

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

---

**TRẦN THỊ DUNG**

**NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CHO HỆ THỐNG MÁY CHỦ  
PHỤC VỤ TRUY CẬP INTERNET**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**THÁI NGUYÊN - 2016**

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

---

**TRẦN THỊ DUNG**

**NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CHO HỆ THỐNG MÁY CHỦ  
PHỤC VỤ TRUY CẬP INTERNET**

**Chuyên ngành: Khoa học máy tính**

**Mã số: 60480101**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Người hướng dẫn khoa học: TS. LÊ QUANG MINH**

**THÁI NGUYÊN - 2016**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tên tôi là Trần Thị Dung, học viên cao học lớp CK13A, chuyên ngành Khoa học máy tính, khoá 2014-2016. Tôi xin cam đoan luận văn thạc sĩ “**Nâng cao độ tin cậy cho hệ thống máy chủ phục vụ truy cập Internet**” là công trình nghiên cứu của riêng tôi, số liệu nghiên cứu thu được từ thực nghiệm và không sao chép.

**Học viên**

**Trần Thị Dung**

## LỜI CẢM ƠN

Được sự phân công của Khoa sau Đại học trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông và sự đồng ý của thầy giáo hướng dẫn TS. Lê Quang Minh, tôi đã thực hiện đề tài “**Nâng cao độ tin cậy cho hệ thống máy chủ phục vụ truy cập Internet**”. Để hoàn thành luận văn này, tôi xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo đã tận tình hướng dẫn, giảng dạy trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu ở trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên.

Xin chân thành cảm ơn sâu sắc tới thầy giáo hướng dẫn TS. Lê Quang Minh đã tận tình, chu đáo, định hướng và hướng dẫn tôi thực hiện luận văn này. Mặc dù đã có nhiều cố gắng để thực hiện đề tài này một cách hoàn chỉnh nhất. Song do buổi đầu mới làm quen với công tác nghiên cứu khoa học, tiếp cận với thực tế cũng như hạn chế về kiến thức và kinh nghiệm nên không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định mà bản thân chưa thấy được. Tôi rất mong nhận được sự góp ý của quý thầy cô và các bạn đồng nghiệp để luận văn được hoàn chỉnh hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

*Thái Nguyên, ngày 15 tháng 5 năm 2016*

**Học viên**

**Trần Thị Dung**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC KÝ HIỆU, TỪ VIẾT TẮT .....	v
DANH MỤC CÁC BẢNG .....	vi
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	vii
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	<b>1</b>
1. Lý do chọn đề tài .....	1
2. Mục đích nghiên cứu .....	2
3. Nhiệm vụ nghiên cứu.....	2
4. Phương pháp nghiên cứu .....	2
5. Cấu trúc luận văn.....	3
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỘ TIN CẬY CỦA HỆ THỐNG</b> .....	<b>4</b>
1.1. Khái niệm về độ tin cậy của hệ thống .....	4
1.1.1. Khái niệm về hệ thống và phân tử .....	4
1.1.2. Định nghĩa về độ tin cậy .....	4
1.1.3. Chỉ số độ tin cậy của hệ thống .....	5
1.2. Vai trò của độ tin cậy hệ thống.....	15
1.3. Các bước tính toán độ tin cậy hệ thống .....	18
1.3.1. Xây dựng sơ đồ logic theo cấu trúc hệ thống.....	18
1.3.2. Thuật toán chuyển đổi sơ đồ cấu trúc logic sang đồ thị liên kết....	20
1.3.3. Trục giao hóa các toán tử logic.....	27
1.3.4. Chuyển đổi mô hình logic sang giá trị đại số.....	28
<b>CHƯƠNG 2: CÁC PHƯƠNG PHÁP DỰ PHÒNG NÂNG CAO ĐỘ TIN CẬY CỦA HỆ THỐNG</b> .....	<b>30</b>
2.1. Bài toán dự phòng trong hệ thống .....	30

2.2. Các phương pháp dự phòng truyền thống .....	31
2.2.1. Phương pháp dự phòng nóng .....	31
2.2.2. Phương pháp dự phòng lạnh .....	33
2.2.3. Phương pháp dự phòng theo cơ chế bỏ phiếu (chập 3).....	36
2.2.4. Phương pháp dự phòng bảo vệ tích cực .....	37
2.3. Thuật toán đảm bảo độ tin cậy của hệ thống .....	39
2.3.1. Mô hình hệ thống sử dụng dự phòng tĩnh .....	39
2.3.2. Mô hình hệ thống sử dụng dự phòng tích cực .....	41
<b>CHƯƠNG 3: ỨNG DỤNG VÀ GIẢI PHÁP XỬ LÝ DỰ PHÒNG</b>	
<b>CHO HỆ THỐNG MÁY CHỦ .....</b>	<b>44</b>
3.1. Bài toán độ tin cậy cho các máy chủ DNS Anycast .....	44
3.1.1. Vai trò và tầm quan trọng của máy chủ DNS .....	44
3.1.2. Cấu trúc phân cấp, nguyên tắc hoạt động của DNS server .....	45
3.1.3. Công nghệ định tuyến Anycast .....	46
3.1.4. Những thách thức hiện nay đối với hệ thống DNS Anycast.....	49
3.2. Bài toán nâng cao độ tin cậy cho máy chủ DNS Anycast và phương án... 50	
3.2.1. Phát biểu bài toán .....	50
3.2.2. Phương án dự phòng giải quyết bài toán độ tin cậy cho máy chủ DNS.....	52
3.3. Xây dựng chương trình thử nghiệm và đánh giá kết quả .....	53
3.4. Kết luận và đánh giá kết quả của bài toán .....	57
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>58</b>
1. Kết luận.....	58
2. Hướng nghiên cứu tiếp theo .....	58
<b>DANH MỤC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN</b>	
<b>VĂN ĐƯỢC CÔNG BỐ .....</b>	<b>60</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>61</b>
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>63</b>

## DANH MỤC KÝ HIỆU, TỪ VIẾT TẮT

<b>Từ viết tắt</b>	<b>Từ tiếng Anh</b>	<b>Từ hoặc cụm từ</b>
AP	Active Protection	Phương pháp dự phòng chủ động
MTTF	Mean Time To Failure	Thời gian hoạt động an toàn trung bình
MTBF	Mean Time Between Failure	Thời gian trung bình giữa hai lần hỏng
MTTR	Mean Time To Repair	Thời gian trung bình sửa chữa sự cố
DNS	Domain Name Service	Dịch vụ phân giải tên miền
PDS	Primary DNS Server	Máy chủ tên miền chính
SDS	Secondary DNS Server	Máy chủ tên miền phụ
WSN	Wireless Sensors Network	Mạng cảm biến không dây
TLDs	Top-Level Domains	Tên miền mức đỉnh
SLDs	Second-Level Domains	Tên miền mức hai

## **DANH MỤC CÁC BẢNG**

Bảng 2.1: Bảng giá trị độ tin cậy của hệ thống HCS theo từng cấu hình .....	42
Bảng 3.1: Kết quả tính độ tin cậy hệ thống trong các phương án.....	55



## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Biểu diễn hàm mật độ phân phối xác suất .....	6
Hình 1.2: Biểu diễn hàm phân phối xác suất .....	7
Hình 1.3: Biểu diễn độ tin cậy của phân tử.....	8
Hình 1.4: Biểu diễn hàm phân phối và độ tin cậy.....	10
Hình 1.5: Biểu diễn cường độ hồng học .....	10
Hình 1.6: Các khoảng cách làm việc và khoảng cách phục hồi.....	12
Hình 1.7: Một kịch bản phát hiện lỗi và sửa lỗi.....	14
Hình 1.8: Sơ đồ của hệ các phân tử nối tiếp .....	19
Hình 1.9: Sơ đồ của hệ các phân tử song song .....	19
Hình 2.1: Hệ thống dự phòng nóng.....	31
Hình 2.2: Hệ thống dự phòng lạnh.....	33
Hình 2.3: Hệ thống dự phòng lạnh với 2 phân tử .....	34
Hình 2.4: Hệ thống dự phòng lạnh với 3 phân tử .....	35
Hình 2.5: Phương pháp dự phòng theo cơ chế chập 3 .....	37
Hình 2.6: Cơ chế dự phòng tích cực .....	37
Hình 2.7 Cấu hình HCS có dự phòng (1: Cấu hình ban đầu; 2-8: Cấu hình với dự phòng) .....	39
Hình 2.8: Phương pháp dự phòng tích cực cho hệ thống.....	41
Hình 2.9: Nhân bản cấu hình với bộ 5 vi xử lý.....	43
Hình 3.1: Cấu trúc phân cấp của tên miền .....	45
Hình 3.2: Cơ chế hoạt động của Anycast (nguồn vnnic.vn).....	47
Hình 3.3: Thông tin bảng định tuyến trong Anycast (nguồn vnnic.vn).....	47
Hình 3.4: Phân bổ DNS Anycast trên thế giới (nguồn wikipedia.org).....	48
Hình 3.5: Mô hình dự phòng cho máy chủ DNS Anycast.....	51
Hình 3.6: Chức năng chương trình thử nghiệm .....	53
Hình 3.7: Mã nguồn chính cài đặt thuật toán tính độ tin cậy.....	54
Hình 3.8: Kết quả tính toán của chương trình demo .....	54
Hình 3.9: Biểu đồ so sánh độ tin cậy của các phương án dự phòng .....	56

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

Cuộc cách mạng của khoa học kỹ thuật trong lĩnh vực công nghệ đã bắt đầu tạo ra các hệ thống dự phòng, đó là các hệ thống siêu phức tạp hỗ trợ con người trong các lĩnh vực của đời sống: khoa học máy tính, giao thông vận tải, năng lượng và các ngành khác của xã hội... Các hệ thống dự phòng có thể thay thế hoặc hỗ trợ con người trong kỹ nguyên công nghệ, nó tạo ra các hệ thống siêu phức tạp trong các lĩnh vực của nền kinh tế. Hệ thống dự phòng không đơn thuần chỉ là một hệ thống đơn giản mà là hệ thống được đặc trưng bởi một số lượng lớn các yếu tố thành phần, có cấu trúc phức tạp với các chương trình tính toán, điều khiển các hoạt động của nó. Đây chính là những hệ thống có tính ứng dụng cao, tham gia vào trong tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội hiện đại.

Cũng chính vì các hệ thống này đã tham gia tất cả các lĩnh vực trong xã hội nên nền sản xuất xã hội luôn phải đối mặt với nguy cơ các hệ thống, thiết bị không sẵn sàng để hoạt động một cách chính xác, cùng với việc thao tác sai và những sai lầm không đáng có trong quá trình thiết kế chế tạo thiết bị... đã làm cho cấu trúc hệ thống bị phá vỡ, các chức năng của hệ thống hoạt động không chính xác. Các hệ thống kỹ thuật hiện đại, phức tạp nếu không đảm bảo được độ tin cậy thì hệ thống coi như không tồn tại.

Đối mặt với những hệ thống không hoạt động, thiết bị cho kết quả không chính xác... chúng ta thấy được nguy cơ xảy ra đối với mỗi hệ thống. Vì vậy, việc cần phát triển nhanh chóng các phương pháp đánh giá độ tin cậy của các hệ thống ở tất cả các giai đoạn thiết kế, thử nghiệm, sản xuất, hoạt động là điều hết sức quan trọng và cần thiết.

Độ tin cậy và khả năng hoạt động an toàn của hệ thống phụ thuộc vào cấu trúc của hệ thống (cấu trúc logic) và độ tin cậy của các thành phần cấu