

KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



THỰC TẬP ĐỒ ÁN CƠ SỞ NGÀNH
HỌC KỲ I, NĂM HỌC 2024-2025

TÌM HIỂU LATEX VÀ BIÊN SOẠN
TÀI LIỆU HỖ TRỢ HỌC TẬP MÔN
CƠ SỞ DỮ LIỆU

Giáo viên hướng dẫn:
TS. Nguyễn Bảo Ân

Sinh viên thực hiện:
Họ tên: Nguyễn Phúc An
MSSV: 110122214
Lớp: DA22TTA

Trà Vinh, tháng..... năm.....

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

This image shows a full page of a document template designed for handwriting practice or general note-taking. It features approximately 28 evenly spaced horizontal dotted lines across the entire width of the page. The background is plain white, and there are no margins, headers, or footers present.

Trà Vinh, ngày tháng năm

Giáo viên hướng dẫn
(Ký tên và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG

[illegible]

Trà Vinh, ngày tháng năm

Thành viên hội đồng
(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn các thầy cô trường Đại học Trà Vinh, đặc biệt là các thầy cô khoa Kỹ thuật & Công nghệ đã tạo cơ hội cho tôi được thực tập và giao lưu. Tôi có thể tránh được các vấn đề và nhầm lẫn trong môi trường làm việc trong tương lai.

Tôi xin cảm ơn thầy **Nguyễn Bảo Ân**. Nhờ sự giúp đỡ và hướng dẫn tận tình của thầy từ đầu đến cuối báo cáo, tôi đã hoàn thành bài báo cáo đúng thời hạn và tích lũy được một vốn kiến thức quý báu.

Mặc dù đã cố gắng hết sức để hoàn thành đề tài này nhưng do hạn chế về thời gian cũng như kiến thức chuyên môn nên trong quá trình nghiên cứu, đánh giá và trình bày đề tài, tôi còn nhiều thiếu sót. Tôi rất mong được sự quan tâm, góp ý của các thầy cô bộ môn để bài báo cáo kết thúc môn của tôi được hoàn thiện và hoàn thiện hơn.

Tôi xin chân thành cảm ơn.

Sinh viên ký và ghi rõ họ và tên

Nguyễn Phúc An

MỤC LỤC

MỤC LỤC	4
DANH MỤC HÌNH ẢNH	6
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	7
TÓM TẮT ĐỒ ÁN CƠ SỞ NGÀNH	8
MỞ ĐẦU	10
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN	12
1.1 Giới thiệu tổng quan về vấn đề nghiên cứu	12
1.2 Mục tiêu nghiên cứu	12
1.3 Phạm vi nghiên cứu	12
1.4 Phương pháp nghiên cứu	13
1.5 Ý nghĩa	13
CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT	14
2.1 Giới thiệu về LaTeX	14
2.1.1 LaTeX là gì?	14
2.1.2 Ưu điểm	14
2.1.3 Nhược điểm	14
2.2 Kiến trúc và cấu trúc tài liệu LaTeX	15
2.2.1 Phần khai báo (Preamble)	15
2.2.2 Phần nội dung chính (Document Body)	15
2.2.3 Phần kết thúc (End)	15
2.3 Các kiểu tài liệu phổ biến	16
2.3.1 Article	16
2.3.2 Report	16
2.3.3 Book	16
2.3.4 Beamer	16
2.4 Các gói lệnh mở rộng	16
2.5 Biểu diễn công thức toán học trong LaTeX	17
2.6 Các định dạng văn bản trong LaTeX	20
2.6.1 Định dạng chữ	20
2.6.2 Định dạng văn bản	20
2.7 Quản lý tài liệu tham khảo với BibTeX	21
2.7.1 Tạo file references.bib	21
2.7.2 Trích dẫn trong LaTeX	21
2.8 Công cụ hỗ trợ soạn thảo LaTeX	21
CHƯƠNG 3: BIÊN SOẠN TÀI LIỆU HỖ TRỢ HỌC TẬP MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU	23
3.1 Giới thiệu	23
3.2 Cấu trúc thư mục của tài liệu	23
3.2.1 File chính:	23
3.2.2 Các file chương:	23
3.2.3 File tài liệu tham khảo:	24
3.2.4 File danh mục từ viết tắt:	24
3.2.5 File lưu trữ hình ảnh(image):	24
3.3 Quá trình biên soạn	24
3.3.1 Khởi tạo tài liệu	24
3.3.2 Viết nội dung mỗi chương	24
3.3.3 Tích hợp bảng và hình ảnh minh họa	27
3.3.4 Kiểm tra và hoàn thiện	28
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	29
4.1 Các kết quả đạt được	29
4.2 Đánh giá	29

4.2.1 Điểm mạnh	29
4.2.2 Điểm yếu	29
4.3 Hoàn thành tài liệu	29
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	30
5.1 Kết luận	30
5.2 Hướng phát triển	30
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	31

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1 LaTeX là gì?	14
Hình 3.1: Danh sách các file của tài liệu	23
Hình 3.2: Đoạn mã về khái niệm CSDL	24
Hình 3.3: Đoạn mã về Thực thể -Tập thực thể	25
Hình 3.4: Phép INSERT trong CSDL	25
Hình 3.5: Phép chọn(selection) trong CSDL	26
Hình 3.6: Định nghĩa PTH	26
Hình 3.7: Bảng thuật toán tìm tất cả các khóa	27
Hình 3.8: Lệnh SQL tạo DATABASE	27
Hình 3.9: Tạo bảng tầm ảnh hưởng của RBTV R1	27
Hình 3.10: Chèn ảnh Quản lý bán hàng	28
Hình 3.10: Download tài liệu ra file PDF	28

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CSDL	Cơ sở dữ liệu
PTH	Phụ thuộc hàm
RBTV	Ràng buộc toàn vẹn

TÓM TẮT ĐỒ ÁN CƠ SỞ NGÀNH

Vấn đề nghiên cứu:

Đồ án nghiên cứu về việc thiết kế và biên soạn tài liệu hỗ trợ học tập môn Cơ sở dữ liệu, nhằm cung cấp một công cụ học tập hiệu quả cho người học, giúp họ nắm vững các kiến thức cơ bản và nâng cao về cơ sở dữ liệu. Mục tiêu là tạo ra một tài liệu dễ tiếp cận, có cấu trúc logic, cung cấp kiến thức đầy đủ và có tính ứng dụng cao trong thực tế.

Các hướng tiếp cận:

Đồ án tiếp cận vấn đề từ việc nghiên cứu các phương pháp biên soạn tài liệu học tập truyền thống và hiện đại, đặc biệt là việc ứng dụng LaTeX trong việc tạo ra tài liệu học tập có tính chuyên nghiệp cao. Hướng tiếp cận chủ yếu là sử dụng LaTeX để biên soạn tài liệu, nhờ vào khả năng hỗ trợ việc trình bày các công thức toán học, bảng biểu, hình ảnh và các phần tham chiếu tự động. Đồng thời, tài liệu cũng sẽ được thiết kế sao cho dễ dàng sử dụng và dễ hiểu cho người học.

Cách giải quyết vấn đề:

Để giải quyết vấn đề, tôi đã sử dụng LaTeX để biên soạn tài liệu, từ việc lựa chọn cấu trúc nội dung, tổ chức các chương mục một cách hợp lý, cho đến việc sử dụng các gói lệnh hỗ trợ như `graphicx` để chèn hình ảnh và `tabular` để tạo bảng. Các phần lý thuyết được trình bày rõ ràng, có ví dụ minh họa và bài tập thực hành để người học có thể áp dụng kiến thức vào thực tế. Tài liệu cũng được tối ưu hóa để đảm bảo tính dễ đọc và dễ hiểu.

Một số kết quả đạt được:

Tài liệu đã được hoàn thành với đầy đủ các chương mục, từ giới thiệu về cơ sở dữ liệu, các mô hình dữ liệu cho đến ngôn ngữ SQL. Các ví dụ minh họa và bài tập thực hành đã được biên soạn để người học có thể áp dụng ngay lập tức. Mặc dù tài liệu có một số hạn chế về mặt giao diện, nhưng về tổng thể, tài liệu đã đáp ứng được mục tiêu ban đầu là hỗ trợ người học nắm vững kiến thức cơ bản và có thể áp

dụng vào thực tế. Các kết quả đạt được cho thấy LaTeX là một công cụ hiệu quả trong việc biên soạn tài liệu học thuật, giúp trình bày nội dung một cách khoa học và chuyên nghiệp.

MỞ ĐẦU

Lý do chọn đề tài:

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển vượt bậc, nhu cầu biên soạn và trình bày các tài liệu học tập một cách chuyên nghiệp ngày càng trở nên quan trọng. Các công cụ soạn thảo truyền thống như Microsoft Word tuy phổ biến nhưng đôi khi không đáp ứng được yêu cầu về định dạng phức tạp và chất lượng in ấn cao. Đặc biệt, trong các tài liệu khoa học, kỹ thuật với các công thức toán học phức tạp, nhu cầu sử dụng một công cụ mạnh mẽ, linh hoạt như LaTeX trở nên cần thiết.

LaTeX là một ngôn ngữ soạn thảo văn bản được thiết kế đặc biệt cho các tài liệu khoa học và kỹ thuật. Việc sử dụng LaTeX giúp nâng cao chất lượng trình bày, đảm bảo tính nhất quán và dễ dàng trong việc biên tập. Đề tài "Tìm hiểu LaTeX và biên soạn tài liệu hỗ trợ học tập môn Cơ sở dữ liệu" được chọn nhằm mục đích khám phá, áp dụng LaTeX vào việc tạo ra tài liệu học tập chất lượng cao cho môn học Cơ sở dữ liệu, phục vụ cho sinh viên và giảng viên.

Mục đích nghiên cứu:

- Tìm hiểu về ngôn ngữ LaTeX, bao gồm cú pháp, cấu trúc tài liệu và các gói hỗ trợ.
- Áp dụng LaTeX để biên soạn tài liệu hỗ trợ học tập cho môn Cơ sở dữ liệu.
- Tạo ra một tài liệu học tập chất lượng, dễ đọc và dễ sử dụng cho sinh viên học môn Cơ sở dữ liệu

Đối tượng nghiên cứu:

Ngôn ngữ LaTeX và việc ứng dụng nó trong biên soạn tài liệu học tập cho môn Cơ sở dữ liệu.

Phạm vi nghiên cứu:

- Nghiên cứu và trình bày các kiến thức cơ bản về LaTeX.
- Ứng dụng LaTeX trong biên soạn tài liệu học tập môn Cơ sở dữ liệu.
- Giới hạn trong phạm vi tài liệu hỗ trợ học tập cơ bản, không bao gồm các tài liệu nâng cao hoặc chuyên sâu về lĩnh vực cơ sở dữ liệu.

Kết cấu của đề án

Đề án được cấu trúc thành 4 chương như sau:

- **Chương I : Tổng quan** - Trình bày tổng quan về vấn đề nghiên cứu, mục tiêu, phạm vi và phương pháp nghiên cứu của đề tài.
- **Chương II : Nghiên cứu lý thuyết** - Cung cấp kiến thức tổng quan về LaTeX, các cú pháp và gói lệnh cơ bản. Cũng như về Overleaf.
- **Chương III : Biên soạn tài liệu hỗ trợ học tập môn Cơ sở dữ liệu** - Ứng dụng LaTeX trong việc biên soạn tài liệu học tập, bao gồm các nội dung lý thuyết và thực hành của môn Cơ sở dữ liệu
- **Chương IV : Kết quả nghiên cứu** - Tổng kết các kết quả đạt được, đánh giá và đề xuất hướng phát triển cho các nghiên cứu tiếp theo.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1 Giới thiệu tổng quan về vấn đề nghiên cứu

Cơ sở dữ liệu là một môn học quan trọng trong chương trình đào tạo công nghệ thông tin, cung cấp kiến thức nền tảng về cách tổ chức, quản lý và truy xuất thông tin. Với lượng kiến thức phong phú và các công thức, thuật toán phức tạp, tài liệu học tập cần được trình bày rõ ràng, khoa học để hỗ trợ tốt cho quá trình học tập của sinh viên. Tuy nhiên, việc biên soạn tài liệu học thuật với các công cụ soạn thảo văn bản truyền thống gặp phải nhiều hạn chế trong việc định dạng công thức, tạo bảng biểu và mục lục tự động.

LaTeX là một hệ thống soạn thảo văn bản mạnh mẽ, được sử dụng rộng rãi trong việc biên soạn tài liệu khoa học và học thuật. Nó cho phép người dùng tạo ra các tài liệu có chất lượng in ấn cao, dễ dàng xử lý các công thức toán học phức tạp và tạo mục lục, danh mục hình ảnh, bảng biểu tự động. Nhờ vậy, LaTeX đã trở thành một công cụ hữu ích và hiệu quả cho việc biên soạn các tài liệu học tập chuẩn hóa.

1.2 Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chính của đề tài là tìm hiểu và ứng dụng LaTeX để biên soạn tài liệu học tập cho môn Cơ sở dữ liệu. Các mục tiêu cụ thể bao gồm.

- **Nghiên cứu các tính năng cơ bản của LaTeX** và cách sử dụng các gói lệnh hỗ trợ việc soạn thảo văn bản học thuật.
- **Ứng dụng LaTeX để biên soạn tài liệu học tập** cho môn Cơ sở dữ liệu, bao gồm phân lý thuyết, công thức toán học, bảng biểu, và hình ảnh minh họa.
- **Đánh giá và cải tiến tài liệu** dựa trên phản hồi từ người dùng, nhằm nâng cao chất lượng và tính ứng dụng của tài liệu.

1.3 Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu của đề tài bao gồm:

- **Về mặt nội dung:** Tập trung vào việc biên soạn tài liệu học tập cho môn Cơ sở dữ liệu, bao gồm các khái niệm cơ bản, thuật toán và công thức toán học.
- **Về mặt công nghệ:** Nghiên cứu các cú pháp và gói lệnh của LaTeX, đặc biệt là các gói lệnh hỗ trợ soạn thảo công thức toán học, tạo bảng biểu và quản lý tài liệu tham khảo.
- **Giới hạn:** Đề tài chỉ tập trung vào việc biên soạn tài liệu học tập cơ bản cho môn Cơ sở dữ liệu, không đi sâu vào các ứng dụng phức tạp của LaTeX trong các lĩnh vực khác.

1.4 Phương pháp nghiên cứu

- **Nghiên cứu tài liệu:** Tìm hiểu các tài liệu về LaTeX, hướng dẫn sử dụng và các gói lệnh phổ biến hỗ trợ soạn thảo văn bản học thuật.
- **Thực nghiệm:** Ứng dụng LaTeX vào biên soạn tài liệu học tập mẫu, kiểm tra và đánh giá kết quả.
- **Phân tích và đánh giá:** Dựa trên phản hồi của người dùng và đánh giá cá nhân để cải tiến tài liệu học tập.

1.5 Ý nghĩa

Việc ứng dụng LaTeX để biên soạn tài liệu học tập mang lại nhiều ý nghĩa quan trọng:

- **Về học thuật:** Giúp sinh viên làm quen với công cụ soạn thảo văn bản chuyên nghiệp, nâng cao kỹ năng trình bày tài liệu khoa học.
- **Về thực tiễn:** Cung cấp một tài liệu học tập chất lượng cao, hỗ trợ sinh viên trong việc học môn Cơ sở dữ liệu.
- **Về ứng dụng:** Giúp chuẩn hóa tài liệu học tập, dễ dàng chỉnh sửa và cập nhật nội dung trong các phiên bản tiếp theo.

CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT

2.1 Giới thiệu về LaTeX

2.1.1 LaTeX là gì?

LaTeX là một hệ thống soạn thảo văn bản dựa trên TeX, được thiết kế nhằm tạo ra các tài liệu khoa học, kỹ thuật với chất lượng cao. Được phát triển bởi Leslie Lamport vào những năm 1980, LaTeX đã trở thành công cụ phổ biến cho việc biên soạn các tài liệu có cấu trúc phức tạp, đặc biệt là trong môi trường học thuật, nơi có nhu cầu trình bày các công thức toán học và kỹ thuật.



Hình 2.1 LaTeX là gì?

2.1.2 Ưu điểm

- **Chất lượng in ấn cao:** Các tài liệu được trình bày với định dạng đẹp, rõ ràng, và chuyên nghiệp, phù hợp cho các ấn phẩm khoa học.
- **Tự động hóa và nhất quán:** LaTeX quản lý tự động các mục lục, danh mục hình ảnh, bảng biểu, và tài liệu tham khảo, giúp tài liệu luôn nhất quán.
- **Hỗ trợ đa ngôn ngữ:** Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ và ký tự đặc biệt, trong đó có cả tiếng Việt.
- **Mạnh mẽ trong xử lý công thức toán học:** Khả năng xử lý và hiển thị công thức toán học là một điểm mạnh vượt trội của LaTeX.

2.1.3 Nhược điểm

- Không nhìn thấy văn bản hiển thị khi đang gõ.
- Phải ghi nhớ các tên lệnh.

- Mất nhiều thời gian hơn so với các chương trình soạn thảo văn bản thông thường.

2.2 Kiến trúc và cấu trúc tài liệu LaTeX

2.2.1 Phần khai báo (Preamble)

Đây là phần bắt đầu của tài liệu, nơi người dùng thiết lập các thông số cơ bản như kiểu tài liệu (document class), kích thước chữ, và các gói lệnh cần sử dụng.

Ví dụ:

```
\documentclass[a4paper,12pt]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[vietnamese]{babel}
\usepackage{amsmath, amssymb}
\usepackage{graphicx}
```

2.2.2 Phần nội dung chính (Document Body)

Đây là nơi người dùng viết các nội dung chính của tài liệu, từ tiêu đề, mục lục, nội dung các chương, mục và các công thức toán học.

Ví dụ:

```
\begin{document}
\title{Tài liệu học tập môn Cơ sở dữ liệu}
\author{Nhóm sinh viên XYZ}
\date{\today}
\maketitle
\tableofcontents
\section{Giới thiệu}
Nội dung của chương giới thiệu.
\end{document}
```

2.2.3 Phần kết thúc (End)

Kết thúc tài liệu bằng lệnh `\end{document}`, đồng thời hoàn thành việc biên dịch tài liệu.

2.3 Các kiểu tài liệu phổ biến

2.3.1 Article

Kiểu tài liệu article được dùng cho các bài báo, luận văn ngắn.

Ví dụ:

```
\documentclass{article}
```

2.3.2 Report

Kiểu tài liệu report thường được dùng cho các bài báo cáo, luận văn, có thể bao gồm nhiều chương.

Ví dụ:

```
\documentclass{report}
```

2.3.3 Book

Kiểu tài liệu book được dùng để viết sách, có cấu trúc với các phần, chương, mục.

Ví dụ:

```
\documentclass{book}
```

2.3.4 Beamer

Kiểu tài liệu beamer ddwuocj dùng cho các bài thuyết trình, tạo slide.

Ví dụ:

```
\documentclass{beamer}
```

2.4 Các gói lệnh mở rộng

Các gói lệnh mở rộng (packages) là một phần quan trọng trong LaTeX, giúp bổ sung tính năng và khả năng linh hoạt cho việc biên soạn tài liệu.

2.4.1 Amsmath

Hỗ trợ các công thức toán học phức tạp.

Ví dụ:

```
\usepackage{amsmath}

\[
E = mc^2
\]
```

2.4.2 Geometry

Cho phép tùy chỉnh kích thước trang giấy, lề giấy.

Ví dụ:

```
\usepackage[a4paper, margin=1in]{geometry}
```

2.4.3 Hyperref

Tạo các liên kết trong tài liệu, hỗ trợ mục lục và các tham chiếu.

Ví dụ:

```
\usepackage{hyperref}

\href{https://www.overleaf.com}{Truy cập Overleaf}
```

2.4.4 Graphicx

Chèn hình ảnh vào tài liệu.

Ví dụ:

```
\usepackage{graphicx}

\includegraphics[width=0.8\textwidth]{hinh.png}
```

2.5 Biểu diễn công thức toán học trong LaTeX

Một trong những điểm mạnh của LaTeX là khả năng biểu diễn các công thức toán học một cách dễ dàng và đẹp mắt. Các công thức có thể được viết dưới dạng `inline` hoặc `display`.

2.5.1 Inline mode

Sử dụng cặp dấu `$... $` hoặc `\(... \)`.

```
Công thức này được viết inline: \( a^2 + b^2 = c^2 \) .
```

2.5.2 Display mode

Sử dụng `\[... \]` hoặc môi trường `equation`.

Ví dụ:

```
\[
\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2}
\]
```

2.5.3 Các ký hiệu trong LaTeX

a) Các ký hiệu toán học cơ bản

Ký hiệu	Lệnh LaTeX
+	+
-	-
×	<code>\times</code>
÷	<code>\div</code>
=	=
≠	<code>\neq</code>
<	<
>	>
≤	<code>\leq</code>
≥	<code>\geq</code>

b) Các Phép phủ định

Ký hiệu	Lệnh LaTeX
¬	<code>\neg</code>
⋈	<code>\nless</code>
⋉	<code>\ngtr</code>
⋍	<code>\nleq</code>
⋎	<code>\ngeq</code>

c) Các ký hiệu tập hợp

Ký hiệu	Lệnh LaTeX
∈	<code>\in</code>
∉	<code>\notin</code>

\subset	<code>\subset</code>
\subseteq	<code>\subseteq</code>
\supset	<code>\supset</code>
\supseteq	<code>\supseteq</code>
\emptyset	<code>\emptyset</code>
\cup	<code>\cup</code>
\cap	<code>\cap</code>
\setminus	<code>\setminus</code>

d) Toán tử đặc biệt

Ký hiệu	Lệnh LaTeX
Σ	<code>\sum</code>
\prod	<code>\prod</code>
\int	<code>\int</code>
\lim	<code>\lim</code>
\log	<code>\log</code>
\sin	<code>\sin</code>
\cos	<code>\cos</code>
\tan	<code>\tan</code>
\sqrt{x}	<code>\sqrt{x}</code>
$\frac{a}{b}$	<code>\frac{a}{b}</code>
x^2	<code>x^2</code>
x_i	<code>x_i</code>

e) Ký hiệu Latin

Chữ cái Latin thường và hoa được viết trực tiếp trong LaTeX:

Ký hiệu	Lệnh LaTeX
a, b, c, d, ..., z	a, b, c, d, ..., z
A, B, C, D, ..., Z	A, B, C, D, ..., Z

2.5.4 Ví dụ nâng cao

Cho công thức toán học:

$$f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$$

$$g(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

Đoạn mã trong LaTeX:

```
\begin{align}
f(x) &= \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} \, dx \\
g(x) &= \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n
\end{align}
```

2.6 Các định dạng văn bản trong LaTeX

2.6.1 Định dạng chữ

Kiểu chữ	Cú pháp trong LaTeX	Kết quả
Chữ đậm	<code>\textbf{text}</code>	text
Chữ nghiêng	<code>\textit{text}</code>	<i>text</i>
Chữ gạch chân	<code>\underline{text}</code>	<u>text</u>
Chữ gạch ngang	<code>\sout{text}</code> (cần gói ulem)	text
Chữ nhỏ	<code>\small{text}</code>	text (nhỏ hơn)
Chữ lớn	<code>\Large{text}</code>	text (lớn hơn)
Chữ dạng đánh máy	<code>\texttt{text}</code>	text

2.6.2 Định dạng văn bản

Kiểu chữ	Cú pháp trong LaTeX	Kết quả
Căn lề trái (mặc định)	Không cần lệnh	Văn bản căn lề trái
Căn giữa	<code>\begin{center} ... \end{center}</code>	Văn bản ở giữa
Căn phải	<code>\begin{flushright} ... \end{flushright}</code>	Văn bản căn phải
Căn đều hai bên	<code>\begin{flushleft} ... \end{flushleft}</code>	Văn bản căn đều hai bên
Thụt lề dòng đầu	<code>\setlength{\parindent}{xem}</code>	Thay đổi độ thụt lề
Khoảng cách giữa các đoạn	<code>\setlength{\parskip}{xem}</code>	Thay đổi khoảng cách đoạn

2.7 Quản lý tài liệu tham khảo với BibTeX

LaTeX hỗ trợ quản lý tài liệu tham khảo một cách tự động thông qua BibTeX. Người dùng có thể tạo một file **.bib** chứa thông tin tài liệu tham khảo, và sử dụng lệnh **\cite{}** để trích dẫn trong tài liệu.

2.7.1 Tạo file references.bib

```
@book{lamport1994latex,  
  title={LaTeX: A Document Preparation System},  
  author={Leslie Lamport},  
  year={1994},  
  publisher={Addison-Wesley}  
}
```

2.7.2 Trích dẫn trong LaTeX

Sử dụng LaTeX để biên soạn tài liệu `\cite{lamport1994latex}`.

2.7.3 Tạo danh mục tài liệu tham khảo

```
\bibliographystyle{plain}  
\bibliography{references}
```

2.8 Công cụ hỗ trợ soạn thảo LaTeX

Có nhiều công cụ hỗ trợ soạn thảo LaTeX, giúp người dùng dễ dàng viết và biên dịch tài liệu như:

- **Overleaf:** Một nền tảng soạn thảo LaTeX trực tuyến, hỗ trợ làm việc nhóm và không cần cài đặt phần mềm.
- **TeXShop, TeXworks:** Các phần mềm biên dịch LaTeX dành cho hệ điều hành macOS và Windows.
- **Visual Studio Code:** Có hỗ trợ plugin LaTeX, giúp biên soạn tài liệu hiệu quả

Trong đó, **Overleaf** là một nền tảng trực tuyến hỗ trợ soạn thảo và biên tập tài liệu khoa học, đặc biệt là các tài liệu sử dụng ngôn ngữ LaTeX. Đây là công cụ phổ biến trong cộng đồng học thuật, nghiên cứu và các lĩnh vực kỹ thuật nhờ khả năng

tạo ra các tài liệu chuyên nghiệp, như luận văn, báo cáo, bài báo khoa học, tài liệu giảng dạy, và thuyết trình.

CHƯƠNG 3: BIÊN SOẠN TÀI LIỆU HỖ TRỢ HỌC TẬP MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU

3.1 Giới thiệu

Chương này sẽ đi chi tiết vào quá trình biên soạn tài liệu hỗ trợ học tập môn Cơ Sở Dữ Liệu bằng LaTeX. Tài liệu được biên soạn bao gồm nhiều chương, mỗi chương được đánh dấu bằng một file ".tex". Toàn bộ tài liệu được tổ chức trong cấu trúc thư mục gọn gàng và khoa học.

3.2 Cấu trúc thư mục của tài liệu



Hình 3.1: Danh sách các file của tài liệu

3.2.1 File chính:

- **main.tex** : File LaTeX chính, chính là nơi tạo các câu lệnh gọi các file chương, tài liệu tham khảo và định dạng tài liệu.

3.2.2 Các file chương:

- **Chuong1.tex**: Đây là chương 1 của tài liệu với tiêu đề là “*Giới thiệu tổng quan về CSDL*”.
- **Chuong2.tex**: Đây là chương 2 của tài liệu với tiêu đề là “*Mô hình thực thể kết hợp*”.
- **Chuong3.tex**: Đây là chương 3 của tài liệu với tiêu đề là “*Mô hình dữ liệu quan hệ*”.

- **Chuong4.tex**: Đây là chương 4 của tài liệu với tiêu đề là “*Ngôn ngữ đại số quan hệ*”.
- **Chuong5.tex**: Đây là chương 5 của tài liệu với tiêu đề là “*PTH và RBTV của lược đồ quan hệ*”.
- **Chuong6.tex**: Đây là chương 6 của tài liệu với tiêu đề là “*Chuẩn hóa lược đồ quan hệ*”.
- **Chuong7.tex**: Đây là chương 7 của tài liệu với tiêu đề là “*Ngôn ngữ SQL*”.

3.2.3 File tài liệu tham khảo:

- **TaiLieuThamKhao**: Đây là file chứa danh mục tài liệu tham khảo.

3.2.4 File danh mục từ viết tắt:

- File **TuVieTat.tex**: Cho biết các từ viết tắt được sử dụng trong quyển tài liệu.

3.2.5 File lưu trữ hình ảnh(image):

- Thư mục **image.tex**: Chứa tất cả hình ảnh được sử dụng trong tài liệu.

3.3 Quá trình biên soạn

3.3.1 Khởi tạo tài liệu

Sử dụng Overleaf như môi trường biên soạn. Và tạo mới một project và cấu trúc các file như đã liệt kê.

3.3.2 Viết nội dung mỗi chương

- **Chương 1**: Giới thiệu môn học, tầm quan trọng của CSDL bao gồm định nghĩa, vai trò, và ứng dụng của CSDL.

```
% Mục 1.1
\section{Khái niệm về cơ sở dữ liệu (CSDL)}

\subsection{Giới thiệu hệ thống tập tin cơ điển}
\noindent\indent Xét một hệ thống các tập tin cơ điển: được tổ chức một cách
riêng rẽ, phục vụ cho một mục đích của một đơn vị hay một đơn vị con trực
thuộc cụ thể. Ứng dụng là một hệ quản lý bán hàng của một cửa hàng.

Tại một cửa hàng chuyên bán các mặt hàng, cửa hàng này cần có các bộ phận
riêng lẻ để quản lý các việc khác nhau. Trong đó:
```

Hình 3.2: Đoạn mã về khái niệm CSDL

- **Chương 2:** Chương này tập trung vào mô hình thực thể kết hợp (Entity-Relationship Model - ER), bao gồm các khái niệm như thực thể, thuộc tính, quan hệ, và cách biểu diễn chúng bằng sơ đồ ER.

```
\subsection{Thực thể - Tập thực thể}
\begin{itemize}[label=\textbf{-}]
  \item Một \textit{thực thể} (an entity) là một “sự vật” hoặc “đối tượng” mà nó tồn tại và có thể phân biệt được với các đối tượng khác. Ví dụ như một nhân viên trong một tổ chức là một thực thể.
  \item Một \textit{tập thực thể} (an entity set) là một tập hợp các thực thể cùng loại mà chúng chia sẻ cùng những tính chất hoặc thuộc tính. Ví dụ như tập hợp tất cả những người mà họ là nhân viên của một tổ chức là một tập thực thể \textit{NHANVIEN}.
  \item Mỗi \textit{tập thực thể} được đặt một tên gọi, thông thường là danh từ. Ví dụ như NHANVIEN, HANGHOA, ...
\end{itemize}
```

Hình 3.3: Đoạn mã về Thực thể -Tập thực thể

- **Chương 3:** Giới thiệu mô hình dữ liệu quan hệ, các khái niệm như bảng (relations), khóa (keys), thuộc tính (attributes),...

Dạng hình thức của phép thêm bộ mới là:

```
\begin{center}
  \fbox{
    \parbox{0.9\textwidth}{
      \[
        \textbf{INSERT}(R, A_1 = v_1, A_2 = v_2, \dots, A_n = v_n)
      \]
    }
  }
\end{center}
```

Hình 3.4: Phép INSERT trong CSDL

- **Chương 4:** Trình bày ngôn ngữ đại số quan hệ, ngôn ngữ toán học dùng để thao tác và truy vấn dữ liệu trong mô hình quan hệ.

```
\subsubsection{Phép chọn (selection)}
\begin{itemize}[label=\textbf{-}]
\item Được dùng để lấy ra các bộ của quan hệ R
\item Các bộ được chọn phải thỏa mãn điều kiện chọn P
\item Ký hiệu:
\begin{center}
\fbbox{
\parbox{0.3\textwidth}{
\[\bm{\sigma}_P(R)\]
}
}
\end{center}
\end{itemize}
```

Hình 3.5: Phép chọn(selection) trong CSDL

- **Chương 5:** Chương này đi sâu vào các phụ thuộc hàm (functional dependencies) và các ràng buộc toàn vẹn (integrity constraints), đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo tính chính xác và toàn vẹn của dữ liệu trong cơ sở dữ liệu quan hệ.

```
\section{Phụ thuộc hàm (PTH)}
\subsection{Định nghĩa}

Quan hệ R được định nghĩa trên tập thuộc tính  $U = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ .  $A, B \subseteq U$  là hai tập con của thuộc tính U. Nếu tồn tại một ánh xạ  $f: A \rightarrow B$  ta nói rằng A xác định hàm B, hay B phụ thuộc vào A. Ký hiệu :  $A \twoheadrightarrow B$ 
```

Hình 3.6: Định nghĩa PTH

- **Chương 6:** Chương này tập trung vào quá trình chuẩn hóa CSDL, khóa trên lược đồ quan hệ và dạng chuẩn của lược đồ quan hệ.

```
\textbf{Thuật toán tìm tất cả các khóa}
\begin{center}
\fbbox{
\parbox{0.9\textwidth}{
\textbf{Bước 1:} Tính tập nguồn N. Nếu  $(N^+ \neq Q^+)$  thì chỉ có 1 khóa là N, ngược lại qua bước 2.
\textbf{Bước 2:} Tính tập trung gian (TG). Tính tập tất cả các tập con  $(X_i)$  của tập TG.
\textbf{Bước 3:} Tìm tập S chứa mọi siêu khóa  $(S_i)$ :
\hspace{2em} Với mỗi  $(X_i)$  nếu  $(N \cup X_i)^+ \neq Q^+$  thì  $(S_i = (N \cup X_i))$ .
\textbf{Bước 4:} Loại các siêu khóa không tối thiểu:  $(\forall D_i, S_j \in S)$ , nếu  $(S_i \subseteq S_j)$  thì  $(S = S - S_j)$ .
}
}
\end{center}
```

Hình 3.7: Bảng thuật toán tìm tất cả các khóa

- **Chương 7:** Chương này giới thiệu ngôn ngữ SQL. Bao gồm cú pháp cơ bản, các lệnh như SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE và các câu lệnh nâng cao như JOIN và GROUP BY.

```
\subsubsection{Để tạo một CSDL người ta dùng câu lệnh}
\begin{enumerate}[label=\textbf{-}]
\item \underline{Cú pháp:}

\resizebox{0.93\textwidth}{!}{
\setlength{\fboxsep}{20pt}
\fbbox{
\parbox{\textwidth}{
\textbf{CREATE DATABASE} Database\_Name
}
}
}
\item \underline{Diễn giải:} \textit{<Database\_Name>} là tên CSDL được tạo
```

Hình 3.8: Lệnh SQL tạo DATABASE

3.3.3 Tích hợp bảng và hình ảnh minh họa

Để làm rõ các khái niệm và dữ liệu được trình bày trong tài liệu, hình ảnh và bảng biểu là những công cụ hỗ trợ trực quan và hiệu quả, giúp người đọc dễ dàng nắm bắt thông tin.

- **Tạo bảng:**

```
\underline{\textbf{Ví dụ 5.12:}} \underline{Bảng tầm ảnh hưởng của RBTv R1}
\begin{table}[H]
\centering
\begin{tabular}{|>\centering\arraybackslash p{3cm}|>
\centering\arraybackslash p{3cm}|>
\centering\arraybackslash p{3cm}|>\centering\arraybackslash p{3cm}|}
\hline
\rowcolor{gray!50}
\textbf{Quan hệ} & \textbf{Thêm} & \textbf{Xóa} & \textbf{Sửa} \\
\hline
\textbf{HoaDon} & \$+_{(MaHD)}\$ & + & \$-^{(*)}\$ \\
\hline
\end{tabular}
\end{table}
```

Hình 3.9: Tạo bảng tầm ảnh hưởng của RBTv R1

- **Chèn hình ảnh minh họa:**

Cho hình minh họa:

```
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[width=\textwidth]{image/1.1.png}
\caption{Hệ thống quản lý bán hàng}
\label{fig:1.1}
\end{figure}
```

Hình 3.10: Chèn ảnh Quản lý bán hàng

3.3.4 Kiểm tra và hoàn thiện

- Kiểm tra từng chương để đảm bảo không xảy ra lỗi biên dịch.
- Hoàn thiện các phần định dạng, bố cục tổng thể. Và ta có thể xuất ra file PDF trực tiếp tại đó.



Hình 3.10: Download tài liệu ra file PDF

CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1 Các kết quả đạt được

Qua quá trình nghiên cứu và thực nghiệm, tôi đã hoàn thành một tài liệu hướng dẫn hỗ trợ học tập môn Cơ sở dữ liệu. Tài liệu này cung cấp cho người học những kiến thức cơ bản và nâng cao về cơ sở dữ liệu, từ các khái niệm nền tảng đến các mô hình dữ liệu và ngôn ngữ truy vấn. Bên cạnh đó, tài liệu còn hướng dẫn cách áp dụng lý thuyết vào thực tiễn thông qua các ví dụ minh họa, bài tập thực hành, và các gợi ý thiết kế cơ sở dữ liệu hiệu quả.

4.2 Đánh giá

4.2.1 Điểm mạnh

Tài liệu được tổ chức một cách logic và khoa học, nội dung được trình bày rõ ràng, dễ hiểu, giúp người học dễ dàng tiếp cận và nắm bắt các khái niệm từ cơ bản đến nâng cao. Các ví dụ minh họa và bài tập thực hành được thiết kế phù hợp, hỗ trợ người học áp dụng lý thuyết vào thực tế một cách hiệu quả. Vì đây là nền tảng trực tuyến, nên việc chia sẻ hoặc xuất bản tài liệu cũng trở nên một cách dễ dàng hơn bao giờ hết.

4.2.2 Điểm yếu

Một số nhược điểm của tài liệu là giao diện trình bày chưa thực sự bắt mắt, chủ yếu tập trung vào nội dung mà chưa đầu tư nhiều vào mặt thẩm mỹ. Điều này có thể làm giảm trải nghiệm của người đọc, đặc biệt đối với những người học yêu cầu cao về tính trực quan và sự hấp dẫn trong tài liệu học tập. Bên cạnh đó, việc biên soạn tài liệu bằng LaTeX cần phải định dạng thủ công các vị trí của khung hay bảng dẫn đến phải dành nhiều thời gian hơn vào công đoạn này.

4.3 Hoàn thành tài liệu

Dưới đây là một phần của quyền tài liệu “TÀI LIỆU GIẢNG DẠY MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU” mà tôi đã biên soạn qua quá trình tìm hiểu và thực nghiệm:

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
KHOA KỸ THUẬT & CÔNG NGHỆ
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



TÀI LIỆU GIẢNG DẠY
MÔN CƠ SỞ DỮ LIỆU

Tác giả: Phan Thị Phương Nam

Trà Vinh, ngày 29 tháng 12 năm 2024

Mục lục

1	GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU	11
1.1	Khái niệm về cơ sở dữ liệu (CSDL)	11
1.1.1	Giới thiệu hệ thống tập tin cổ điển	11
1.1.2	Định nghĩa cơ sở dữ liệu:	13
1.1.3	Các đối tượng sử dụng CSDL	14
1.2	Hệ quản trị CSDL	15
1.2.1	Khái niệm	15
1.2.2	Các tính năng của Hệ quản trị CSDL	15
1.3	Hệ CSDL	16
1.3.1	Khái niệm về hệ CSDL	17
1.3.2	Các mức biểu diễn một CSDL	17
1.3.3	Sơ đồ tổng quát của Hệ CSDL	19
1.3.4	Ví dụ về CSDL	19
1.3.5	Một số đặc tính của hệ CSDL	20
1.3.6	Các cách tiếp cận của một CSDL	22
2	MÔ HÌNH THỰC THỂ KẾT HỢP	29
2.1	Mô hình dữ liệu quan niệm và quá trình thiết kế CSDL	30
2.2	Các thành phần cơ bản của mô hình thực thể - kết hợp	31
2.2.1	Thực thể - Tập thực thể	31
2.2.2	Thuộc tính (Attribute)	32
2.2.3	Mối kết hợp (Relationship)	32
2.2.4	Lược đồ E/R	32
2.2.5	Thể hiện của lược đồ E/R	33
2.2.6	Thể hiện của một mối kết hợp	34

2.2.7	Bản số	35
2.2.8	Thuộc tính trên mỗi quan hệ	37
2.2.9	Khóa	37
2.2.10	Tập thực thể yếu	38
2.3	Thiết kế	39
2.3.1	Các bước thiết kế	39
2.3.2	Nguyên lý thiết kế	39
2.3.3	Ví dụ minh họa	39
3	MÔ HÌNH DỮ LIỆU QUAN HỆ	43
3.1	Các khái niệm cơ bản	43
3.1.1	Thuộc tính	43
3.1.2	Quan hệ	44
3.1.3	Bộ giá trị	45
3.1.4	Thể hiện của quan hệ	46
3.1.5	Khóa	46
3.1.6	Lược đồ quan hệ (Relation Schema)	48
3.2	Các bước biến đổi cấu trúc từ thực thể kết hợp sang quan hệ dữ liệu	49
3.3	Các thao tác trên quan hệ	50
3.3.1	Phép thêm một bộ mới vào quan hệ	50
3.3.2	Phép loại bỏ bộ ra khỏi quan hệ	51
3.3.3	Phép 3.3.3. Phép sửa đổi giá trị của các thuộc tính của quan hệ	52
4	NGÔN NGỮ ĐẠI SỐ QUAN HỆ	55
4.1	Các khái niệm	55
4.1.1	Giới thiệu	55
4.1.2	Khái niệm đại số quan hệ	56
4.2	Sử dụng các phép toán quan hệ, đại số quan hệ viết câu truy vấn	58
4.2.1	Phép toán tập hợp	58
4.2.2	Phép toán quan hệ	62
4.2.3	Các phép toán khác	67
4.2.4	Các thao tác cập nhật trên quan hệ	73
4.3	Tối ưu hóa câu truy vấn	75

5	PHỤ THUỘC HÀM VÀ RÀNG BUỘC TOÀN VỆN CỦA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ	81
5.1	Phụ thuộc hàm (PTH)	81
5.1.1	Định nghĩa	81
5.1.2	Hệ luật dẫn Armstrong	82
5.1.3	Bao đóng của tập thuộc tính	84
5.1.4	Giải thuật tìm bao đóng của tập thuộc tính (X^+)	85
5.2	Phủ tối thiểu của tập PTH	86
5.3	Ràng buộc toàn vẹn (Integrity Constraint)	89
5.3.1	Định nghĩa	89
5.3.2	Các yếu tố của RBTV	89
5.3.3	Phân loại RBTV	93
6	CHUẨN HÓA LƯỢC ĐỒ QUAN HỆ	101
6.1	Chuẩn hóa CSDL	101
6.2	Khóa trên lược đồ quan hệ	102
6.2.1	Định nghĩa	102
6.2.2	Thuật toán tìm một khóa	103
6.2.3	Thuật toán tìm tất cả các khóa	104
6.3	Dạng chuẩn của lược đồ quan hệ	105
6.4	Kiểm tra dạng chuẩn	114
7	NGÔN NGỮ SQL	117
7.1	Giới thiệu	117
7.2	Ngôn ngữ SQL	118
7.2.1	Lệnh tạo và xóa cơ sở dữ liệu	122
7.2.2	Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu DDL	123
7.2.3	Ngôn ngữ thao tác dữ liệu	128
7.2.4	Sao lưu và phục hồi dữ liệu	146

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CSDL	Cơ sở dữ liệu
CTƯD	Chương trình ứng dụng
HQT	Hệ quản trị
NSD	Người sử dụng
PTH	Phụ thuộc hàm
RBTV	Ràng buộc toàn vẹn

Danh sách hình vẽ

1.1	Hệ thống quản lý bán hàng	12
1.2	Ba mức trừu tượng dữ liệu	18
1.3	Sơ đồ tổng quát của một hệ CSDL	19
1.4	Mô hình dữ liệu mạng	23
1.5	Mô hình dữ liệu phân cấp	24
1.6	Mô hình dữ liệu thực thể - kết hợp	25
1.7	Mô hình dữ liệu quan hệ	26
1.8	Mô hình dữ liệu hướng đối tượng	27
2.1	Quá trình thiết kế CSDL	30
2.2	Lược đồ E/R	33
2.3	Thể hiện mối kết hợp	34
2.4	<i>Mối quan hệ vai trò</i>	35
2.5	Thể hiện bản số (min, max) giữa các thực thể	36
2.6	<i>Mối quan hệ vai trò</i>	37
2.7	Thuộc tính trên mối quan hệ	37
2.8	Thuộc tính làm khóa chính	38
2.9	Tập thực thể yếu	38
2.10	Thiết kế mô hình E/R	40
5.1	Đồ thị biểu diễn lược đồ CSDL	98
5.2	Đồ thị biểu diễn lược đồ CSDL ‘Quản lý đề án công ty’	98
6.1	Các mức độ chuẩn hóa CSDL	101
7.1	Cấu trúc bảng NHANVIEN không cài đặt RBTv	123
7.2	Cấu trúc bảng NHANVIEN sau khi thực thi câu lệnh	124

7.3	Câu lệnh thêm thuộc tính Ghi_Chú vào bảng NHANVIEN	125
7.4	Xóa thuộc tính Ghi_Chú ra khỏi bảng NHANVIEN	126
7.5	Thêm dữ liệu vào bảng NHANVIEN	129
7.6	Sửa dữ liệu của nhân viên 003 trong bảng NHANVIEN	129
7.7	Sửa dữ liệu trong bảng NHANVIEN	130
7.8	Xóa nhân viên 005 trong bảng NHANVIEN	130
7.9	Hiển thị toàn bộ thông tin của các nhân viên	132
7.10	Chiếu lấy họ tên và phái của nhân viên	132
7.11	Cho biết các mức lương trùng nhau bị bỏ bớt	133
7.12	Sắp xếp dữ liệu trong bảng	133
7.13	Xem tất cả thông tin của nhân viên theo điều kiện cụ thể	136
7.14	Xem thông tin của nhân viên có sự liên kết nhiều bảng	137
7.15	Kết quả so sánh giá trị thuộc tính	137
7.16	Kết quả so sánh giá trị thuộc tính với tập giá trị	138
7.17	Kết quả so sánh giá trị thuộc tính thuộc phạm vi	138
7.18	Tìm kiếm thông tin dạng chuỗi tương đương	138
7.19	Tìm kiếm thông tin có giá trị NULL hoặc NOT NULL	139
7.20	Sử dụng hàm kết hợp trong truy vấn	139
7.21	Sử dụng truy vấn con dạng 1	141
7.22	Sử dụng truy vấn con dạng 2	142
7.23	Sử dụng truy vấn con dạng 3	142
7.24	Sử dụng truy vấn con dạng 4	143
7.25	Sử dụng truy vấn con dạng 5	144
7.26	Gom nhóm theo từng phòng ban tính lương trung bình	145
7.27	Những phòng có lương trung bình lớn hơn 2.500.000	146

Danh sách bảng

1.1	Cơ sở dữ liệu ‘Quản lý đề án’	20
3.1	Thể hiện của quan hệ MonHoc	46
4.1	Thể hiện của quan hệ NHANVIEN	58
4.2	Ví dụ về tính khả hợp của quan hệ R và quan hệ S	59
4.3	Ví dụ thực hiện phép hợp giữa quan hệ R và quan hệ S	59
4.4	Ví dụ thực hiện phép giao giữa quan hệ R và quan hệ S	60
4.5	Ví dụ thực hiện phép trừ giữa quan hệ R và quan hệ S	61
4.6	Ví dụ thực hiện phép chia các quan hệ	62
4.7	Ví dụ thực hiện phép tích đề các giữa quan hệ R và quan hệ S	67
4.8	Ví dụ thực hiện phép kết theta của quan hệ R và S	68
4.9	Ví dụ thực hiện phép kết bằng của quan hệ R và S	68
4.10	Ví dụ thực hiện phép kết tự nhiên của quan hệ R và S	69
4.11	Sử dụng phép kết nối nội cho 2 quan hệ R và S	69
4.12	Sử dụng phép kết nối trái cho 2 quan hệ R và S	70
4.13	Sử dụng phép kết nối phải cho 2 quan hệ R và S	71
4.14	Sử dụng các hàm kết hợp trên quan hệ R	72
4.15	Sử dụng các hàm kết hợp trên quan hệ R, có gom nhóm	73
6.1	Ví dụ minh họa bằng HOADON	106
7.1	Cơ sở dữ liệu minh họa ‘Quản lý đề án’	121
7.2	Các kiểu dữ liệu thường gặp trong các hệ QT CSDL	125
7.3	Tóm tắt các dạng trả về từ Select con	144

Chương 1

GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU

♦ **Mục tiêu học tập:** Sau khi học xong chương này, người học có thể:

- Nắm được các khái niệm về CSDL, Hệ QT CSDL, Hệ CSDL,....
- Nắm được các cách tiếp cận CSDL thông qua các mô hình
- Phân biệt được các đối tượng sử dụng CSDL

1.1 Khái niệm về cơ sở dữ liệu (CSDL)

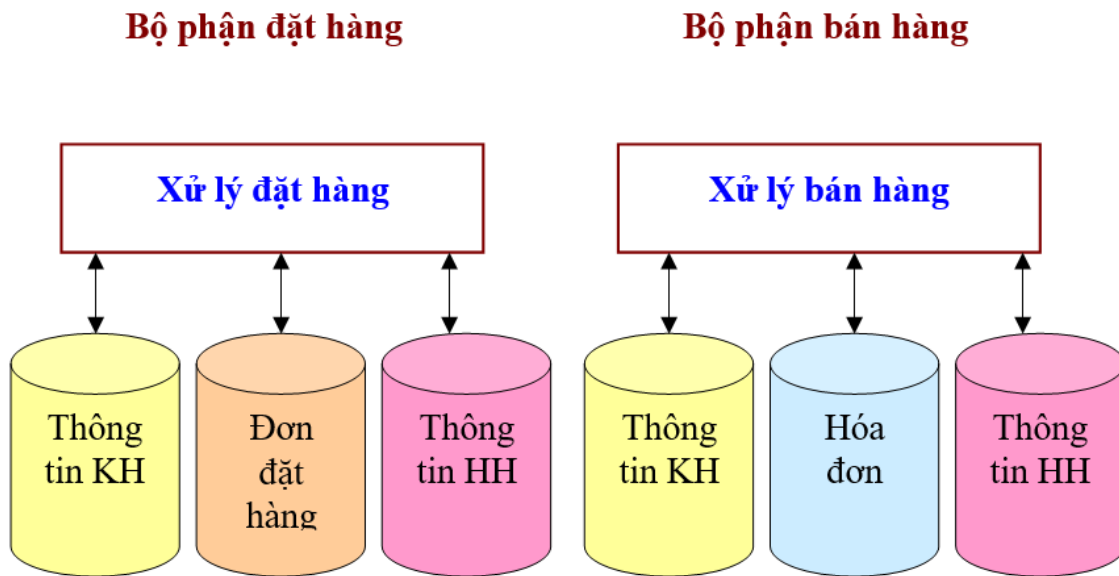
1.1.1 Giới thiệu hệ thống tập tin cổ điển

Xét một hệ thống các tập tin cổ điển: được tổ chức một cách riêng rẽ, phục vụ cho một mục đích của một đơn vị hay một đơn vị con trực thuộc cụ thể. Ứng dụng là một hệ quản lý bán hàng của một cửa hàng.

Tại một cửa hàng chuyên bán các mặt hàng, cửa hàng này cần có các bộ phận riêng lẻ để quản lý các việc khác nhau. Trong đó:

- Bộ phận đặt hàng cần lưu trữ thông tin về việc xử lý đơn đặt hàng từ thông tin khách hàng, thông tin về đơn đặt hàng, thông tin về hóa đơn và khách hàng đặt mua.
- Bộ phận bán hàng cần lưu trữ thông tin về việc xử lý bán hàng như thông tin khách hàng, thông tin về hóa đơn xuất hàng, thông tin về hàng hóa mua của khách hàng theo đơn khách hàng.

Cho hình minh họa:



Hình 1.1: Hệ thống quản lý bán hàng

a. **Ưu điểm:**

- Việc xây dựng những hệ thống tập tin riêng rẽ tại từng bộ phận quản lý ít tốn thời gian bởi lượng thông tin cần quản lý và khai thác là nhỏ, không đòi hỏi đầu tư nhiều nên triển khai nhanh.
- Thông tin được khai thác chỉ phục vụ cho mục đích hẹp nên khả năng đáp ứng nhanh chóng, kịp thời. Chương trình làm chủ số liệu.

b. **Khuyết điểm:**

Do thông tin được tổ chức ở mỗi bộ phận đều khác nhau (thông tin và công cụ triển khai) nên rõ ràng sự phối hợp về mặt tổ chức và khai thác ở các bộ phận rất khó khăn. Thông tin ở bộ phận này không được sử dụng cho bộ phận khác, tại các chi nhánh, đại lý với trụ sở chính, cửa hàng gốc. Hơn nữa cùng một thông tin được cập nhật vào máy tính tại nhiều nơi sẽ khác nhau. Do đó có những hạn chế sau.

- Dữ liệu dư thừa và không nhất quán
 - Trùng lặp dữ liệu gây lãng phí không gian lưu trữ.
 - Dữ liệu không nhất quán do được cập nhật nhiều nơi khác nhau.

- Không uyển chuyển trong việc truy xuất dữ liệu, viết chương trình ứng dụng. Chi phí bảo trì cao.
- Chia sẻ dữ liệu kém, khó khăn trong việc nâng cấp hệ thống.
 - Do hệ thống được tổ chức thành các tập tin riêng lẻ nên thiếu sự chia sẻ thông tin giữa các bộ phận.
 - Bên cạnh đó việc kết nối các hệ thống này với nhau hay nâng cấp ứng dụng sẽ gặp rất nhiều khó khăn.

Những nhược điểm này đã dẫn tới việc phát triển các hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu.

1.1.2 Định nghĩa cơ sở dữ liệu:

Cơ sở dữ liệu là một hệ thống các thông tin có cấu trúc được lưu trữ trên máy tính và các thiết bị lưu trữ thứ cấp (băng từ, đĩa từ...) nhằm thoả mãn yêu cầu khai thác thông tin đồng thời của nhiều người sử dụng hay nhiều chương trình ứng dụng với nhiều mục đích khác nhau.

Ưu điểm của CSDL:

- Giảm sự trùng lặp thông tin xuống mức thấp nhất, do đó bảo đảm được tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu.
- 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.

Để đạt được những ưu điểm trên, CSDL cũng đặt ra những vấn đề cần giải quyết, đó là:

- **Tính chủ quyền dữ liệu.** Do sự chia sẻ của CSDL nên tính chủ quyền của dữ liệu có thể bị lu mờ và làm mờ nhạt tinh thần trách nhiệm, được thể hiện trên vấn đề an toàn dữ liệu, khả năng biểu diễn các mối liên hệ ngữ nghĩa của dữ liệu và tính chính xác của dữ liệu. Nghĩa là người khai thác CSDL phải có nghĩa vụ cập nhật các thông tin mới nhất của CSDL.
- **Tính bảo mật và quyền khai thác thông tin của người sử dụng (NSD).** Do có nhiều người cùng khai thác CSDL một cách đồng thời nên cần phải có một cơ chế bảo mật và phân quyền khai thác CSDL.

- **Tranh chấp dữ liệu.** Nhiều người được phép truy cập vào cùng một tài nguyên dữ liệu (data source) của CSDL với những mục đích khác nhau như xem, thêm, xóa, sửa dữ liệu. Như vậy cần phải có cơ chế ưu tiên truy nhập dữ liệu cũng như cơ chế giải quyết tình trạng khoá chết (DeadLock) trong quá trình khai thác cạnh tranh.

Cơ chế ưu tiên có thể được thực hiện dựa trên:

- + Cấp quyền ưu tiên cho người khai thác CSDL, người nào có quyền ưu tiên cao hơn thì được ưu tiên cấp quyền truy cập dữ liệu trước.
 - + Thời điểm truy cập, ai có yêu cầu truy xuất trước thì có quyền truy cập dữ liệu trước.
 - + Hoặc dựa trên cơ chế lập lịch truy xuất hay cơ chế khoá.
 - + ...
- **Đảm bảo dữ liệu được an toàn khi có sự cố.** Việc quản lý tập trung có thể làm tăng khả năng mất mát hoặc sai lệch thông tin khi có sự cố như mất điện đột xuất, một phần hay toàn bộ đĩa lưu trữ dữ liệu bị hư, ... Một số hệ điều hành mạng có cung cấp dịch vụ sao lưu đĩa cứng (cơ chế sử dụng đĩa cứng dự phòng - RAID), tự động kiểm tra và khắc phục lỗi khi có sự cố. Tuy nhiên bên cạnh dịch vụ của hệ điều hành, một CSDL nhất thiết phải có một cơ chế khôi phục dữ liệu khi có sự cố bất ngờ xảy ra để đảm bảo CSDL luôn ổn định.

1.1.3 Các đối tượng sử dụng CSDL

- Người quản trị **CSDL** (Database Administrator - DBA)
Có trách nhiệm quản lý hệ CSDL
 - + Phải có kiến thức sâu về tin học, CSDL, hệ quản trị CSDL, hệ thống máy tính, hệ thống mạng. ...
 - + Có nhiệm vụ cấp quyền truy cập CSDL.
 - + Có nhiệm vụ điều phối và giám sát việc sử dụng CSDL.
 - + Có nhiệm vụ phục hồi dữ liệu khi có sự cố.
- Người phát triển ứng dụng (Database Designer, Developer, ...)
 - + Người phát triển ứng dụng (Database Designer, Developer, ...):

- Lựa chọn cấu trúc phù hợp để lưu trữ dữ liệu
 - Quyết định những dữ liệu nào cần được lưu trữ
 - Xây dựng ứng dụng để quản lý và khai thác CSDL
- + Khai thác CSDL qua chương trình ứng dụng và qua ngôn ngữ khai thác CSDL.
- Người dùng cuối (End User)
- + Không đòi hỏi phải có kiến thức về tin học, CSDL.
- + Khai thác CSDL thông qua **CTƯD**.

1.2 Hệ quản trị CSDL

1.2.1 Khái niệm

- Để giải quyết tốt những vấn đề đặt ra cho một CSDL như đã trình bày trong (mục 1.1.2) thì cần có một hệ thống các phần mềm chuyên dụng. Hệ thống này được gọi là hệ quản trị CSDL (Database Management System - DBMS), là *tập hợp các chương trình* cho phép người sử dụng định nghĩa, duy trì, khai thác và quản lý CSDL.
- Hiện nay có nhiều hệ quản trị CSDL trên thị trường như: MySQL, SQL Server, DB2, PostgreSQL, Oracle, Infomix, ... Phần lớn các hệ điều hành này hoạt động tốt trên nhiều hệ điều hành khác nhau như Linux, Unix, ... riêng SQL Server chỉ chạy trên hệ điều hành Windows.

1.2.2 Các tính năng của Hệ quản trị CSDL

Các hệ quản trị CSDL ngày nay đòi hỏi phải đảm bảo các tính năng sau:

- Ngôn ngữ giao tiếp giữa người sử dụng (NSD) và CSDL:
 - + Ngôn ngữ định nghĩa dữ liệu (Data Definition Language - DDL) cho phép NSD khai báo cấu trúc của CSDL, khai báo các mối liên hệ của dữ liệu (Data Relationship) và các quy tắc (Rules, Constraint) quản lý áp đặt trên dữ liệu.
 - + Ngôn ngữ thao tác dữ liệu (Data Manipulation Language - DML) cho phép NSD có thể thêm, xóa, dữ liệu trong CSDL.

- + Ngôn ngữ truy vấn dữ liệu (Structured Query Language - SQL) cho phép NSD truy vấn các thông tin cần thiết.
- + Ngôn ngữ quản lý dữ liệu (Data Control Language - DCL) cho phép những người quản trị hệ thống thay đổi cấu trúc của các bảng dữ liệu, khai báo bảo mật thông tin và cấp quyền khai thác CSDL cho NSD.
- **Từ** điển dữ liệu (Data dictionary) dùng để mô tả các ánh xạ liên kết, ghi nhận các thành phần cấu trúc của CSDL, các chương trình ứng dụng, mật mã, quyền sử dụng. . .
- Chia sẻ dữ liệu: Trong môi trường đa người dùng, các HQT phải cho phép truy xuất dữ liệu đồng thời.
- Hạn chế những truy cập không cho phép: Từng người dùng và nhóm người dùng có một tài khoản và mật mã để truy xuất dữ liệu.
- Cung cấp nhiều giao diện: HQT cung cấp ngôn ngữ giữa CSDL và người dùng.
- Đảm bảo các ràng buộc toàn vẹn (RBTV)
 - + RBTV (Integrity Constraints) là những qui định cần được thỏa mãn để đảm bảo dữ liệu luôn phản ánh đúng ngữ nghĩa của thế giới thực.
 - + Một số RBTV có thể được khai báo với HQT và HQT sẽ tự động kiểm tra. Một số RBTV khác được kiểm tra nhờ CTƯD.
- Khả năng sao lưu dự phòng khi gặp sự cố: Có khả năng khôi phục dữ liệu khi có sự hư hỏng về phần cứng hoặc phần mềm.
- Bảo đảm tính độc lập giữa dữ liệu và chương trình: khi có sự thay đổi dữ liệu (như sửa đổi cấu trúc lưu trữ các bảng dữ liệu, thêm các chỉ mục, . . .) thì các chương trình ứng dụng đang chạy trên CSDL vẫn không cần phải viết lại hay cũng không ảnh hưởng đến NSD khác.

1.3 Hệ CSDL

1.3.1 Khái niệm về hệ CSDL

Hệ cơ sở dữ liệu bao gồm Cơ sở dữ liệu và hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

1.3.2 Các mức biểu diễn một CSDL

Để hệ thống có thể dùng được thì phải tìm dữ liệu một cách hiệu quả. Điều này dẫn đến việc cần phải thiết kế những cấu trúc dữ liệu phức tạp đối với việc biểu diễn dữ liệu trong cơ sở dữ liệu. Vì nhiều người sử dụng các hệ thống cơ sở dữ liệu không phải là người hiểu biết nhiều về máy tính nên những người phát triển hệ thống phải che dấu đi sự phức tạp để người sử dụng thông qua một số mức trừu tượng, nhằm làm đơn giản hóa sự tương tác của người sử dụng đối với hệ thống.

Có 3 mức biểu diễn dữ liệu, cụ thể như sau:

a. Mức ngoài (External Level)

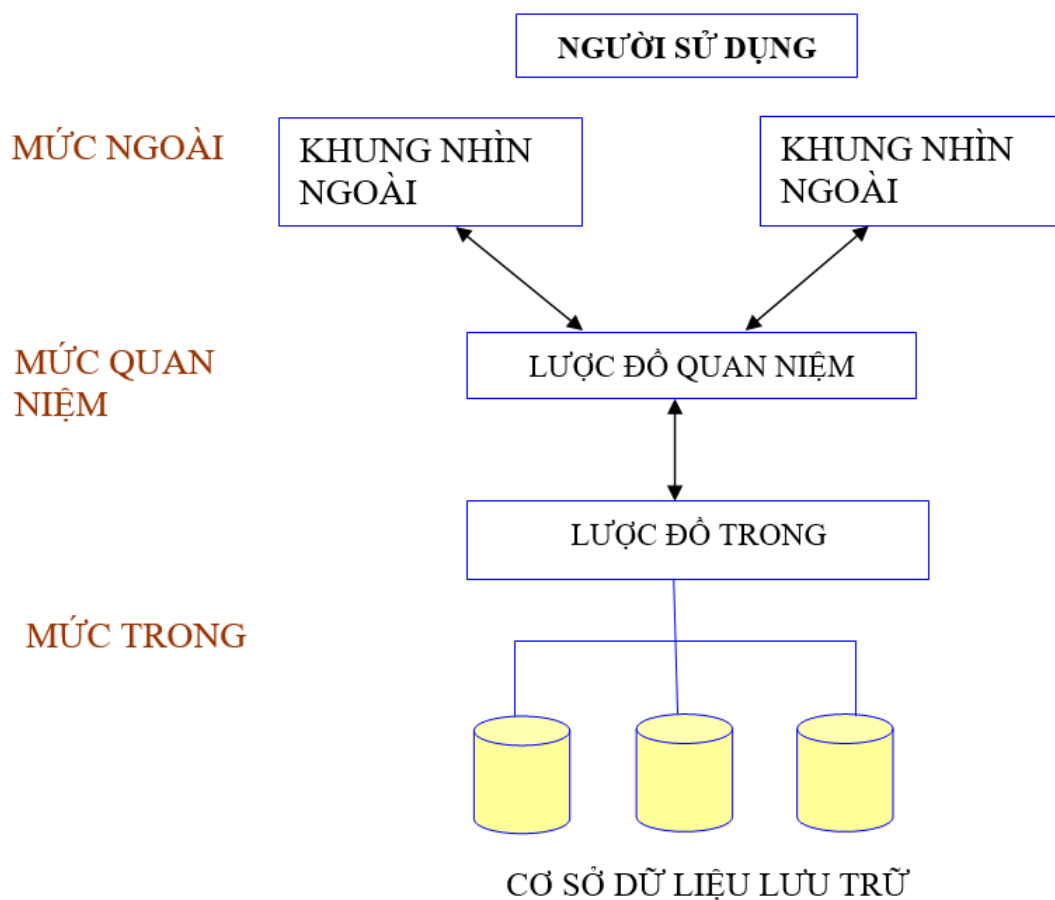
- Còn gọi là mô hình ngoài.
- Là mức của NSD và các chương trình ứng dụng.
- Làm việc tại mức này là các nhà chuyên môn, kỹ sư tin học, NSD không chuyên.
- Mỗi NSD hay mỗi chương trình ứng dụng có thể được nhìn CSDL theo một góc độ khác nhau. Tùy thuộc vào vai trò của NSD mà có thể thấy tất cả hoặc một phần của CSDL. NSD hay CTƯD có thể không được biết về cấu trúc tổ chức lưu trữ thông tin trong CSDL. Họ chỉ có thể làm việc trên một phần CSDL theo cách nhìn do người quản trị hay CTƯD quy định, gọi là khung nhìn.

b. Mức quan niệm (Conception level)

- Còn gọi là mô hình quan niệm hay mô hình dữ liệu.
- Trả lời câu hỏi cần phải lưu trữ bao nhiêu loại dữ liệu? Đó là những dữ liệu gì? Mối quan hệ giữa chúng như thế nào?
- Như vậy CSDL mức vật lý là sự cài đặt cụ thể của CSDL mức quan niệm.

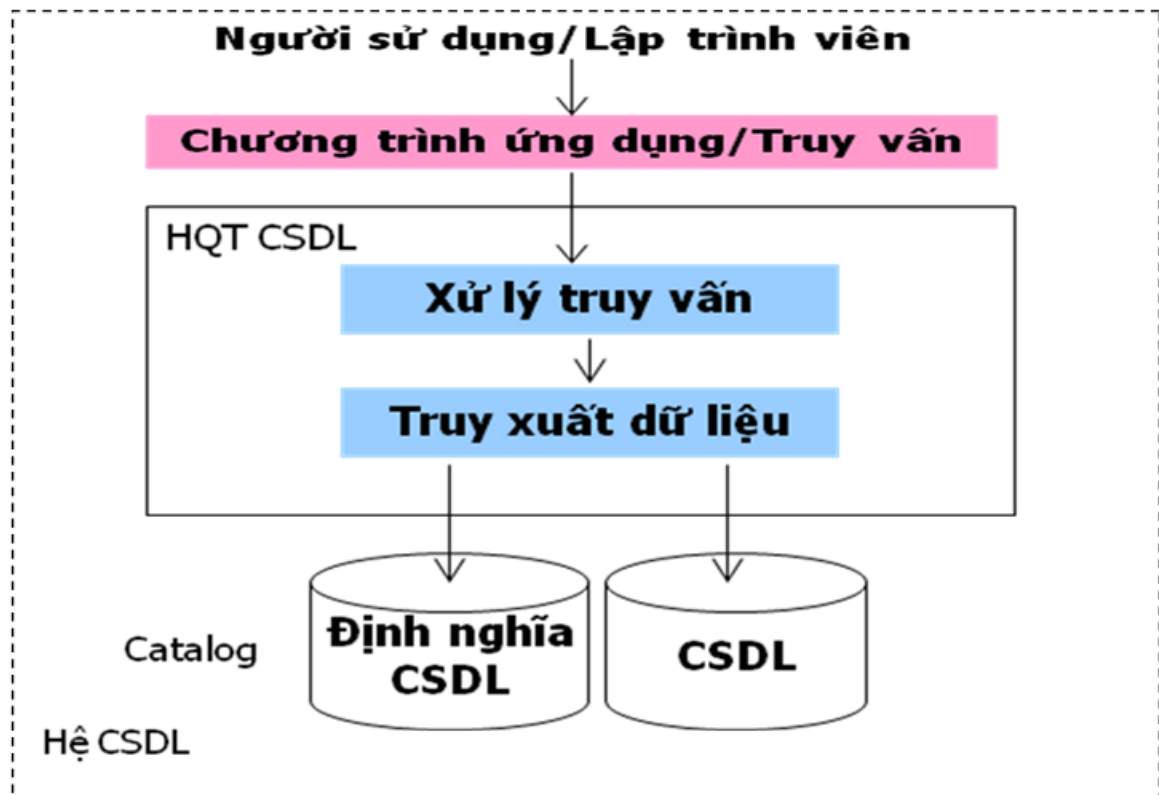
c. **Mức trong (Internal Level)**

- Còn gọi là mô hình vật lý.
- Nói đến cách thức dữ liệu được lưu trữ thực sự. Trả lời câu hỏi dữ liệu gì và lưu trữ chúng như thế nào? Cần các chỉ mục gì?
- Ví dụ như chỉ mục, B-cây, băm.
- Những người thao tác tại mức này là người quản trị CSDL và những NSD chuyên môn.



Hình 1.2: Ba mức trừu tượng dữ liệu

1.3.3 Sơ đồ tổng quát của Hệ CSDL



Hình 1.3: Sơ đồ tổng quát của một hệ CSDL

1.3.4 Ví dụ về CSDL

Quản lý đề án của một công ty gồm ://không cần sửa vì chỉ là ví dụ để minh họa 1 CSDL.

NHANVIEN	HONV	TENLOT	TENNV	MANV	NGSINH	MA_NQL	PHG
	Tran	Hong	Quang	987987987	03/09/1969	987654321	4
	Nguyen	Thanh	Tung	333445555	12/08/1955	888665555	5
	Nguyen	Manh	Hung	666884444	09/15/1962	333445555	5
	Tran	Thanh	Tam	453453453	07/31/1972	333445555	5

DEAN	TENDA	MADA	DDIEM_DA	PHONG
	San pham X	1	VUNG TAU	5
	San pham Y	2	NHA TRANG	5
	San pham Z	3	TP HCM	5
	Tin hoc hoa	10	HA NOI	4

PHANCONG	MA_NVIENT	SODA	THOIGIAN
	123456789	1	32.5
	123456789	2	7.5
	666884444	3	40.0
	453453453	1	20.0

Bảng 1.1: Cơ sở dữ liệu ‘Quản lý đề án’

- Định nghĩa CSDL
 - + Cấu trúc bảng, bao gồm các thành phần dữ liệu và kiểu dữ liệu tương ứng.
- Xây dựng CSDL
 - + Đưa dữ liệu vào các bảng.
- Xử lý CSDL
 - + Thực hiện các truy vấn: “Cho biết những nhân viên thuộc phòng 5”.
 - + Thực hiện các phép cập nhật: “Chuyển nhân viên Nguyễn Thanh Tùng sang phòng số 1”.

1.3.5 Một số đặc tính của hệ CSDL

- Tính tự mô tả:
 - + Hệ CSDL không chỉ chứa bản thân CSDL mà còn chứa định nghĩa đầy đủ (mô tả) của CSDL.
 - + Các định nghĩa được lưu trữ trong catalog, chứa các thông tin về cấu trúc tập tin, kiểu và dạng thức lưu trữ của mỗi thành phần dữ liệu và những ràng buộc dữ liệu.

- + Dữ liệu trong catalog gọi là meta-data.
- + Các CTƯD có thể truy xuất đến nhiều CSDL nhờ thông tin cấu trúc được lưu trữ trong catalog.

- Tính độc lập:

- + Độc lập dữ liệu vật lý
 - Khả năng cập nhật lược đồ vật lý không làm cho các chương trình ứng dụng phải bị viết lại.
 - Việc cập nhật ở mức này thường cần thiết để cải tiến hiệu suất.
- + Độc lập dữ liệu logic
 - Khả năng cập nhật lược đồ logic mà không làm cho các chương trình ứng dụng phải bị viết lại.
 - Những cập nhật thường được thực hiện khi cấu trúc logic của cơ sở dữ liệu thay đổi

- Tính trừu tượng:

- + Hệ CSDL cho phép trình bày dữ liệu ở một mức trừu tượng cho phép, nhằm che bớt những chi tiết lưu trữ thật của dữ liệu.
- + Trừu tượng hóa dữ liệu – Mô hình dữ liệu.
- + Mô hình dữ liệu
 - Đối tượng (table)
 - Thuộc tính của đối tượng
 - Mối liên hệ

- Tính nhất quán

- + Lưu trữ dữ liệu thống nhất
- + Tránh được tình trạng trùng lặp thông tin
 - Có cơ chế điều khiển truy xuất dữ liệu hợp lý
- + Tránh được việc tranh chấp dữ liệu
- + Bảo đảm dữ liệu luôn đúng tại mọi thời điểm

1.3.6 Các cách tiếp cận của một CSDL

Nền tảng của cấu trúc cơ sở dữ liệu là mô hình dữ liệu. Mô hình dữ liệu được định nghĩa là một sưu tập các công cụ khái niệm dùng cho việc mô tả dữ liệu, các mối quan hệ dữ liệu, các ngữ nghĩa dữ liệu và các ràng buộc dữ liệu.

1.3.6.1 Mô hình dữ liệu mạng

Mô hình dữ liệu mạng (Network Data Model) hay gọi tắt là mô hình mạng (Network Model) là mô hình được biểu diễn bởi một đồ thị có hướng. Mô hình này được xây dựng bởi Honeywell vào năm 1964-1965. Trong mô hình này, có 3 khái niệm được sử dụng: mẫu tin hay bản ghi (record), loại mẫu tin (record type) và loại liên hệ (set type).

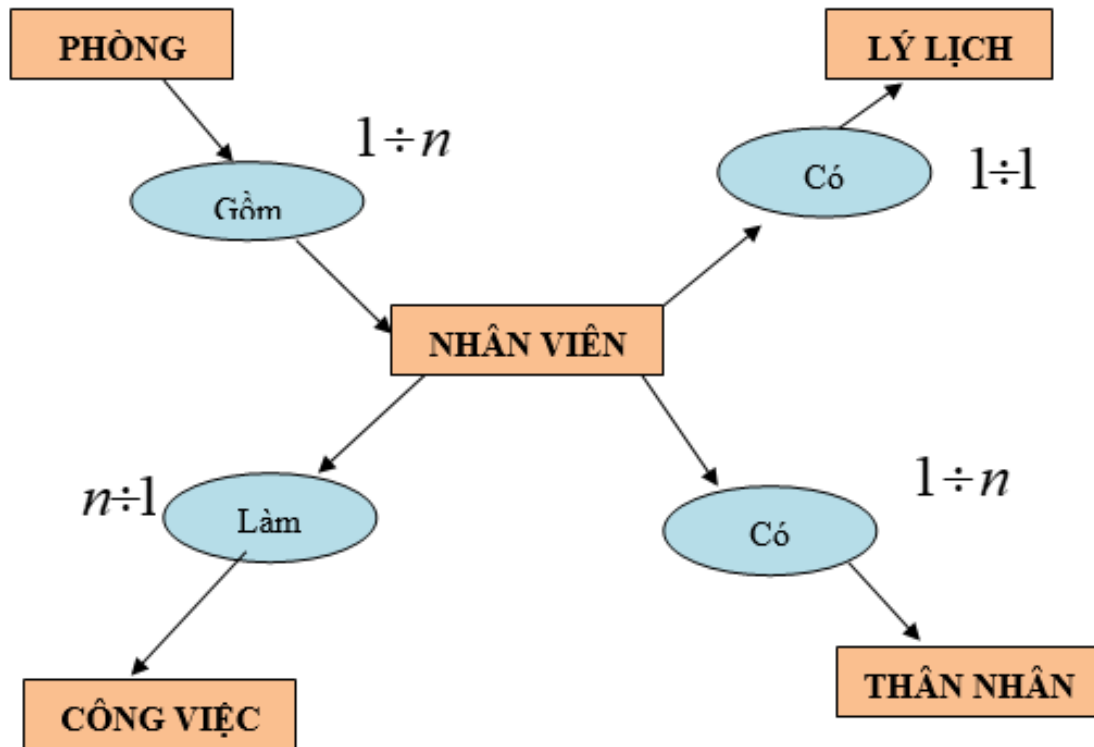
- **Loại mẫu tin:** đặc trưng cho một loại đối tượng riêng biệt. Chẳng hạn như trong quản lý nhân sự tại một đơn vị thì đối tượng cần phản ánh của thế giới thực có thể là phòng, nhân viên, công việc, lý lịch... do đó có các loại mẫu tin đặc trưng cho từng đối tượng này. Trong mô hình mạng, mỗi loại mẫu tin được thể hiện bằng một hình chữ nhật, một thể hiện (instance) của một loại mẫu tin được gọi là bản ghi (record). Ở ví dụ trên loại mẫu tin Phòng có các mẫu tin là các phòng ban trong công ty, loại mẫu tin nhân viên có các mẫu tin là các nhân viên đang làm việc tại các phòng ban của công ty...

- **Loại liên hệ:** là sự liên kết giữa một loại mẫu tin chủ với một mẫu tin thành viên. Trong mô hình mạng, một loại liên hệ được thể hiện bằng hình bầu dục và sự liên kết giữa hai loại mẫu tin được thể hiện bằng các cung có hướng đi từ loại mẫu tin chủ đến loại liên hệ và từ loại liên hệ đến loại mẫu tin thành viên.

Trong loại liên kết người ta còn chỉ ra số lượng các mẫu tin tham gia vào trong mỗi kết hợp. Có một số loại sau:

- + $1 \div 1$ (One to One): Mỗi mẫu tin của loại mẫu tin chủ kết hợp với đúng 1 mẫu tin của loại mẫu tin thành viên. Ví dụ, mỗi nhân viên có duy nhất một lý lịch cá nhân.
- + $1 \div n$ (One to Many): Mỗi mẫu tin của loại mẫu tin chủ kết hợp với 1 hay nhiều mẫu tin của loại mẫu tin thành viên. Ví dụ, mỗi phòng ban có thể có một hoặc nhiều nhân viên.

- + $n \div 1$ (Many to One): Nhiều mẫu tin của loại mẫu tin chủ kết hợp với đúng 1 mẫu tin của loại mẫu tin thành viên. Ví dụ, nhiều nhân viên cùng làm một công việc.
- + Đệ quy (Recursive): Một loại mẫu tin chủ cũng có thể đồng thời là mẫu tin thành viên với hính nó. Ví dụ, trưởng phòng cũng là một nhân viên thuộc phòng trong công ty.



Hình 1.4: Mô hình dữ liệu mạng

- + **Ưu điểm:** Đơn giản, dễ sử dụng.
- + **Hạn chế:** Không thích hợp trong việc biểu diễn CSDL lớn do hạn chế về khả năng diễn đạt ngữ nghĩa của dữ liệu, đặc biệt là các dữ liệu và mối liên hệ phức tạp của dữ liệu trong thực tế là rất hạn chế.

1.3.6.2 Mô hình dữ liệu phân cấp

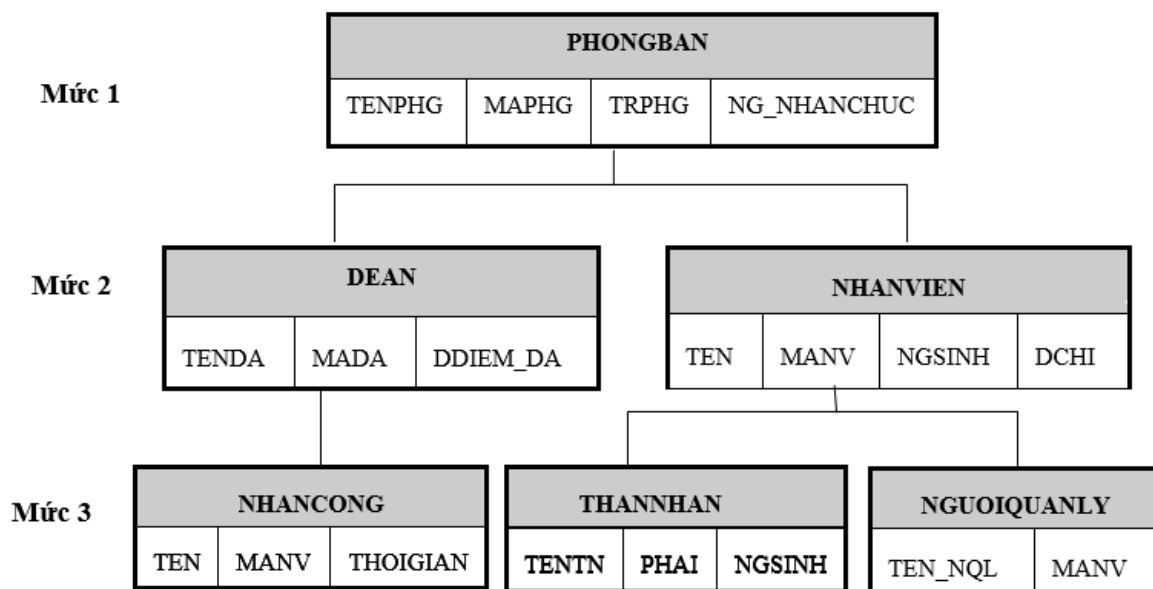
Mô hình dữ liệu phân cấp (**Hierarchical** Data Model), còn gọi là mô hình phân cấp (**Hierarchical** Model), được thực hiện thông qua sự kết hợp giữa IBM và North merican Rockwell vào khoảng năm 1965. Mô hình là một cây, trong đó mỗi nút của cây biểu diễn

một thực thể, giữa nút con với nút cha được liên hệ với nhau theo một mối quan hệ xác định.

- **Loại mẫu tin:** Giống trong mô hình dữ liệu mạng.
- **Loại mối liên hệ:** Kiểu liên hệ là phân cấp.

Mẫu tin thành viên chỉ đóng vai trò thành viên của một mối liên hệ duy nhất, tức là nó thuộc một chủ duy nhất. Như vậy, mối liên hệ từ mẫu tin chủ tới các mẫu tin thành viên là $1 \div n$ và từ mẫu tin thành viên với mẫu tin chủ là $1 \div 1$

Giữa hai loại mẫu tin chỉ tồn tại một mối quan hệ duy nhất.

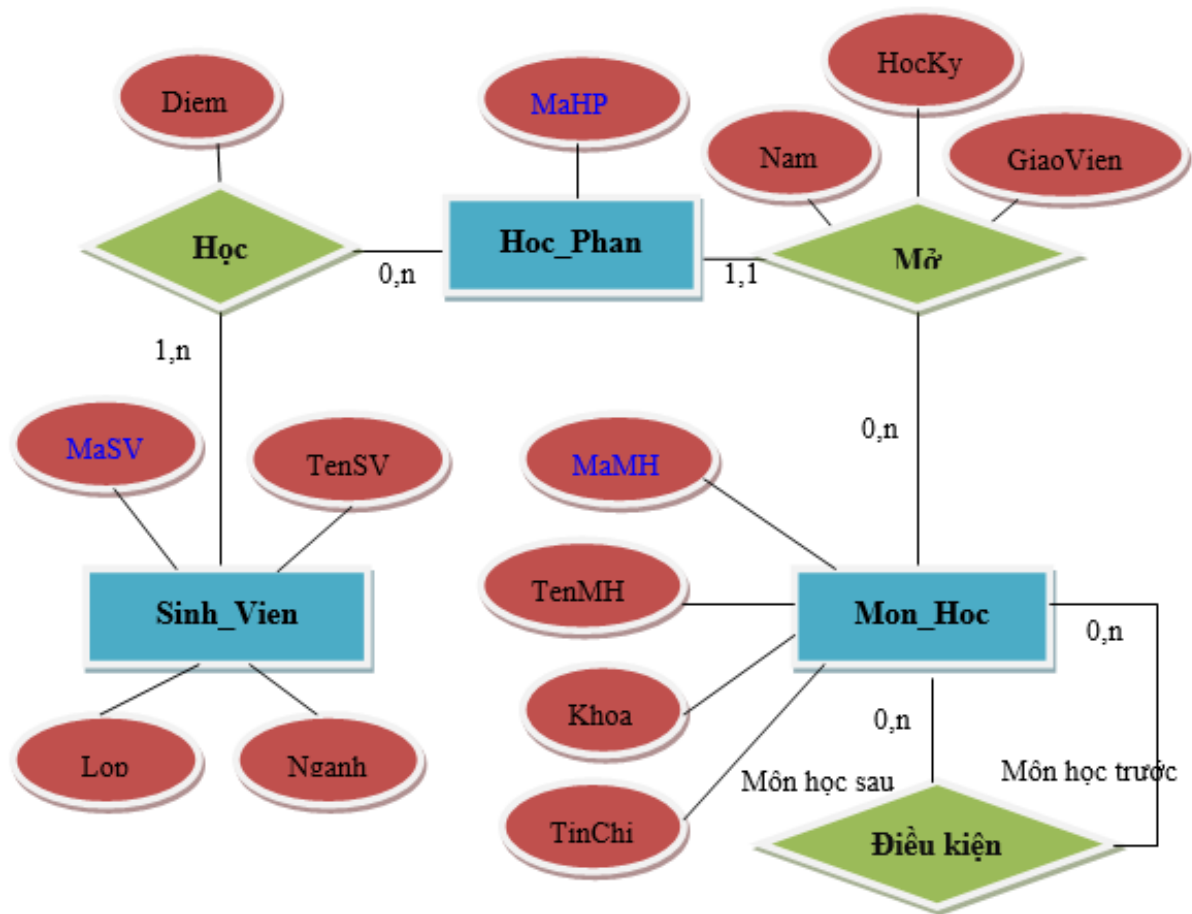


Hình 1.5: Mô hình dữ liệu phân cấp

1.3.6.3 Mô hình dữ liệu thực thể - kết hợp

Mô hình dữ liệu thực thể - kết hợp (Entity – Relationship Model) do Peter Pin_Shan Chen đề xuất năm 1976. Mô hình quan hệ-thực thể được dựa trên sự nhận thức thế giới gồm có một sưu tập các đối tượng căn bản, được gọi là các tập thực thể, và các mối quan hệ ở giữa các đối tượng này. Trong mô hình này các khái niệm được sử dụng là tập thực thể (entity set), thực thể (entity), thuộc tính của loại thực thể (entity attribute), khóa của loại thực thể (entity key), loại mối kết hợp (entity relationship), số ngôi của mối kết

hợp (relationship degree), thuộc tính của mỗi kết hợp (relationship attribute), bản số của mỗi kết hợp (relationship cardinal).



Hình 1.6: Mô hình dữ liệu thực thể - kết hợp

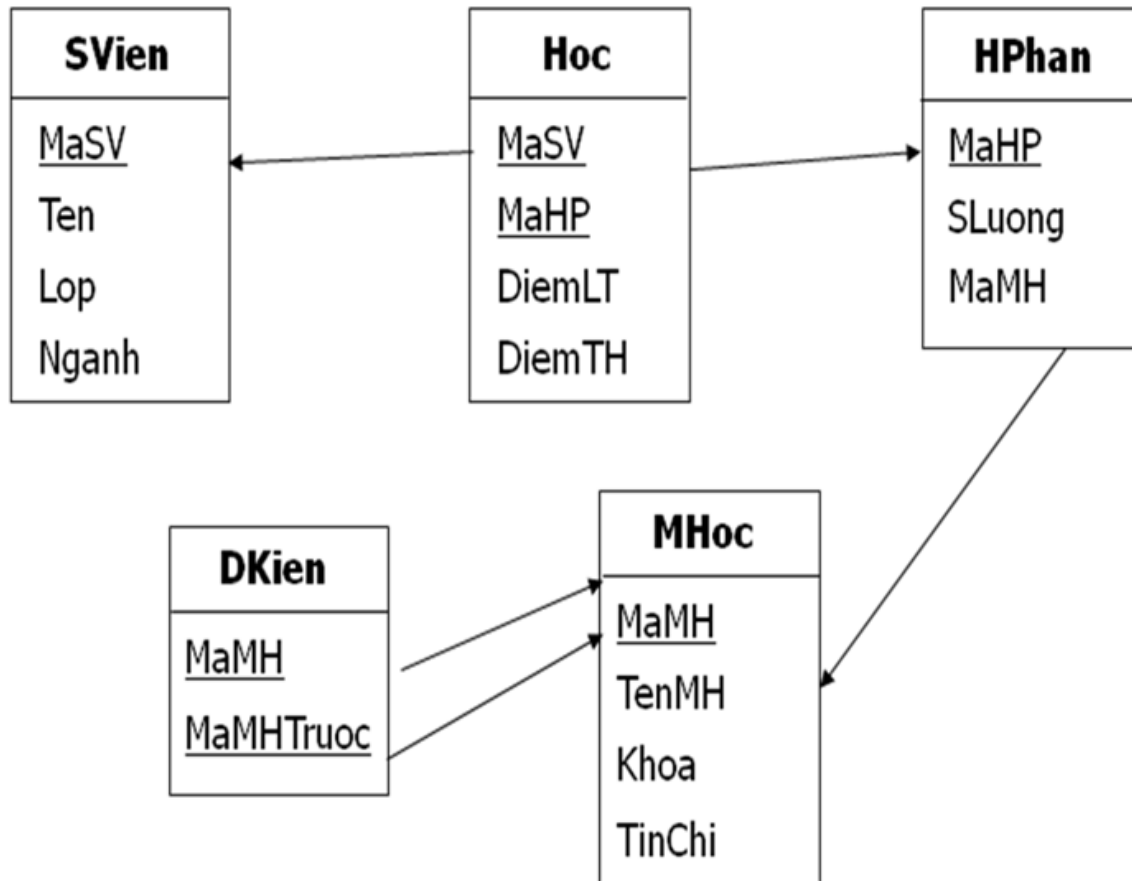
Chi tiết của mô hình này sẽ được nghiên cứu trong kết quả học tập 2.

1.3.6.4 Mô hình dữ liệu quan hệ

Mô hình dữ liệu quan hệ (Relational Data Model) còn được gọi là mô hình quan hệ (Relational Model) do E.F.Codd đề xuất năm 1970. Nền tảng cơ bản là khái niệm lý thuyết tập hợp trên các quan hệ, tức là tập của các bộ giá trị (value tuples). Trong mô hình dữ liệu này những khái niệm được sử dụng là thuộc tính (attribute), quan hệ (relation), lược đồ quan hệ (relation schema), bộ (tuple) và khóa (key).

Mô hình quan hệ là mô hình được nghiên cứu nhiều nhất, và có cơ sở lý thuyết vững chắc nhất. Mô hình quan hệ cùng với mô hình dữ liệu thực thể kết hợp đang được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay trong việc phân tích và thiết kế CSDL. Chúng ta sẽ nghiên

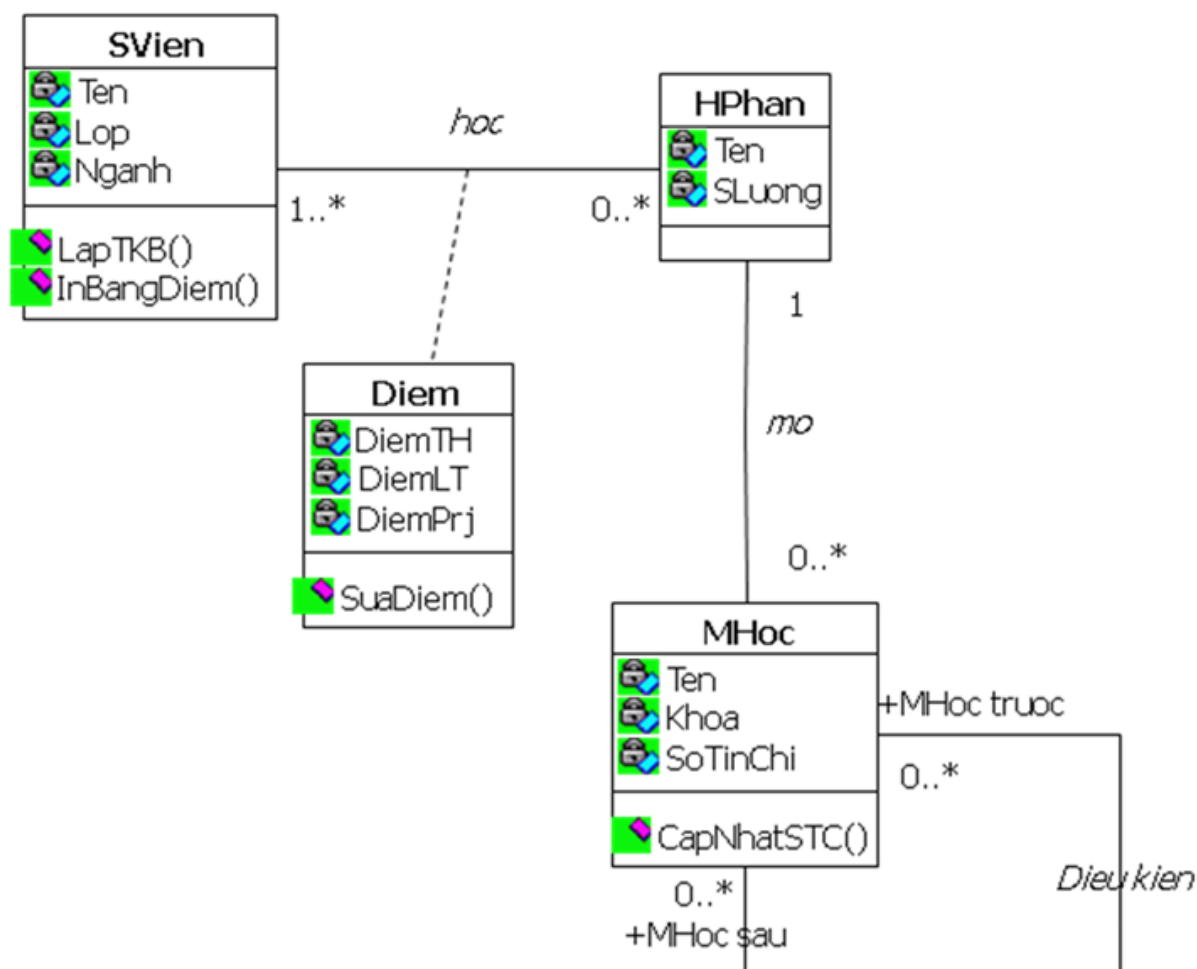
cứu chi tiết về mô hình này trong chương sau.



Hình 1.7: Mô hình dữ liệu quan hệ

1.3.6.5 Mô hình dữ liệu hướng đối tượng

Mô hình dữ liệu hướng đối tượng (Object Oriented Data Model) ra đời vào cuối những năm 80 và đầu những năm 90. Đây là loại mô hình tiên tiến nhất hiện nay dựa trên cách tiếp cận hướng đối tượng. Mô hình này sử dụng các khái niệm như lớp (class), sự kế thừa (inheritance), kế thừa bội (multi - inheritance). Đặc trưng cơ bản của cách tiếp cận này là tính đóng gói (encapsulation), tính đa hình (polymorphism) và tính tái sử dụng (reusability).



Hình 1.8: Mô hình dữ liệu hướng đối tượng

► **Câu hỏi củng cố chương 1:**

Câu 1: CSDL đã được dùng rộng rãi trong cuộc sống. Ngoài hai ứng dụng CSDL vào lĩnh vực giáo dục và ngân hàng, hãy nêu thêm một số ví dụ khác mà anh/chị biết?

Câu 2: Hãy nêu ra 3 điểm khác nhau chủ yếu giữa một hệ thống xử lý tập tin cổ điển và một hệ quản trị CSDL? **Câu 3:** Phân biệt các thuật ngữ sau đây:

- Dữ liệu
- Cơ sở dữ liệu
- Hệ quản trị cơ sở dữ liệu
- Hệ cơ sở dữ liệu

Câu 4: Giải thích thuật ngữ độc lập dữ liệu và sự quan trọng của tính độc lập dữ liệu trong môi trường của một hệ CSDL. Hãy giải thích sự khác nhau giữa tính độc lập vật lý và tính độc lập logic.

Câu 5: Cho ví dụ về tính toàn vẹn dữ liệu và sự vi phạm tính toàn vẹn dữ liệu?

Câu 6: Hãy kể tên một số hệ quản trị CSDL mà anh/chị biết hoặc đã sử dụng?

Câu 7: Mô tả các thành phần chính của một hệ quản trị CSDL và chỉ ra các chức năng của chúng? **Câu 8:** Phân biệt vai trò của những nhóm người sau đây đối với một hệ CSDL:

- Người quản trị CSDL
- Người phát triển ứng dụng
- Người dùng cuối

Câu 9: Hãy cho biết mục đích của việc mô hình hóa các CSDL. Nêu các cách tiếp cận khác nhau trong mô hình hóa CSDL?

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1 Kết luận

Quá trình nghiên cứu và thực nghiệm với LaTeX đã giúp tôi hoàn thành tài liệu hướng dẫn hỗ trợ học tập môn Cơ sở dữ liệu một cách chính xác và chuyên nghiệp. LaTeX cung cấp một môi trường biên soạn mạnh mẽ, giúp tổ chức nội dung khoa học, dễ đọc và dễ chỉnh sửa. Nhờ vào tính năng tự động tạo mục lục, bảng biểu, hình ảnh và tham chiếu, tài liệu đã được trình bày một cách mạch lạc và rõ ràng. Tuy nhiên, LaTeX cũng có một số nhược điểm, đặc biệt là yêu cầu người dùng phải có kiến thức về cú pháp và lệnh, điều này có thể gây khó khăn cho những người mới bắt đầu.

5.2 Hướng phát triển

Trong tương lai, tôi sẽ tiếp tục tìm hiểu và khai thác thêm các tính năng nâng cao của LaTeX để tối ưu hóa tài liệu, chẳng hạn như sử dụng các gói mở rộng để tạo các biểu đồ, đồ thị hoặc tích hợp thêm các công cụ hỗ trợ khác như BibTeX cho việc quản lý tài liệu tham khảo. Bên cạnh đó, tôi cũng sẽ cải tiến tài liệu theo hướng dễ sử dụng hơn cho người học, ví dụ như tạo các mẫu tài liệu LaTeX sẵn có để người học có thể dễ dàng áp dụng mà không gặp phải khó khăn về kỹ thuật. Cuối cùng, việc kết hợp LaTeX với các công cụ biên soạn trực tuyến như Overleaf sẽ giúp người dùng không cần lo lắng về việc cài đặt phần mềm và có thể làm việc trên nhiều thiết bị khác nhau.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Overleaf, "Overleaf – Online LaTeX Editor," [Online]. Available: <https://www.overleaf.com>.
- [2] L. Project, "LaTeX Project – Official website," [Online]. Available: <https://www.latex-project.org>.
- [3] W. Contributors, "LaTeX Wikibook," [Online]. Available: <https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>.
- [4] C. Contributors, "Comprehensive TeX Archive Network (CTAN)," [Online]. Available: <https://www.ctan.org>.
- [5] M. T. Contributors, "LaTeX Templates – Free LaTeX Templates for Your Documents," [Online]. Available: <https://www.latextemplates.com>.
- [6] S. Contributors, "TeX StackExchange – Q&A for TeX, LaTeX, ConTeXt, and Friends," [Online]. Available: <https://tex.stackexchange.com>.
- [7] L. T. Contributors, "LaTeX Tutorial," [Online]. Available: <https://www.latex-tutorial.com>.
- [8] D. U. Press, "LaTeX for Computer Science," [Online]. Available: <https://www.cambridge.org/core/books/latex-for-computer-science/4E67D5B0581B63A90747A6601F9D0C2E>.
- [9] E. E. Knuth, "The Art of Computer Programming, Volume 1," [Online]. Available: <https://www.pearson.com/store/p/the-art-of-computer-programming-volume-1/p/100000000075763442>.