

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

NGUYỄN THỊ THU TRANG

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ GIẢI PHÁP
AN TOÀN VÀ BẢO MẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU ỨNG DỤNG
CHO SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH QUẢNG NINH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2020

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

NGUYỄN THỊ THU TRANG

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ GIẢI PHÁP
AN TOÀN VÀ BẢO MẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU ỨNG DỤNG
CHO SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH QUẢNG NINH**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 8 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Giáo viên hướng dẫn: TS. Hồ Văn Hương

THÁI NGUYÊN - 2020

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt quá trình học tập vừa qua, em đã được quý thầy cô cung cấp và truyền đạt tất cả kiến thức chuyên môn cần thiết và quý giá nhất. Ngoài ra, em còn được rèn luyện một tinh thần học tập và làm việc độc lập và sáng tạo. Đây là tính cách hết sức cần thiết để có thể thành công khi bắt tay vào nghề nghiệp trong tương lai.

Đề tài luận văn thạc sĩ là cơ hội để em có thể áp dụng, tổng kết lại những kiến thức mà mình đã học. Đồng thời, rút ra được những kinh nghiệm thực tế và quý giá trong suốt quá trình thực hiện đề tài. Sau một thời gian em tập trung công sức cho đề tài và làm việc tích cực, đặc biệt là nhờ sự chỉ đạo và hướng dẫn tận tình của **TS Hồ Văn Hương** cùng với các thầy cô trong trường Đại học Công nghệ thông tin & Truyền thông - Đại học Thái Nguyên, đã giúp cho em hoàn thành đề tài một cách thuận lợi và gặt hái được những kết quả mong muốn. Bên cạnh những kết quả khiêm tốn mà em đạt được, chắc chắn không tránh khỏi những thiếu sót khi thực hiện luận văn của mình, kính mong thầy cô thông cảm. Sự phê bình, góp ý của quý thầy cô sẽ là những bài học kinh nghiệm rất quý báu cho công việc thực tế của em sau này.

Là sinh viên ngành công nghệ thông tin, em rất tự hào về khoa mà mình theo học, tự hào về tất cả các thầy cô của mình.

Em xin chân thành cảm ơn **TS Hồ Văn Hương** đã tận tình giúp đỡ em hoàn thành đề tài này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 9 năm 2020

Học viên

Nguyễn Thị Thu Trang

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan nội dung luận văn này là do chính em thực hiện, các số liệu thu thập và kết quả phân tích trong báo cáo là trung thực, không sao chép từ bất cứ đề tài nghiên cứu khoa học nào. Nếu sai, em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước Nhà trường.

Thái Nguyên, tháng 9 năm 2020

Học viên

Nguyễn Thị Thu Trang

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	i
LỜI CAM ĐOAN	ii
DANH MỤC HÌNH ẢNH	vi
MỞ ĐẦU.....	1
1. Tính khoa học và cấp thiết của đề tài.....	1
2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài	2
3. Phương pháp luận nghiên cứu.....	2
4. Nội dung và bố cục của luận văn	3
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ AN TOÀN THÔNG TIN TRONG CƠ SỞ DỮ LIỆU.....	4
1.1. Giới thiệu chung về an toàn, bảo mật cơ sở dữ liệu.....	4
1.2. Khái niệm cơ bản	4
1.2.1. Các thành phần của DBMS.....	5
1.2.2. Các mức mô tả dữ liệu	6
1.3. Vấn đề an toàn trong cơ sở dữ liệu	7
1.3.1. Các hiểm họa đối với an toàn cơ sở dữ liệu	7
1.3.2. Các yêu cầu bảo vệ cơ sở dữ liệu.....	8
1.4. Kiểm soát an toàn.....	9
1.4.1. Kiểm soát luồng.....	10
1.4.2. Kiểm soát suy diễn	10
1.4.3. Kiểm soát truy nhập	10
1.5. Khảo sát thực trạng an toàn và bảo mật cơ sở dữ liệu tại Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Quảng Ninh	11
1.6. Kết luận chương 1	15
CHƯƠNG 2. LÝ THUYẾT MẬT MÃ TRONG BẢO MẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU.....	17
2.1. Giới thiệu về lý thuyết mật mã.....	17
2.2. Mã hóa bằng khóa bí mật.....	18
2.2.1. Khái niệm	18
2.2.2. Ưu khuyết điểm.....	18
2.2.3. Cơ chế mã hóa khóa bí mật.....	19
2.3. Mã hóa bằng khóa công khai	21
2.3.1. Khái niệm	21
2.3.2. Ưu khuyết điểm.....	22

2.3.3. Cơ chế mã hóa khóa công khai.....	22
2.4. Xác thực thông tin.....	25
2.4.1. Bảo vệ tính toàn vẹn của thông tin.....	26
2.4.2. Kiểm chứng danh tính nguồn gốc thông tin.....	27
2.4.3. Chống từ chối bản tin gốc.....	28
2.5. Hàm băm.....	30
2.6. Chữ ký số.....	32
2.7. Một số vấn đề về bảo mật cơ sở dữ liệu.....	35
2.7.1. Mô hình bảo mật CSDL.....	35
2.7.2. Các yếu tố mất an toàn với cơ sở dữ liệu.....	39
2.7.3. Những yêu cầu khi xây dựng một hệ thống cơ sở dữ liệu an toàn.....	40
2.8. Kết luận chương 2.....	41
CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM MỘT SỐ GIẢI PHÁP AN TOÀN VÀ BẢO MẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU MYSQL ỨNG DỤNG CHO SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TỈNH QUẢNG NINH.....	42
3.1. Mục tiêu và giải pháp bảo mật cơ sở dữ liệu.....	42
3.1.1. Mục tiêu.....	42
3.1.2. Giải pháp.....	42
3.2. Giải pháp bảo mật CSDL trong hệ quản trị CSDL MySQL.....	49
3.2.1. Giới thiệu.....	49
3.2.2. Vấn đề bảo mật trong MySQL.....	50
3.3. Thử nghiệm bảo mật cơ sở dữ liệu trong phát triển website quản lý điểm....	57
3.3.1. Phạm vi và yêu cầu bài toán.....	57
3.3.2. Mô hình bảo mật của hệ thống.....	58
3.3.3. Triển khai mô hình bảo mật.....	59
3.3.4. Một số kết quả sau khi phát triển website.....	59
3.4. Kết luận chương 3.....	69
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	72

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

AES	: Advanced Encryption Standard
CA	: Certificate Authority
CSDL	: Cơ sở dữ liệu
DBMS	: Database Management System
DDL	: Data Definition Language
DES	: Data Encrypt Standard
DDM	: Data Manipulation Language
MAC	: Message Authentication Code
QL	: Query Language
SQL	: Structured Query Language

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Tương tác giữa trình ứng dụng và cơ sở dữ liệu.....	6
Hình 1.2: Hệ thống kiểm soát truy nhập	11
Hình 2.1: Mã hóa bằng khóa bí mật.....	18
Hình 2.2: Tiến trình mã hoá AES.....	20
Hình 2.3: Mã hóa bằng khóa công khai	22
Hình 2.4: Các bước thực hiện của thuật toán RSA	23
Hình 2.5: Lược đồ tạo chữ ký số.....	33
Hình 2.6: Lược đồ kiểm tra chữ ký số	34
Hình 2.7: Các thành phần của mô hình an toàn trong một hệ thống an toàn	39
Hình 3.1: Dòng dữ liệu trao đổi giữa hai nút	44
Hình 3.2: Mô hình khai thác CSDL được bảo mật	46
Hình 3.3: Giao thức bắt tay của SSL.....	52
Hình 3.4: Mô hình bảo mật của hệ thống.....	58
Hình 3.5: Giao diện đăng nhập người dùng	60
Hình 3.6: Bản mã tài khoản người dùng	60
Hình 3.7: Giao diện thêm mới học sinh	61
Hình 3.8: Sửa thông tin học sinh.....	61
Hình 3.9: Bản mã thông tin học sinh	61
Hình 3.10: Giao diện nhập điểm của học sinh	62
Hình 3.11: Giao diện xem bản mã điểm của học sinh	62
Hình 3.12: Bản mã được lưu trong CSDL	63
Hình 3.13: Giao diện sau khi đăng nhập	63
Hình 3.14: Giao diện thiết lập năm học	64
Hình 3.15: Giao diện thêm mới năm học	65
Hình 3.16: Giao diện thiết lập môn học	65
Hình 3.17: Giao diện thêm mới môn học.....	66
Hình 3.18: Giao diện quản lý người dùng.....	66
Hình 3.19: Giao diện quản lý lớp học	67

Hình 3.20: Giao diện danh sách học sinh trong lớp.....	68
Hình 3.21: Giao diện sửa và xét hạnh kiểm học sinh trong lớp.....	68
Hình 3.22: Giao diện tìm kiếm điểm.....	69

MỞ ĐẦU

1. Tính khoa học và cấp thiết của đề tài

An toàn thông tin luôn là vấn đề được bàn luận và quan tâm trong thời đại Internet phát triển, đảm bảo thông tin được bảo mật, không bị đánh cắp, sửa đổi làm ảnh hưởng đến quyền lợi của người dùng cá nhân cũng như của các tổ chức. Ngày nay, lĩnh vực bảo mật an toàn thông tin đang được nghiên cứu, phát triển và ứng dụng rộng rãi trong nhiều hệ thống thông tin nhằm đảm bảo một hệ thống có tính bảo mật, tin cậy và sẵn sàng. Đặc biệt là những hệ thống có cơ sở dữ liệu lưu trữ lớn cần phải có giải pháp đảm bảo an toàn và bí mật như trong lĩnh vực ngân hàng, tài chính, bảo hiểm. Do đó, việc tạo ra một hệ thống an toàn phục vụ cho nhu cầu truy cập, sửa đổi, cập nhật là hết sức cần thiết và chỉ có những cá nhân hay các tổ chức có quyền hợp lệ mới có khả năng tương tác dữ liệu với hệ thống.

Vì thế, nhiệm vụ đảm bảo tính bí mật cho cơ sở dữ liệu là hết sức quan trọng, giúp tạo ra một hệ thống bảo mật, hoạt động chặt chẽ và an toàn cho việc cập nhật và truy cập dữ liệu.

Hiện nay, Quảng Ninh là một trong những tỉnh tiên phong trong việc triển khai Chính phủ điện tử và ứng dụng công nghệ thông tin vào hầu hết các ngành nghề, các lĩnh vực trong cuộc sống. Trong đó, giáo dục và đào tạo là ngành được quan tâm hàng đầu. Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Quảng Ninh đã không ngừng áp dụng những ứng dụng mới vào công tác quản lý cũng như công tác dạy và học, mang lại nhiều hiệu quả tích cực.

Nhưng cùng với thực trạng chung trên cả nước, sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin đang khiến cho vấn đề mất an toàn thông tin của Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Quảng Ninh ở mức độ cao. Do năng lực chống lại sự xâm nhập về thông tin còn yếu, hầu hết không biết rõ đối tượng tấn công cơ sở dữ liệu của mình và chưa có quy trình thao tác để ứng phó khi có sự cố xảy ra. Từ đó đặt ra những nhiệm vụ quan trọng đối với Sở Giáo dục và Đào tạo tỉnh Quảng Ninh là công tác đảm bảo an toàn và bảo mật thông tin cho cơ sở dữ liệu.