

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CNTT&TT**

---

**Nguyễn Thị Việt Hà**

**NGHIÊN CỨU VỀ PHỤ THUỘC HÀM  
VÀ ỨNG DỤNG**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Thái Nguyên - 2011**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CNTT&TT**

**Nguyễn Thị Việt Hà**

**NGHIÊN CỨU VỀ PHỤ THUỘC HÀM**  
**VÀ ỨNG DỤNG**

**Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Mã số: 60.48.01**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: GS.TS Vũ Đức Thi**

**Thái Nguyên - 2011**

## LỜI CẢM ƠN

Tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới GS.TS Vũ Đức Thi, người đã rất tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức cùng những kinh nghiệm quý báu và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình nghiên cứu, thực hiện và hoàn thành luận văn này.

Tôi cũng xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới các thầy cô giáo Viện Công nghệ Thông tin, những người đã truyền đạt kiến thức, kinh nghiệm quý báu cho tôi. Và tôi xin trân trọng cảm ơn tập thể cán bộ, giảng viên Trường Đại học Công nghệ Thông tin & truyền thông - Đại học Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tôi hoàn thành tốt khóa học.

Cuối cùng, tôi xin cảm ơn các bạn bè đồng nghiệp và gia đình đã giúp đỡ, động viên tôi trong suốt quá trình học tập và làm luận văn tốt nghiệp.

*Thái Nguyên, tháng 10 năm 2011*

Người viết

***Nguyễn Thị Việt Hà***

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan nội dung trong luận văn là do tôi tìm hiểu, nghiên cứu và thực hiện đúng theo đề cương đã được hội đồng khoa học Trường Đại học Công nghệ thông tin & truyền thông - Đại học Thái Nguyên duyệt, được Thầy giáo hướng dẫn kiểm tra và kiểm soát. Nội dung luận văn, các phần trích lục các tài liệu hoàn toàn chính xác. Nếu có sai sót tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm.

**Tác giả**

*Nguyễn Thị Việt Hà*

## MỤC LỤC

|  |     |
|--|-----|
| LỜI CẢM ƠN .....   | i   |
| LỜI CAM ĐOAN .....   | ii  |
| MỤC LỤC .....  | iii |
| DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ CÁI VIẾT TẮT .....   | v   |
| DANH MỤC CÁC HÌNH .....  | vi  |
| MỞ ĐẦU .....   | 1   |
| Chương 1: CÁC KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ CƠ SỞ DỮ LIỆU .....  | 3   |
| 1.1. Khái quát về mô hình dữ liệu quan hệ .....  | 3   |
| 1.2. Phụ thuộc hàm, khóa, hệ tiên đề Armstrong .....   | 5   |
| 1.3. Phụ thuộc đa trị và phụ thuộc kết nối .....   | 16  |
| 1.4. Mô tả tương đương của họ các phụ thuộc hàm .....  | 19  |
| 1.5. Xây dựng các thuật toán liên quan đến khoá .....  | 21  |
| 1.5.1. Thuật toán tìm một khoá tối thiểu của một quan hệ .....   | 21  |
| 1.5.2. Thuật toán tìm một khoá tối thiểu của một lược đồ của quan hệ.....  | 22  |
| 1.5.3. Xây dựng thuật toán tìm mọi khoá tối thiểu của lược đồ quan hệ..  | 23  |
| 1.6. Mỗi quan hệ giữa quan hệ Armstrong và lược đồ quan hệ.....  | 25  |
| 1.6.1. Xây dựng thuật toán tìm quan hệ Armstrong dựa trên LQHD .....   | 25  |
| 1.6.2. Xây dựng thuật toán tìm lược đồ quan hệ dựa trên quan hệ<br>Armstrong.....                                    | 29  |
| Chương 2: CÁC DẠNG CHUẨN VÀ CÁC THUẬT TOÁN LIÊN QUAN.  | 33  |
| 2.1. Các khái niệm cơ bản .....  | 33  |
| 2.2. Các dạng chuẩn .....  | 36  |
| 2.2.1. Dạng chuẩn 1NF .....  | 36  |
| 2.2.2. Dạng chuẩn 2NF .....  | 36  |
| 2.2.3. Dạng chuẩn 3NF .....  | 38  |
| 2.2.4. Dạng chuẩn Boyce - Codd .....   | 40  |
| 2.3. Các thuật toán liên quan.....   | 41  |
| 2.3.1. Thuật toán kiểm tra một quan hệ ở 3NF .....   | 41  |
| 2.3.2. Thuật toán phân tách 3NF bảo toàn thuộc tính và PTH.....  | 42  |
| 2.3.3. Thuật toán kiểm tra xem một quan hệ có ở BCNF không .....   | 43  |
| 2.3.4. Thuật toán tách một lược đồ quan hệ thành BCNF .....  | 44  |
| 2.3.5. Thuật toán kiểm tra một quan hệ cho trước đã ở dạng chuẩn BCNF<br>hay chưa .....                              | 45  |
| 2.3.6. Thuật toán kiểm tra phép tách kết nối không mất mát thông tin ..  | 46  |
| 2.3.7. Thuật toán kiểm tra phép tách nối không mất mát thông tin trong<br>trường hợp có phụ thuộc đa trị.....        | 47  |
| 2.3.8. Thuật toán tính bao đóng của một tập các thuộc tính trên tập các<br>phụ thuộc hàm đối với sơ đồ quan hệ ..... | 48  |
| 2.4. Dạng chuẩn của các hệ khóa .....  | 48  |

|  |    |
|--|----|
| Chương 3: MỘT SỐ PHÉP TOÁN XỬ LÝ BẢNG .....    | 51 |
| 3.1. Phép chiếu .....                          | 51 |
| 3.2. Phép chọn .....                           | 52 |
| 3.3. Phép hợp .....                            | 53 |
| 3.4. Phép giao .....                           | 54 |
| 3.5. Phép trừ .....                            | 55 |
| 3.6. Tích Đề các của hai quan hệ .....         | 56 |
| 3.7. Phép chia hai quan hệ .....               | 57 |
| 3.8. Phép kết nối .....                        | 58 |
| Chương 4: XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ỨNG DỤNG ..... | 60 |
| 4.1. Giới thiệu chương trình .....             | 60 |
| 4.2. Các chức năng của chương trình .....      | 60 |
| 4.3. Giao diện chương trình .....              | 61 |
| KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....             | 68 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO .....                       | 69 |

## DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ CÁI VIẾT TẮT

|                 |  |
|-----------------|--|
| CSDL            | Cơ sở dữ liệu                              |
| LĐQH            | Lược đồ quan hệ                            |
| PTH             | Phụ thuộc hàm                              |
| 1NF             | 1 <sup>st</sup> normal form - Dạng chuẩn 1 |
| 2NF             | 2 <sup>nd</sup> normal form - Dạng chuẩn 2 |
| 3NF             | 3 <sup>rd</sup> normal form - Dạng chuẩn 3 |
| BCNF            | Dạng chuẩn Boyce –Codd                     |
| $\exists$       | Tồn tại                                    |
| $\nexists$      | Không tồn tại                              |
| $\subseteq$     | Là con                                     |
| $\supseteq$     | Chứa                                       |
| $\in$           | Thuộc                                      |
| $\notin$        | Không thuộc                                |
| $\forall$       | Với mọi                                    |
| $X^+$           | Bao đóng của tập thuộc tính X              |
| $\emptyset$     | Rỗng                                       |
| $\cap$          | Phép giao                                  |
| $\cup$          | Phép hợp                                   |
| $\not\subseteq$ | Không thuộc tập con                        |

## DANH MỤC CÁC HÌNH

| STT | HÌNH | TÊN HÌNH                             | TRANG |
|-----|------|--------------------------------------|-------|
| 1   | 4.1  | Giao diện chính của chương trình     | 61    |
| 2   | 4.2  | Tạo thuộc tính                       | 61    |
| 3   | 4.3  | Mở tập thuộc tính                    | 62    |
| 4   | 4.4  | Lưu tập thuộc tính                   | 62    |
| 5   | 4.5  | Xóa thuộc tính                       | 63    |
| 6   | 4.6  | Tạo phụ thuộc hàm                    | 63    |
| 7   | 4.7  | Mời tập phụ thuộc hàm                | 64    |
| 8   | 4.8  | Lưu tập phụ thuộc hàm                | 64    |
| 9   | 4.9  | Xóa phụ thuộc hàm                    | 65    |
| 10  | 4.10 | Kiểm tra thuộc tính có phải là khóa? | 65    |
| 11  | 4.11 | Tìm tất cả các khóa, siêu khóa       | 66    |
| 12  | 4.12 | Tìm bao đóng của tập thuộc tính      | 66    |
| 13  | 4.13 | Kiểm tra quan hệ có ở dạng BCNF?     | 67    |
| 13  | 4.14 | Thoát                                | 67    |

## MỞ ĐẦU

Ngày nay, sự bùng nổ và phát triển về thông tin và truyền thông đã đáp ứng phục vụ hầu hết các lĩnh vực thông tin trong kinh tế - xã hội, trong khoa học - kỹ thuật, an ninh - quốc phòng cũng như trong mọi mặt của đời sống xã hội, dưới mọi quy mô từ nhỏ đến lớn. Trong việc thực hiện, sử dụng quản lý và phát triển công nghệ thông tin hiện nay và những năm tiếp theo đi đôi với nó là quản lý cơ sở dữ liệu, mọi thông tin cần quản lý trên máy tính theo bất cứ quy trình cụ thể nào cũng đều phải được thể hiện bằng các dữ liệu ghi trên dạng tài nào đó. Chính vì vậy, khi ta nói đến quản lý thông tin tức là quản lý dữ liệu.

Sau khi tìm hiểu và thấy rằng những thành tựu to lớn về ứng dụng công nghệ thông tin trong tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội thì việc quản lý cơ sở dữ liệu, chuẩn hoá cơ sở dữ liệu thì phụ thuộc hàm có ý nghĩa rất quan trọng và đậm tính khoa học công nghệ, là công cụ để mô tả thực tiễn và phục vụ cho việc chuẩn hoá các hệ cơ sở dữ liệu, do vậy tôi mạnh dạn chọn đề tài luận văn “ *Nghiên cứu về phụ thuộc hàm và ứng dụng*”

Đối tượng tìm hiểu và nghiên cứu của đề tài: nghiên cứu cơ sở lý thuyết các phụ thuộc hàm, các tương quan giữa các thuộc tính của một quan hệ, từ đó hiểu được một phụ thuộc hàm chỉ ra rằng giá trị của một thuộc tính được xác định duy nhất bởi một số các thuộc tính khác.

Ứng dụng phụ thuộc hàm là chuẩn hóa dữ liệu trong mô hình dữ liệu quan hệ, phụ thuộc hàm là một công cụ dùng để biểu diễn một cách hình thức các ràng buộc toàn vẹn, có thể nói là một công cụ kỳ quan trọng, gắn chặt với lý thuyết thiết kế cơ sở dữ liệu,

Phụ thuộc hàm là nội dung có một ý nghĩa hết sức quan trọng trong quá trình thiết kế, vì rằng chỉ khi các quan hệ được chuẩn hóa, các dị thường xuất hiện trong quá trình thao tác dữ liệu mới được loại bỏ. Nhờ có những mô tả

phụ thuộc hàm mà hệ quản trị cơ sở dữ liệu có thể quản lý tốt được chất lượng dữ liệu.

Ý nghĩa khoa học của đề tài: Dùng phụ thuộc hàm để mô tả thực tiễn và phục vụ cho việc chuẩn hoá các hệ cơ sở dữ liệu.

Phụ thuộc hàm đóng vai trò quan trọng trong việc mô tả thế giới thực, phản ánh các mối ràng buộc trong quản lý cơ sở dữ liệu, có rất nhiều ứng dụng trong các lĩnh vực quản lý cơ sở dữ liệu(CSDL), tối ưu hóa truy vấn...

Phương pháp nghiên cứu: trong luận văn sử dụng phương pháp thu thập, phân tích và tổng hợp các tài liệu thông tin có liên quan đến đề tài. Trên cơ sở nghiên cứu về phụ thuộc hàm xây dựng bài toán thực nghiệm để chứng minh những nghiên cứu về lý thuyết.

Hướng nghiên cứu của đề tài: tìm hiểu về cơ sở lý thuyết về phụ thuộc hàm; một số ứng dụng trong việc giải quyết các bài toán như: tìm bao đóng, tìm khoá, tìm phủ tối thiểu; xác định dạng chuẩn và tìm hiểu về cách thức chuẩn hoá một cơ sở dữ liệu.

Luận văn gồm các nội dung sau:

Chương 1: Các kiến thức cơ bản về cơ sở dữ liệu

Chương 2: Các dạng chuẩn và các thuật toán liên quan

Chương 3: Một số phép toán xử lý bảng

Chương 4: Xây dựng chương trình ứng dụng

Kết luận và hướng phát triển

Thái Nguyên, năm 2011

Học viên: Nguyễn Thị Việt Hà