

LỜI NÓI ĐẦU

Cơ sở dữ liệu là một trong những chuyên ngành được quan tâm nhiều nhất trong khoa học máy tính và trong công nghệ thông tin. Hầu hết các ứng dụng hay các website đều cần phải có cơ sở dữ liệu, để lưu trữ dữ liệu, xử lý thông tin và đưa ra các báo cáo, hỗ trợ tìm kiếm... Ưu điểm của cơ sở dữ liệu là giảm sự trùng lặp thông tin xuống mức thấp nhất do đó đảm bảo được nhất quán và toàn vẹn dữ liệu, đảm bảo dữ liệu có thể được truy xuất theo nhiều cách khác nhau, khả năng chia sẻ thông tin cho nhiều người sử dụng và nhiều ứng dụng khác nhau.

Vi vậy, việc tìm hiểu và học tập những kiến thức cơ sở về cơ sở dữ liệu là cần thiết, không những đối với người làm công tác nghiên cứu mà còn đối với những người cần kiến thức cơ sở để thực hiện ứng dụng cơ sở ở quy mô lớn trong chuyên ngành của mình.

Trên cơ sở những gì đã được học và tìm hiểu về vấn đề trên, em lựa chọn đề tài: “Xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý giáo vụ”.

Nội dung báo cáo gồm các phần sau đây:

Phần 1: Thiết kế cơ sở dữ liệu và mô hình thực thể liên kết

Phần 2: Chuyển đổi thành mô hình dữ liệu quan hệ

Phần 3: Xác định các khóa chính

Phần 4: Chuẩn hóa lược đồ quan hệ

Phần 5: Các câu lệnh truy vấn SQL

Trong quá trình làm bài, em đã cố gắng tìm hiểu nghiệp vụ quản lý kho vật tư và dựa vào các kiến thức đã học được để hoàn thiện bài tập lớn. Song không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận sự góp ý từ thầy cô để bài làm được hoàn thiện hơn.

CHƯƠNG I: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU VÀ MÔ HÌNH THỰC THỂ LIÊN KẾT

1.1 Giới thiệu sơ lược về cơ sở dữ liệu quản lý giáo vụ

Hiện nay, các trường học phải quản lý một khối lượng rất lớn các em học viên, kèm theo đó là hàng loạt các loại. Đây là kho dữ liệu rất lớn, không thể lưu trữ và xử lý một cách thủ công như trước đây mà cần phải tin học hoá, cụ thể là xây dựng một chương trình tin học để quản lý thống nhất và toàn diện hoạt động giảng dạy, quản lý học viên của nhà trường. Do vậy nên em đã chọn đề tài quản lý giáo vụ.

Quản Lý giáo vụ bao gồm một số công việc về vấn đề quản lý của trường học như quản lý về học viên, giáo viên, lớp học, các khoa và đặc biệt quản lý việc giảng dạy, điểm số... với CSDL sử dụng là Microsoft Access 2007.

1.2 Các thực thể và các thuộc tính của chúng

1.2.1 Các khái niệm cơ bản

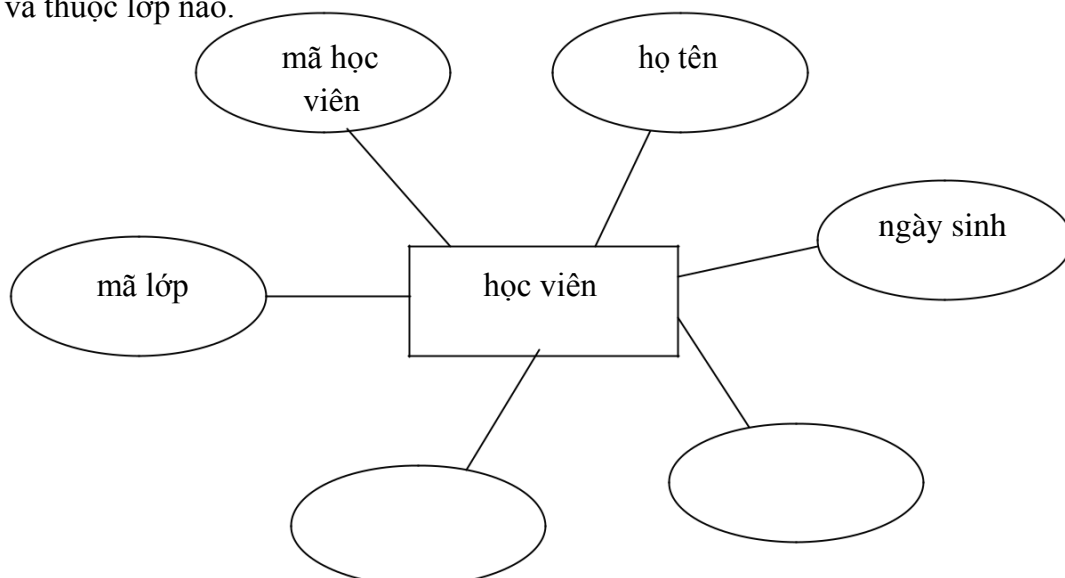
- Thực thể(Entity): là khái niệm mô tả một lớp các đối tượng có đặc trưng mà chúng ta cần quan tâm
- Thuộc tính(Attribute): là các tính chất, đặc điểm chung của đối tượng. nó là một giá trị dùng để mô tả một đặc trưng nào đó của một thực thể.

Thuộc tính có thể là đơn trị, đa trị (lập), hoặc phức hợp. Ký hiệu là hình thoi.

1.2.2 Các thực thể của cơ sở dữ liệu quản lý giáo vụ

a) Thực thể “học viên”

Lưu trữ các thông tin cơ bản về học viên : mã học viên, họ tên, ngày sinh, giới tính, quê quán và thuộc lớp nào.

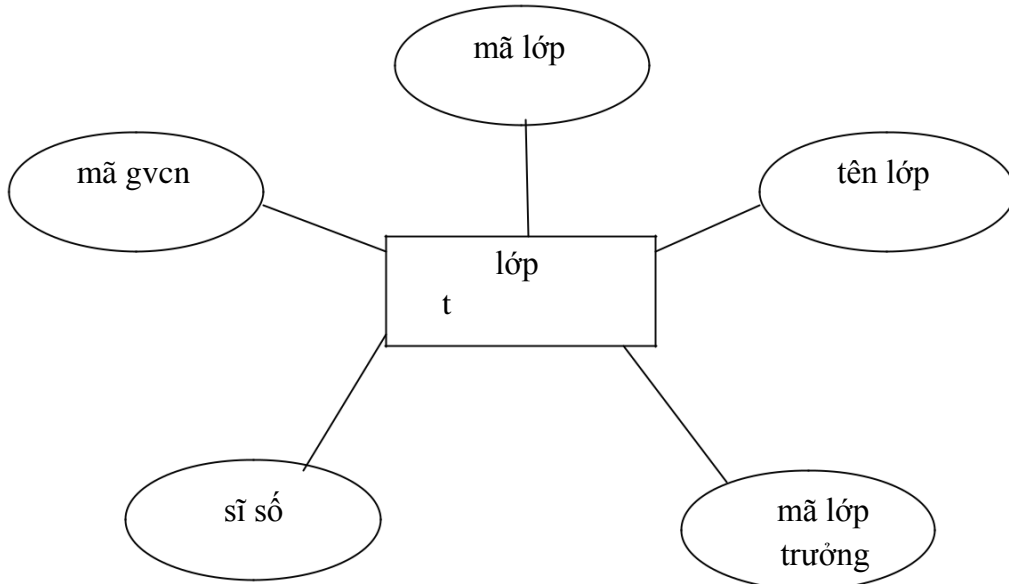


giới tính
quê quán

Hình 1.1: thực thể “học viên”

b) Thực thể “lớp”

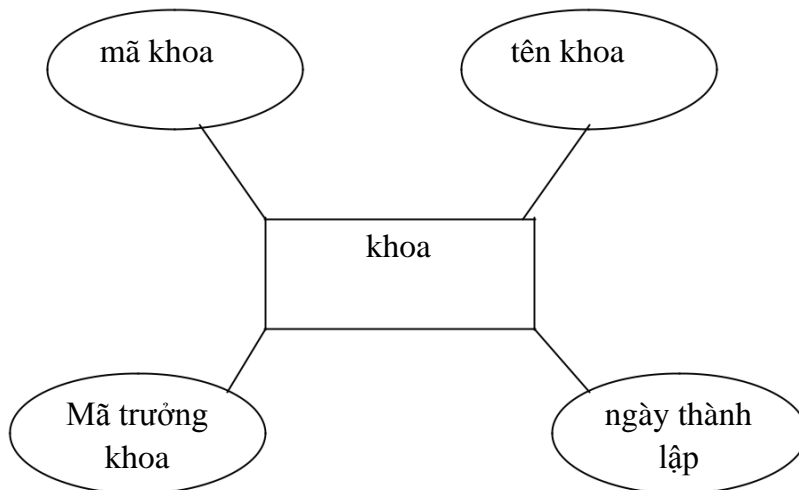
Mỗi lớp gồm có mã lớp, tên lớp, mã học viên làm lớp trưởng, sĩ số lớp, mã giáo viên làm giáo viên chủ nhiệm lớp.



Hình 1.2: thực thể “lớp”
Cơ sở dữ liệu- Quản lý giáo vụ

c) Thực thể “khoa”

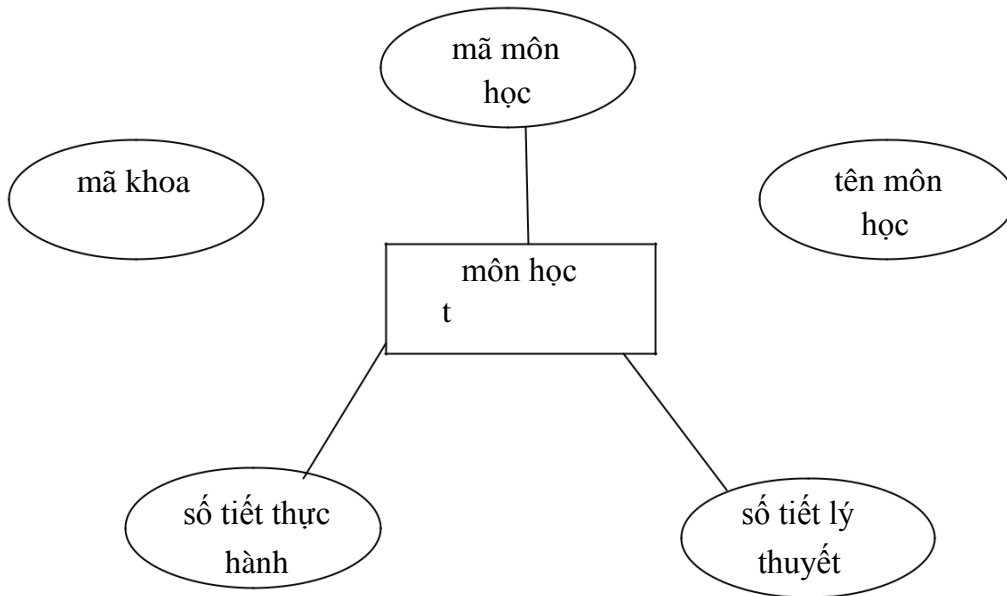
Mỗi khoa cần lưu trữ mã khoa, tên khoa, ngày thành lập khoa và mã giáo viên làm trưởng khoa (là một giáo viên thuộc khoa).



Hình 1.3: thực thể “khoa”

d) Thực thể “môn học”

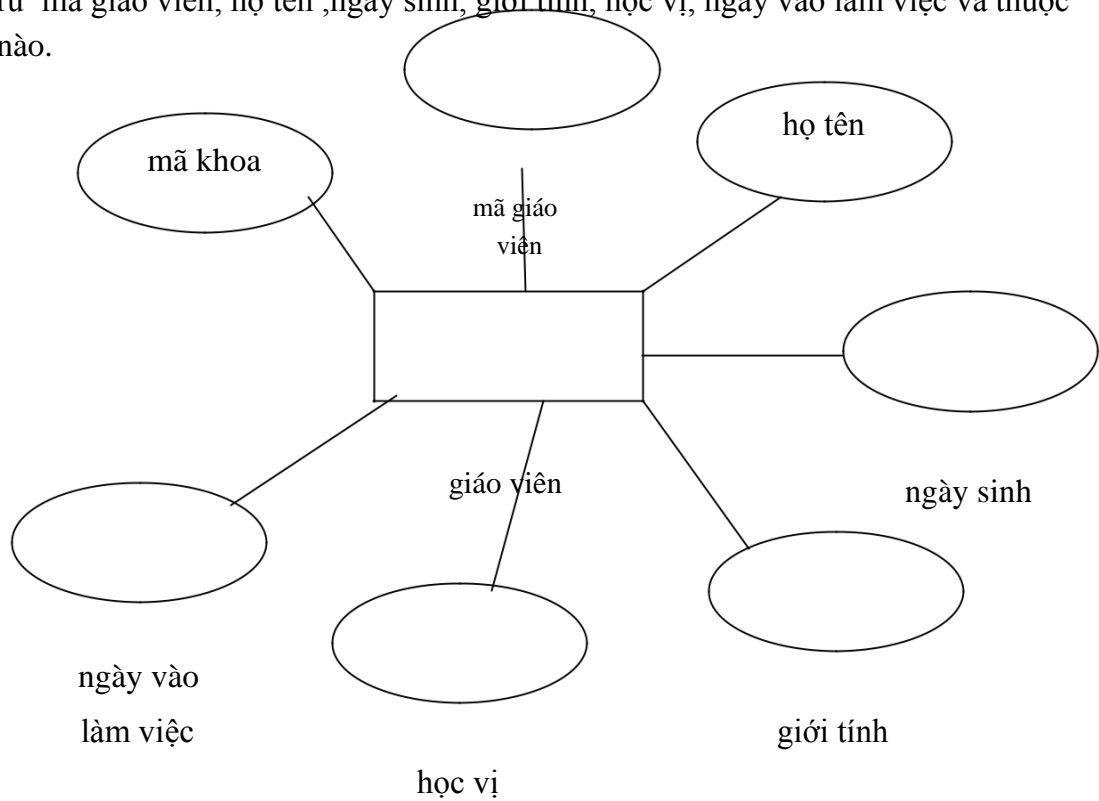
Mỗi môn học cần lưu trữ mã môn học, tên môn học, số tiết lý thuyết, số tiết thực hành và khoa nào phụ trách.



Hình 1.4: thực thể “môn học”

e) Thực thể “giáo viên”

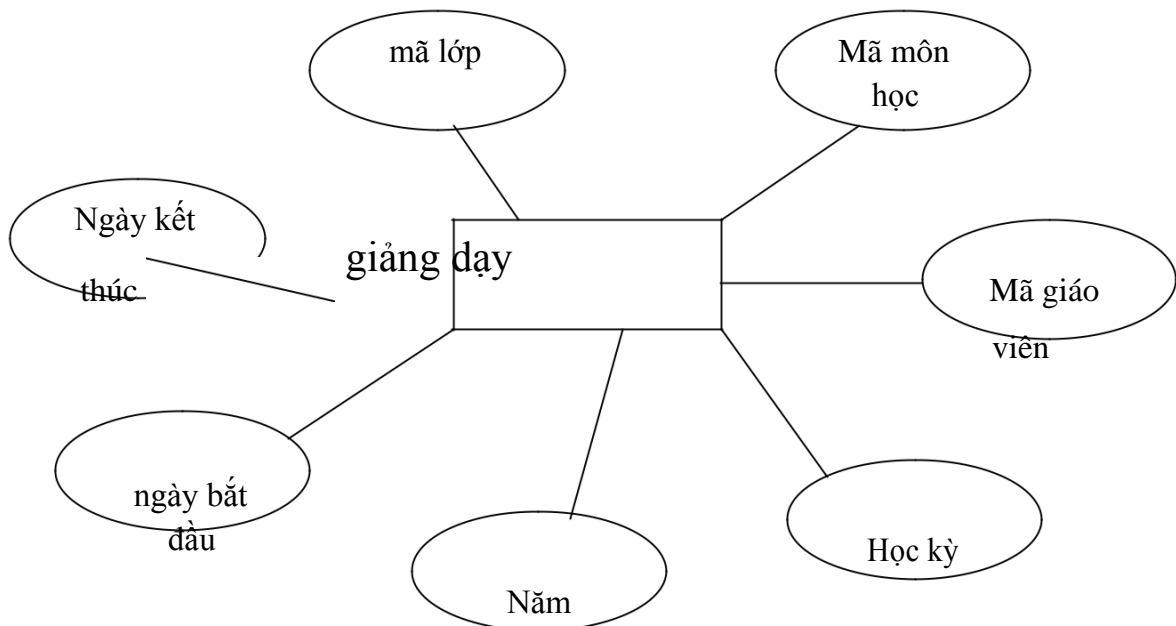
Lưu trữ mã giáo viên, họ tên, ngày sinh, giới tính, học vị, ngày vào làm việc và thuộc khoa nào.



Hình 1.5: thực thể “giáo viên”

f) Thực thể “giảng dạy”

Mỗi học kỳ của một năm học sẽ phân công giáo viên giảng dạy lớp nào đó học môn gì, và thời gian của kỳ học đó (thời điểm bắt đầu và kết thúc).



Hình 1.6: thực thể “giảng dạy”

1.3 Xác định RBTV

1.3.1 Định nghĩa:

Ràng buộc toàn vẹn(RBTV) là một điều kiện bất biến không được vi phạm trong một CSDL.

Trong CSDL luôn tồn tại rất nhiều mối liên kết ảnh hưởng qua lại lẫn nhau giữa các thuộc tính, giữa các bộ giá trị trong một quan hệ và nhiều quan hệ.

Khi xác định một RBTV cần chỉ rõ:

Điều kiện của RBTV, từ đó xác định cách biểu diễn

Bối cảnh xảy ra RBTV trên một hay nhiều quan hệ

Tầm ảnh hưởng của RBTV , khả năng tính toàn vẹn bị vi phạm

Hành động cần phải có khi RBTV bị vi phạm.

RBTV về miền giá trị của thuộc tính

RBTV liên thuộc tính

RBTV liên bộ, liên thuộc tính

RBTV về phụ thuộc tồn tại

RBTV tổng hợp (liên bộ - liên quan hệ)

1.3.2 Xác định RBTV

Gồm các điều kiện của RBTV và biểu diễn của chúng, đồng thời ta lập bảng tầm ảnh hưởng của mỗi RBTV.

Dấu (+): RBTV cần được kiểm tra ngay cơ dẫn tới vi phạm

Dấu (-): RBTV không có nguy cơ bị vi phạm.

Dấu (-(*)): RBTV không bị vi phạm vì không được phép sửa đổi

a) R1: mỗi học viên phải có một mã số riêng biệt không trùng với bất kỳ học viên nào khác

$$\forall hv1, hv2 \in hocvien, hv1 \neq hv2 \Rightarrow hv1.mahv \neq hv2.mahv$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
hocvien	+(mahv)	-(*)	+

b) R2: mỗi lớp học phải có một mã số duy nhất để phân biệt với mọi lớp khác trong trường.

$$\forall lh1, lh2 \in lop, lh1 \neq lh2 \Rightarrow lh1.malop \neq lh2.malop$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
lop	+(malop)	-(*)	+

c) R3: mỗi khoa phải có một mã số duy nhất , không trùng với khoa nào khác

$$\forall kh1, kh2 \in \text{khoa}, kh1 \neq kh2 \Rightarrow kh1.mak \neq kh2.mak$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
khoa	+(mak)	-(*)	+

d) R4: mỗi môn học có một mã riêng biệt không trùng với bất môn học nào khác

$$\forall mh1, mh2 \in \text{monhoc}, mh1 \neq mh2 \Rightarrow mh1.mamh \neq mh2.mamh.$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
monhoc	+(mamh)	-(*)	+

e) R5: mỗi giáo viên phải có một mã riêng biệt không trùng với bất kỳ giáo viên nào khác.

$$\forall gv1, gv2 \in \text{giaovien}, gv1 \neq gv2 \Rightarrow gv1.magv \neq gv2.magv$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
giaovien	+(magv)	-(*)	+

f) R6: mỗi học viên phải đăng ký vào một lớp của trường(” mỗi bộ của học viên phải có mã lớp thuộc về danh mục lớp”)

$$\forall hv \in \text{hocvien}, \exists lh \in \text{lop} \text{ sao cho } hv.mal = lh.mal.$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
hocvien	+(mal)	-(*)	+
lop	-	-(*)	+

g) R7: mỗi giáo viên phải trực thuộc một khoa nào đó(”mỗi bộ của giáo viên phải có mã khoa thuộc về danh mục khoa”)

$$\forall gv \in \text{giaovien}, \exists kh \in \text{khoa} \text{ sao cho } gv.mak = kh.mak.$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
monhoc	+(mak)	-(*)	+
khoa	-	-(*)	+

h) R8: mỗi môn học phải thuộc một khoa(”mỗi bộ của giáo viên phải có mã khoa thuộc về danh mục khoa”)

$$\forall mh \in \text{monhoc}, \exists kh \in \text{khoa} \text{ sao cho } mh.mak = kh.mak.$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
giaovien	+(mak)	-(*)	+
khoa	-	-(*)	+

i) R10: giáo viên khi vào làm ít nhất phải 22 tuổi

$$\forall gv \in \text{giaovien} \mid (gv.ngayvl - gv.ngaysinh) / 365 \geq 22.$$

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
giaovien	+(ngayvl, ngaysinh)	-(*)	+

j) R11: nếu sĩ số của một lớp lớn hơn 0 thì nó phải bằng số lượng học viên thuộc lớp đó.

$\forall lh \in \text{lop}$ thì nếu $lh.siso > 0$ thì: $lh.siso = \text{COUNT}(hv \in \text{hocvien}, hv.malop = lh.malop)$.

Quan hệ	Thêm	Sửa	Xóa
hocvien	-	-(*)	+
lop	-	-(*)	+

1.4 xác định phụ thuộc hàm.

a) Quan hệ hocvien(mahv, hotenhv, ngaysinh, gioitinh, que, malop).

ký hiệu: Q1(A, B, C, D, E, F)

f1: mahv xác định hotenhv nên $A \rightarrow B$

f2: mahv xác định ngaysinh nên $A \rightarrow C$

f3: mahv xác định gioitinh nên $A \rightarrow D$

f4: mahv xác định que nên $A \rightarrow E$

f5: mahv xác định malop nên $A \rightarrow F$

b) Quan hệ lop(malop, tenlop, maltrg, siso, magvcn)

ký hiệu: Q2(A, B, C, D, E)

f1: malop xác định tenlop nên $A \rightarrow B$

f2: malop xác định maltrg nên $A \rightarrow C$

f3: malop xác định siso nên $A \rightarrow D$

f4: malop xác định magvcn nên $A \rightarrow E$

Từ đó ta có tập PTH $F2 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E \}$

c) Quan hệ khoa (mak, tenk, ngaytl, matrgk)

ký hiệu: $Q3(A, B, C, D)$

f1: mak xác định tenk nên $A \rightarrow B$

f2: mak xác định ngaytl nên $A \rightarrow C$

f3: mak xác định matrgk nên $A \rightarrow D$

d) Quan hệ monhoc (mamh, tenmh, stlt, stth, mak)

ký hiệu: $Q4(A, B, C, D, E)$

f1: mamh xác định tenmh nên $A \rightarrow B$

f2: mamh xác định stlt nên $A \rightarrow C$

f3: mamh xác định stth nên $A \rightarrow D$

f4: mamh xác định mak nên $A \rightarrow E$

e) Quan hệ giaovien (magv, hotengv, ngaysinh, gioitinh, hocvi, ngayvl, mak).

ký hiệu: $Q1(A, B, C, D, E, F, G)$

f1: magv xác định hotengv nên $A \rightarrow B$

f2: magv xác định ngaysinh nên $A \rightarrow C$

f3: magv xác định gioitinh nên $A \rightarrow D$

f4: magv xác định hocvi nên $A \rightarrow E$

f5: magv xác định ngayvl nên $A \rightarrow F$

f6: magv xác định mak nên $A \rightarrow G$

Từ đó ta có tập PTH $F5 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F, A \rightarrow G \}$

f) quan hệ giangday (malop, mamh, magv, hocky, nam, ngaybd, ngaykt)

ký hiệu: $Q6(A, B, C, D, E, F, G)$

f1: (malop, mamh) xác định magv nên $(A, B) \rightarrow C$

f2: (malop, mamh) xác định hocky nên $(A, B) \rightarrow D$

f3: (malop, mamh) xác định nam nên $(A, B) \rightarrow E$

f4: (malop, mamh) xác định ngaybd nên $(A, B) \rightarrow F$

f5: (malop, mamh) xác định ngaykt nên $(A, B) \rightarrow G$

Từ đó ta có tập PTH $F6 = \{ (A, B) \rightarrow C, (A, B) \rightarrow D, (A, B) \rightarrow E, (A, B) \rightarrow F, (A, B) \rightarrow G \}$.

1.5 xây dựng mô hình thực thể liên kết.

1.5.1 các khái niệm

Mối liên hệ (Entity Relationship): mối liên hệ giữa các thực thể thường được biểu diễn bằng hình thoi. Trong sơ đồ thực thể liên kết có các loại liên kết sau:

Quan hệ 1-1: là mối quan hệ mà mỗi bản thể trong thực thể E1 chỉ có nhiều nhất một bản thể được liên kết trong thực thể E2.

Quan hệ 1-n: là mối quan hệ mà mỗi bản thể trong thực thể E1 có thể không liên kết hoặc liên kết với một hay nhiều bản thể trong thực thể E2.

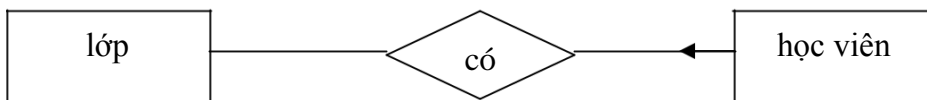
Quan hệ n-n: là mối quan hệ mà mỗi bản thể trong thực thể có thể liên kết với nhiều bản thể trong thực thể khác và ngược lại.

Thuộc tính của mối liên hệ (Relationship Attribute): mỗi mối liên hệ cũng có thể có những thuộc tính riêng của chúng.

Chú ý: để đơn giản, đôi khi trình bày các thuộc tính nằm luôn trong các thực thể.

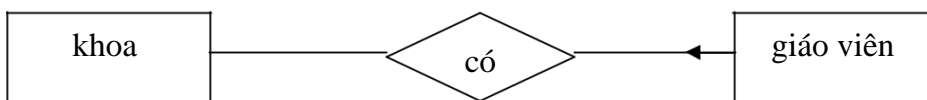
1.5.2 xác định các quan hệ trong CSDL quản lý giáo vụ.

Mối quan hệ giữa thực thể lớp và thực thể học viên là quan hệ 1-n: một lớp có thể có một hoặc nhiều học viên, mỗi học viên chỉ thuộc một lớp nhất định.



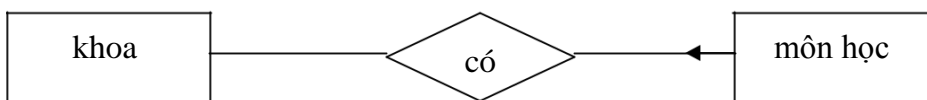
Hình 1.7: sơ đồ quan hệ giữa thực thể lớp và học viên

Mối quan hệ giữa thực thể khoa và thực thể giáo viên là quan hệ 1-n: một khoa có thể gồm một hoặc nhiều giáo viên, mỗi giáo viên chỉ thuộc một khoa nhất định.



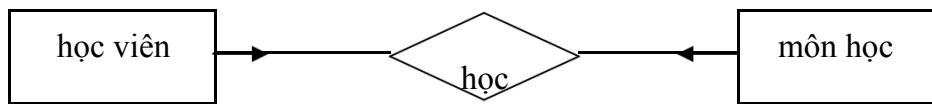
Hình 1.8: sơ đồ quan hệ giữa thực thể khoa và giáo viên

Mối quan hệ giữa thực thể khoa và thực thể môn học là quan hệ 1-n: một khoa có thể gồm một hay nhiều môn học, mỗi môn học chỉ thuộc một khoa nhất định.



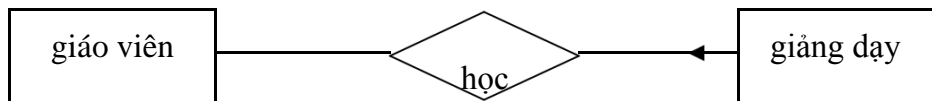
Hình 1.9: sơ đồ quan hệ giữa thực thể khoa và môn học

Mối quan hệ giữa thực thể học viên và thực thể môn học là quan hệ n-n: một học viên có thể học nhiều môn học và một môn học có thể có nhiều học viên học.



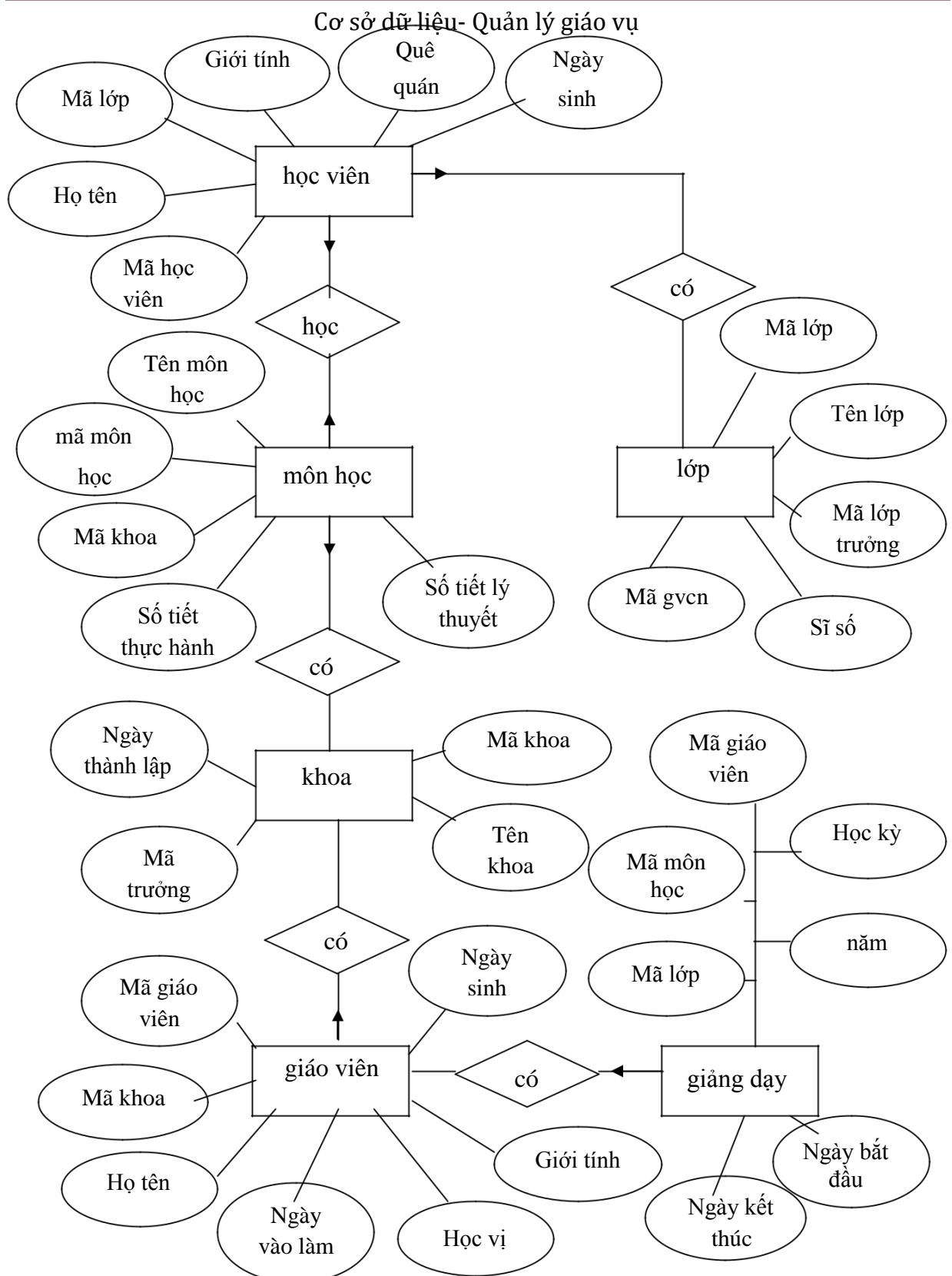
Hình 1.10: sơ đồ quan hệ giữa thực thể học viên và môn học

Mối quan hệ giữa thực thể giáo viên và thực thể giảng dạy là quan hệ 1-n: một giáo viên có thể dạy nhiều lớp và nhiều môn học, một lớp học một môn cụ thể thì chỉ có một giáo viên được phân công dạy.



Hình 1.11: sơ đồ quan hệ giữa thực thể giáo viên và giảng dạy.

1.5.3 mô hình dữ liệu thực thể liên kết.



Hình 1.12: mô hình dữ liệu thực thể liên kết của CSDL quản lý giáo vụ.

CHƯƠNG II: CHUYỂN TỪ MÔ HÌNH THỰC THỂ LIÊN KẾT SANG MÔ HÌNH QUAN HỆ

2.1 Cách chuyển đổi

Các thực thể → các bảng .

Các thuộc tính của thực thể → các thuộc tính / cột của bảng.

Các loại liên kết:

Nếu là liên kết 1-1: khóa của bảng bên 1 bất kỳ trở thành một thuộc tính kết nối (khóa ngoại) của bảng bên kia.

Nếu là liên kết 1-n: khóa của bảng bên 1 trở thành một thuộc tính kết nối (khóa ngoại) của bảng bên nhiều

Nếu là n-n: thì phải thêm một bảng trung gian, bảng trung gian này sẽ chứa hai thuộc tính khóa của cả hai bảng và cả hai thuộc tính khóa này sẽ là khóa chính của cho bảng trung gian, ngoài ra bảng trung gian có thể thêm một số thuộc tính khác của mỗi liên kết.

2.2 xác định các bảng và thuộc tính của bảng.

Theo cách chuyển đổi thì ta xác định được các bảng và các cột của chúng như sau:

a) bảng hocvien(mahv, hotenhv, ngaysinh, gioitinh, que, malop)

hocvien
<u>mahv</u>
hotenhv
ngaysinh
gioitinh
que
malop

b) bảng lop(malop, tenlop, maltrg, siso, magvcn)

lop
<u>malop</u>
tenlop
maltrg
siso
magvcn

c) bảng khoa(mak, tenk, ngaytl,matrgk)

khoa
<u>mak</u>
tenk
ngaysinh
ngaytl
matrgk

d) bảng monhoc(mamh, tenmh, stlt, stth, mak)

monhoc
<u>mamh</u>
tenmh
stlt
stth
mak

e) bảng giaovien(magv, hotengv, ngaysinh, gioitinh, hocvi, ngayvl, mak)

giaovien
<u>magv</u>
hotengv
ngaysinh
gioitinh
hocvi
ngayvl
mak

f) bảng giangday (malop, mamh, magv, hocky, nam, ngaybd, ngaykt)

giangday
<u>malop</u>
<u>mamh</u>
magv
hocky
nam
ngaybd
ngaykt

2.3 xây dựng kết nối giữa các bảng từ các liên kết.

Mối quan hệ giữa thực thể lớp và thực thể học viên là quan hệ 1-n.

- Thuộc tính malop của bảng lop sẽ là khóa ngoại của bảng hocvien.

Mối quan hệ giữa thực thể khoa và thực thể giáo viên là quan hệ 1-n.

- Thuộc tính mak của bảng khoa sẽ là khóa ngoại của bảng giaovien.

Mối quan hệ giữa thực thể khoa và thực thể môn học là quan hệ 1-n.

- Thuộc tính mak của bảng khoa sẽ là khóa ngoại của bảng monhoc.

Mối quan hệ giữa thực thể học viên và thực thể môn học là quan hệ n-n.

- Ta phải thêm 1 bảng trung gian là bảng kqthi(mahv, mamh, lanthi, ngthi, diem) .

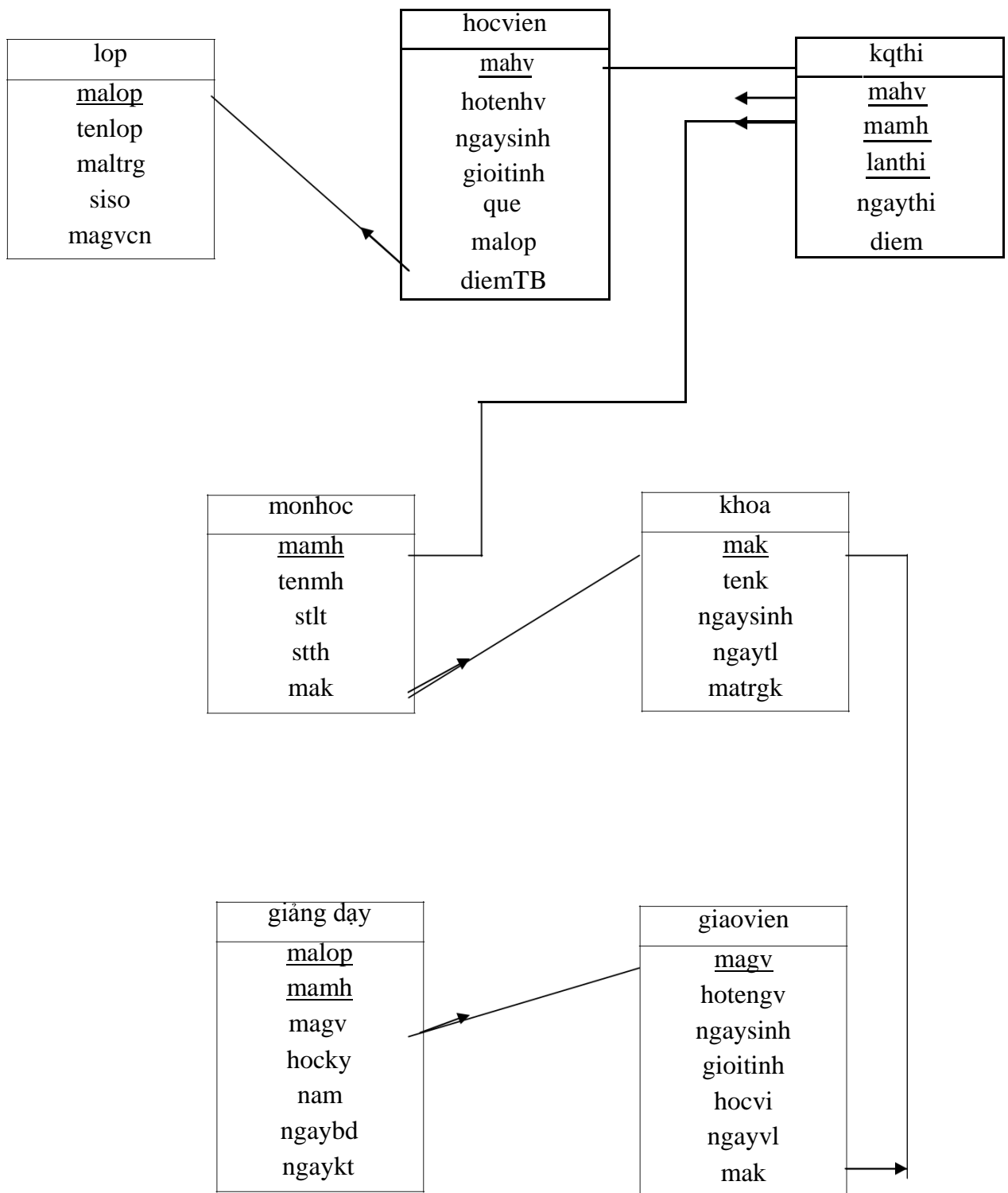
bảng kqthi lưu trữ kết quả thi của học viên nào thi môn gì, lần thi thứ bao nhiêu, ngày thi là ngày nào, điểm thi là bao nhiêu. Bảng có các cột như sau:

kqthi
<u>mahv</u>
<u>mamh</u>
<u>lanthi</u>
ngaythi
diem

Mối quan hệ giữa thực thể giáo viên và thực thể giảng dạy là quan hệ 1-n.

- Thuộc tính magv của bảng giaovien sẽ là khóa ngoại của bảng giangday .

2.4 Mô hình dữ liệu quan hệ quản lý giáo vụ.



Hình 2.1: Mô hình dữ liệu liên kết của CSDL quản lý giáo vụ.

CHƯƠNG III: XÁC ĐỊNH KHÓA

3.1 thuật toán xác định khóa của lược đồ quan hệ.

3.1.1) định nghĩa về khóa

Khóa được định nghĩa lại bằng phụ thuộc hàm như sau:

$R(U)$, $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$, $F = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}$ xác định trên R , $K \subseteq U$ là khóa của R nếu thoả mãn hai điều kiện sau:

(i) $K \rightarrow U$.

(ii) $\nexists K' \subset K$ mà $K' \rightarrow U$.

Biểu diễn lược đồ quan hệ $R(U)$ bằng đồ thị có hướng như sau:

Mỗi nút của đồ thị là tên một thuộc tính của R .

Cung nối 2 thuộc tính A và B thể hiện phụ thuộc hàm $A \rightarrow B$.

Thuộc tính mà chỉ có các mũi tên đi ra gọi là gốc.

Thuộc tính mà chỉ có các cung đi tới gọi là nút lá.

Như vậy khóa phải là bào phủ tập hợp các nút gốc, đồng thời không chứa bất kỳ nút lá nào của đồ thị.

3.1.2) thuật toán xác định khóa của lược đồ quan hệ

xuất phát từ tập các nút gốc (X), dựa trên tập các phụ thuộc hàm F , tìm bao đóng X^+ .
nếu $X^+ = U$ thì X là khóa.

Ngược lại thì bổ sung thuộc tính không thuộc nút lá vào X rồi tìm bao đóng.

Cứ như thế cho tới khi tìm được bao đóng của X bằng U .

Cuối cùng khóa chính là X .

3.2) xác định khóa cho các quan hệ trong CSDL quản lý giáo vụ.

a) quan hệ hocvien(mahv, hotenhv, ngaysinh, gioitinh, que, malop)

ký hiệu $Q_1(U) = Q_1(A, B, C, D, E, F)$

ta có tập PTH $F_1 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F \}$

Xét $A = ABCDEF = U$

➤ Vậy khóa của quan hệ nhanvien là $A(\text{mahv})$

b) quan hệ lop(malop, tenlop, maltrg, siso, magvcn)

ký hiệu $Q_2(U) = Q_2(A, B, C, D, E)$

ta có tập PTH $F_2 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E \}$

Xét $A = ABCDE = U$

➤ Vậy khóa của quan hệ lop là $A(\text{malop})$.

c) quan hệ khoa(mak, tenk, ngaytl, matrgk)

ký hiệu $Q3(U) = Q3(A, B, C, D)$

ta có tập PTH $F3 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D \}$

Xét $A = ABCD = U$

➤ Vậy khóa của quan hệ khoa là $A(\text{mak})$.

d) quan hệ monhoc(mamh, tenmh, stlt, stth, mak)

ký hiệu $Q4(U) = Q4(A, B, C, D, E)$

ta có tập PTH $F4 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E \}$

Xét $A = ABCDE = U$

➤ Vậy khóa của quan hệ monhoc là $A(\text{mamh})$.

e) quan hệ giaovien(magv, hotengv, ngaysinh, gioitinh, hocvi, ngayvl, mak)

ký hiệu $Q5(U) = Q5(A, B, C, D, E, F, G)$

ta có tập PTH $F5 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, A \rightarrow F, A \rightarrow G \}$

Xét $A = ABCDEFG = U$

➤ Vậy khóa của quan hệ giaovien là $A(\text{magv})$.

f) quan hệ giangday (malop, mamh, magv, hocky, nam, ngaybd, ngaykt)

ký hiệu: $Q6(A, B, C, D, E, F, G)$

Ta có tập PTH $F6 = \{ (A, B) \rightarrow C, (A, B) \rightarrow D, (A, B) \rightarrow E, (A, B) \rightarrow F, (A, B) \rightarrow G \}$.

Xét $\{A, B\} = ABCDEF = U$

➤ Vậy khóa của quan hệ giangday là $AB (\{malop, mamh\})$.

g) quan hệ kqthi(mahv, mamh, lanthi, ngaythi, diem) .

ký hiệu $Q7(U) = Q7(A, B, C, D, E)$

f1: (mahv, mamh, lanthi) xác định ngaythi nên $(A, B, C) \rightarrow D$

f2: (mahv, mamh, lanthi) xác định diem nên $(A, B, C) \rightarrow E$

Từ đó ta có tập PTH $F7 = \{ (A, B, C) \rightarrow D, (A, B, C) \rightarrow E \}$. Xét

$\{A, B, C\} = ABCDE = U$

➤ Vậy khóa của quan hệ kqthi là $ABC (\{mahv, mamh, lanthi\})$.

CHƯƠNG IV: CHUẨN HÓA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ THÀNH DẠNG CHUẨN 3NF HOẶC BCNF

4.1 Các dạng chuẩn và thuật toán chuẩn hóa.

4.1.1 Các dạng chuẩn.

- ❖ Dạng chuẩn 1(1NF): lược đồ quan hệ Q ở dạng 1NF nếu tất cả các thuộc tính của Q đều là thuộc tính đơn.
- ❖ Dạng chuẩn 2 (2NF): lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 2NF nếu ở 1NF và tất cả các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc đầy đủ vào khóa.
- ❖ Dạng chuẩn 3 (3NF):
 - ĐN1: lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 3NF nếu ở 2NF và tất cả các thuộc tính không khóa đều không phụ thuộc bắc cầu vào khóa.
 - ĐN2: lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn 3NF nếu ở 1NF và tất cả phụ thuộc hàm không hiển nhiên $X \rightarrow Y$ của F thỏa một trong hai điều kiện sau:
 - (i) X là một siêu khóa (X chứa một khóa nào đó)
 - (ii) mỗi thuộc tính trong tập (Y - X) nằm trong một khóa nào đó.
- ❖ Dạng chuẩn Boyce – codd (BCNF): lược đồ quan hệ Q ở dạng chuẩn BCNF nếu ở 1NF và tất cả phụ thuộc hàm không hiển nhiên $X \rightarrow Y$ của F thì X là một siêu khóa (X chứa một khóa nào đó).

4.1.2 Thuật toán chuẩn hóa

Thuật toán phân rã

Dựa vào điều kiện phân rã bảo toàn thông tin Q thành Q1 và Q2 thỏa $Q1 \rightarrow Q2 \rightarrow Q1 \setminus Q2$ hay $Q1 \setminus Q2 \rightarrow Q2 \rightarrow Q1$.

Thuật toán phân rã thành các lược đồ ở dạng chuẩn BCNF như sau:

Cho Q và tập F xác định trên Q

Phân_rã := {Q} ;

done:= false;

Tính F+;

while (not done) do

 if (có một Qi trong Phân_rã không ở dạng BCNF) then

 Begin

$X \rightarrow Y$ là phụ thuộc hàm không hiển nhiên trên Qi thỏa:

 Cơ sở dữ liệu- Quản lý giáo vụ

$X \rightarrow Q_i$ $F+$ và $X Y =$ thì
 Phân_rã := (Phân_rã - Q_i) \cup (XY) \cup ($Q_i - Y$)

End

else done := true;

Kết quả ta được tập Phân_rã gồm các lược đồ ở dạng BCNF

Thuật toán tổng hợp

Thuật toán sau cho phân rã đạt tối thiểu ở dạng 3NF.

Cho Q và tập PTH F xác định trên Q.

Tính F_c là một phủ tối thiểu của $F+$;

Xác định các khóa của Q;

$i := 0$;

for (mỗi phụ thuộc hàm $X \rightarrow Y$ trong F_c) do

if (không có $Q_j, j=1,2,\dots,I$ chứa XY) then

begin

$i := i+1$;

$Q_i := XY$;

end;

if (không có $Q_j, j=1,2,\dots,i$ chứa khóa của Q) then

begin

$i := i+1$;

$Q_i :=$ bất kỳ khóa nào của Q;

end;

return(Q_1, Q_2, \dots, Q_i);

4.2 Cách thức chuẩn hóa thực tế.

Trong thực tế khi chuẩn hóa lược đồ CSDL thường được thực hiện theo các bước:

Bước 1: kiểm tra xem quan hệ đã đạt dạng chuẩn 1NF chưa?. Nếu chưa ở 1NF có nghĩa là có các thuộc tính chưa nguyên tố / lặp. Tiến hành tách các thuộc tính đó.

Bước 2: kiểm tra xem chúng có ở dạng 2NF không?. Nghĩa là kiểm tra xem các thuộc tính không khóa có *phụ thuộc hoàn toàn* vào khóa chính không?. Tiến hành tách những PTH bộ phận đó thành các bảng con để giảm bớt sự trùng lặp thông tin.

Bước 3: kiểm tra xem chúng đã đạt dạng chuẩn 3NF chưa?. Nghĩa là các thuộc tính không khóa thì *phụ thuộc trực tiếp* vào khóa chính. Tiến hành tách những PTH bắc cầu thành bảng con.

Bước 4: kiểm tra xem chúng đã đạt dạng chuẩn BCNF chưa ? Nghĩa là tất cả các phụ thuộc hàm đều có vế trái là siêu khóa. Tiến hành tách PTH có vế trái chưa phải là siêu khóa.

4.3 Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu quan hệ quản lý giáo vụ.

CSDL quản lý giáo vụ có:

a) Quan hệ hocvien(mahv, hotenhv, ngaysinh, gioitinh, que, malop)
có tập PTH là $F1 = \{mahv \rightarrow hotenhv, mahv \rightarrow ngaysinh, mahv \rightarrow gioitinh, mahv \rightarrow que, mahv \rightarrow malop\}$

b) quan hệ lop(malop, tenlop, maltrg, siso, magvcn)
có tập PTH là $F2 = \{malop \rightarrow tenlop, malop \rightarrow maltrg, malop \rightarrow siso, malop \rightarrow magvcn\}$

c) quan hệ khoa(mak, tenk, ngaytl, matrgk)
có tập PTH là $F3 = \{mak \rightarrow tenk, malop \rightarrow ngaytl, malop \rightarrow matrgk\}$

d) quan hệ monhoc(mamh, tenmh, stlt, stth, mak)
có tập PTH là $F4 = \{mamh \rightarrow tenmh, mamh \rightarrow stlt, mamh \rightarrow stth, mamh \rightarrow mak\}$

e) quan hệ giaovien(magv, hotengv, ngaysinh, gioitinh, hocvi, ngayvl, mak)
có tập PTH là $F5 = \{magv \rightarrow hotengv, magv \rightarrow ngaysinh, magv \rightarrow gioitinh, magv \rightarrow hocvi, magv \rightarrow ngayvl, magv \rightarrow mak\}$

f) quan hệ giangday (malop, mamh, magv, hocky, nam, ngaybd, ngaykt)
có tập PTH là $F6 = \{(malop, mamh) \rightarrow magv, (malop, mamh) \rightarrow hocky, (malop, mamh) \rightarrow nam, (malop, mamh) \rightarrow ngaybd, (malop, mamh) \rightarrow ngaykt\}$

g) quan hệ kqthi(mahv, mamh, lanthi, ngaythi, diem) .
có tập PTH là $F7 = \{(mahv, mamh, lanthi) \rightarrow ngaythi, (mahv, mamh, lanthi) \rightarrow diem\}$.

Bước 1: kiểm tra dạng chuẩn 1NF

Các thuộc tính của tất cả các quan hệ đều là nguyên tố.

➤ CSDL đã đạt dạng chuẩn 1NF

Bước 2: kiểm tra dạng chuẩn 1NF

Xét các thuộc tính không khóa đều phụ thuộc hoàn toàn vào khóa chính.

➤ CSDL đã đạt dạng chuẩn 2NF

Bước 3: kiểm tra dạng chuẩn 1NF

các thuộc tính không khóa thì phụ thuộc trực tiếp vào khóa chính.

➤ CSDL đã đạt dạng chuẩn 3NF

Bước 4: Kiểm tra dạng chuẩn 1NF

Xét trên tất cả các quan hệ :tất cả các vế trái của phụ thuộc hàm đều là siêu khóa .

- CSDL đã đạt dạng chuẩn BCNF.

Kết luận: CSDL đã đạt dạng chuẩn BCNF.

CHƯƠNG V: CÂU LỆNH SQL

5.1 Các câu lệnh tạo bảng.

a) tạo bảng hocvien(mahv, hotenhv, ngaysinh, gioitinh, que, malop)

```
create table hocvien  
( mahv char(5) not null,  
hotenhv char(20),  
ngaysinh date, gioitinh  
char(3),  
que char(30), malop  
char(5), primary key  
(mahv),  
foreign key (malop) References lop);
```

b) tạo bảng lop(malop, tenlop, maltrg, siso, magvcn)

```
create table lop  
( malop char(5) not null,  
tenlop char(20),  
maltrg char(5),  
siso integer,  
magvcn char(5),  
primary key (malop));
```

c) tạo bảng khoa(mak, tenk, ngaytl, matrgk)

```
create table khoa  
( mak char(5) not null,  
tenk char(20), ngaytl  
date,  
maltrg char(5),  
primary key (mak));
```

d) tạo bảng monhoc(mamh, tenmh, stlt, stth, mak)

```
create table monhoc  
( mamh char(5) not null,  
tenmh char(20),
```

stlt integer, stth

integer, mak

char(5), primary key

(mahv),

foreign key (mak) References khoa);

e) tạo bảng giaovien(magv, hotengv, ngaysinh, gioitinh, hocvi, ngayvl, mak)

create table giaovien

(magv char(5) not null,

hotengv char(20),

ngaysinh date, gioitinh

char(3), hocvi char(10),

ngayvl date,

mak char(5),

primary key (magv),

foreign key (mak) References khoa);

f) tạo bảng giangday (malop, mamh, magv, hocky, nam, ngaybd, ngaykt)

create table giangday

(malop char(5) not null,

Mamh char(5) not null,

magv char(5),

hocky integer,

nam integer,

ngaybd date,

ngaykt date,

primary key (malop, mamh),

foreign key (magv) References giaovien);

g) tạo bảng kqthi(mahv, mamh, lanthi, ngaythi, diem)

create table kqthi

(mahv char(5) not null,

mamh char(5) not null,

lanthi integer not null,

ngaythi date,

diem double,

primary key (mahv, mamh, lanthi));

5.2 các câu lệnh truy vấn dữ liệu SQL.

1. in ra danh sách (mã học viên, họ tên, ngày sinh, giới tính, quê quán, tên lớp) lớp trưởng của các lớp.

```
Select hocvien.*, tenlop
```

```
From hocvien, lop
```

```
Where (hocvien.mahv = lop.maltrg);
```

2. in ra danh sách các học viên lớp “MMT”

3. cho biết danh sách các học viên quê ở “Hà Nội”

```
Select hocvien.*
```

```
From hocvien
```

```
Where que like “Hà Nội”;
```

4. cho biết danh sách các giáo viên mới vào trường năm 2012.

5. in ra danh sách các giáo viên thuộc khoa “CNTT”

```
Select giaovien.*
```

```
From giaovien
```

```
Where mak in ( select mak
```

```
From lop
```

```
Where tenk like “CNTT”);
```

6. cho biết khoa nào được thành lập sớm nhất.

```
Select top 1, mak, tenk, ngaytl, matrgk
```

```
From khoa
```

```
Order by ngaytl asc;
```

7. cho biết số môn học trực thuộc về từng khoa.

8. tìm tên những môn học mà giáo viên có tên “Đặng Thị Thu Hiền” dạy trong kỳ 2 năm 2012

```
Select tenmh
```

```
From monhoc
```

```
Where mamh in ( select mamh
```

```
From giangday
```

```
Where (hocky = 1) and (nam = 2012)
and magv in ( select magv
from giaovien
where hotengv like "Đặng Thị Thu Hiền");
```

9. tìm những học viên thi lại lần 3 môn “giải tích”

```
Select hocvien.*
From hocvien
Where mahv in ( select mahv
From kqthi
Where (lanthi = 3) and mamh in ( select mamh
From monhoc
Where tenmh like "giải tích"));
```

15. tìm học viên (mã học viên, học tên) không phải thi lại môn nào

```
Select mahv, hotenhv
From hocvien
Where mahv in ( select mahv
From kqthi
Where lanthi = 1);
```

11. có bao nhiêu giáo viên có học vị là “TS” hoặc “PGS”.

```
Select count(magv) as [soluong]
From giaovien
Where (hocvi like "TS") or (hocvi like "PGS")
```

Group by mak;

12. cho biết khoa nào có số lượng giáo viên đông nhất.

```
Select khoa.*, count(magv)
From khoa, giaovien
Where giaovien.makhoa = khoa.makhoa
Group by mak
Having count(magv) >= all ( select count(magv)
From giaovien
Group by mak));
```

13. cho biết tên môn học, tên lớp có thời gian kết thúc muộn nhất trong năm 2011.

```
Select top 1,tenlop, tenmh, ngaykt
From lop, monhoc, giangday
Where (lop.malop = giangday.malop) and (giangday.mamh = monhoc.mamh)
and (giangday.nam = 2011)
order by ngaykt desc;
```

14. cho biết giáo viên nào giảng dạy môn “CSDL” nhiều nhất.

Select giaovien.*

From giaovien

Where magv in (select magv, count(magv)

From giangday, monhoc

Where (giangday.mamh = monhoc.mamh) and (tenmh like “CSDL”)

Group by mak

Having count(magv) >= all (select count(magv)

10. tìm giáo viên không được phân công dạy bất kỳ môn nào.

Select giaovien.*

From giaovien

Where magv not in (select magv

From giangday);

KẾT LUẬN

Trong quá trình hoàn thành bài báo cáo em đã rút ra được nhiều kinh nghiệm và nâng cao kỹ năng chuyên môn, phát hiện ra những thiếu sót trong kiến thức của mình.

Mặc dù đã cố gắng để xây dựng và chuẩn hóa theo lý thuyết nhưng trên thực tế gặp rất nhiều khó khăn, trong phạm vi kiến thức được học chắc chắn báo cáo của e sẽ có những thiếu sót. Vì vậy em rất mong nhận được sự góp ý và đánh giá của cô để em có thể hoàn thiện hơn nữa. Em xin chân thành cảm ơn!
