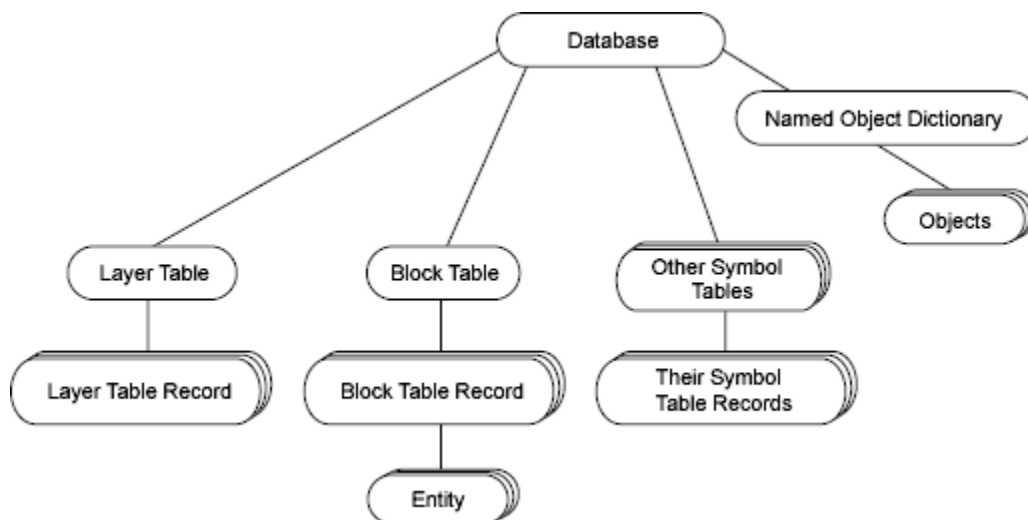


## I. Mục tiêu

1. Hiểu về Database AutoCAD
2. Mở, thao tác được với Database
3. Tìm hiểu về cấu trúc của Database AutoCAD
4. Lớp class Entity của AutoCAD
5. Cấu trúc cơ bản của DB Acad

## II. Database AutoCAD (DB Acad)

- DB Acad là nơi tập hợp và tổ chức lưu trữ các đối tượng. Có thể chia làm 2 loại đối tượng cơ bản: có hình học và phi hình học. Các đối tượng hình học như đường thẳng, đường tròn, khối hộp, ... . Các đối tượng phi hình học như layer, line style, ....
- Một đơn vị DB Acad tương ứng với một file dwg và ngược lại. Ví dụ: trong phiên làm việc, người dùng tạo ra một layer mới. Khi lưu trữ lại thì layer mới này sẽ được thêm vào file dwg.



- DB Acad được phân chia theo dạng cây. Ví dụ: Nhánh Layer Table để lưu trữ các đối tượng layer. Mỗi một layer là một Layer Table Record. Khi đó, muốn truy vấn thông tin về layer thì phải mở Layer Table và duyệt qua các bản ghi (record).

## III. Thao tác với DB Acad

- Về căn bản, chương trình AutoCAD chỉ là chương trình “hiển thị” file dwg. Các thao tác với bản vẽ thực chất là thao tác với DB Acad. Lưu ý: file dwg là file DB Acad, nhưng không phải là DB Acad. Các chương trình (như AutoCAD, Host by RealDWG) load file .dwg vào chương trình thì tạo ra DB Acad.
- Đoạn chương trình sau sẽ tạo ra một line trong DB Acad. Cụ thể hơn, sẽ tạo mới một line và thêm vào Model Space của bản vẽ.

```
→ Database db = AcadApp.Application.DocumentManager.MdiActiveDocument.Database;  
  
→ using (Transaction tr = db.TransactionManager.StartTransaction())  
→ {  
→     BlockTable blk_tbl = tr.GetObject(db.BlockTableId, OpenMode.ForRead) as BlockTable;  
→     if (null == blk_tbl)  
→         return;  
  
→     BlockTableRecord model_space = tr.GetObject(blk_tbl[BlockTableRecord.ModelSpace], OpenMode.ForRead) as BlockTableRecord;  
→     if (null == model_space)  
→         return;  
  
→     Line line = new Line(new AcadGeo.Point3d(0.0, 0.0, 0.0), new AcadGeo.Point3d(1.0, 1.0, 0.0));  
  
→     model_space.UpgradeOpen();  
→     model_space.AppendEntity(line);  
  
→     tr.AddNewlyCreatedDBObject(line, true);  
  
→     tr.Commit();  
→ }
```

- Ta phải thêm đối tượng vào đúng “vị trí”, nếu không hoặc là chương trình sẽ không đúng hoặc là DB Acad sẽ không cho phép.

- Tạm bỏ qua các kiến thức khác, ta tập trung vào 2 câu lệnh chủ chốt:

```
Line line = new Line(new AcadGeo.Point3d(0.0, 0.0, 0.0), new AcadGeo.Point3d(1.0, 1.0, 0.0));
```

Và

```
model_space.AppendEntity(line);
```

Câu lệnh thứ nhất là để tạo ra một đối tượng Line câu lệnh thứ hai để thêm đối tượng line đó vào trong model space. Lưu ý: AppendEntity chỉ chấp nhận các đối tượng là Entity. Vì vậy, hàm này chỉ chấp nhận tham số (parameter) là class con của class Entity.

- Với những điều cơ bản như vậy ta hoàn toàn có thể làm được các yêu cầu đơn giản sau:
  - a. Thêm một hình tròn có bán kính là 5 và tâm tại (1.0, 1.2, 0).
  - b. Thêm một text có nội dung “ObjectARX – AutoCAD API”

#### IV. Lớp các đối tượng Entity

- Entity là các đối tượng có thể hiện hình học trong AutoCAD. Text cũng được coi là một đối tượng hình học. Dimension cũng vậy.

```
AcRxObject  
  AcGiDrawable  
    AcHeapOperators  
      AcDbObject  
        AcDbEntity  
          AcDb3dSolid  
          AcDbBlockBegin  
          AcDbBlockEnd  
          AcDbBlockReference  
          AcDbBody  
          AcDbCamera  
          AcDbCurve  
          AcDbDimension  
          AcDbFace  
          AcDbFcf  
          AcDbFrame  
          AcDbGeoPositionMarker  
          AcDbHatch  
          AcDbImage  
          AcDbLight  
          AcDbMLeader  
          AcDbMline  
          AcDbMPolygon  
          AcDbMText  
          AcDbPoint  
          AcDbPointCloudEx  
          AcDbPolyFaceMesh  
          AcDbPolygonMesh  
          AcDbProxyEntity  
          AcDbRegion  
          AcDbSection  
          AcDbSequenceEnd  
          AcDbShape  
          AcDbSolid  
          AcDbSubDMesh  
          AcDbSurface  
          AcDbText  
          AcDbTrace  
          AcDbUnderlayReference  
          AcDbVertex  
          AcDbViewBorder  
          AcDbViewport  
          AcDbViewSymbol
```

- Các class trên đều là class con của Entity và có thể được thêm vào Model Space như trong ví dụ ở phần trước.

#### V. Cấu trúc cơ bản của DB Acad

- Cấu trúc cơ bản của DB Acad là cấu trúc dạng cây. Mỗi một “nhánh” sẽ quản lý các đối tượng cụ thể. Ví dụ: Nhánh layer sẽ quản lý các layer. Nhánh Line Style sẽ quản lý các line style.
- “Nhánh” được đặc trưng bởi từ “Table”: LayerTable, LineStyleTable, BlockTable, ...
- Trước hết ta quan tâm đến 2 “nhánh”: LayerTable (quản lý layer) và BlockTable (quản lý các entity trong bản vẽ).
- Lưu ý: Một DB Acad chỉ có duy nhất mỗi nhánh. Người dùng không thể tạo thêm một LayerTable hay BlockTable.
- Đi tiếp là “nhánh con”. Một “nhánh” sẽ có thể có từ 0 đến nhiều “nhánh con”. Được đặc trưng bởi từ “Record”. Ví dụ: LayerTable có nhiều LayerTableRecord. BlockTable có nhiều BlockTableRecord.
- DB Acad luôn luôn phải truy cập theo tuần tự từ trên xuống thấp. Ví dụ: Muốn truy cập BlockTableRecord thì ta phải mở BlockTable trước. Trong đoạn code của chương trình cũng thể hiện rõ việc này.
- Code ví dụ cho việc tạo mới một layer: Project NewLayer trên github.
- Thực hành: Tạo mới một BlockTableRecord có tên là “MyBlock”. Chỉ ra đối tượng đó ở đâu trong DB Acad.
- Thực hành 2: Tạo một layer có color=red. Tạo thêm một đối tượng circle và circle này có layer là layer được tạo trước đó.