

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

**TRỊNH THỊ THỦY**

**PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG  
TIẾNG NÓI CÓ NHIỀU DỪNG HỌC MÁY THỐNG KÊ  
BẰNG MÔ HÌNH PHA TRỘN GAUSSIAN**

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

**THÁI NGUYÊN - 2016**



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

**TRỊNH THỊ THỦY**

**PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG  
TIẾNG NÓI CÓ NHIỀU DỪNG HỌC MÁY THỐNG KÊ  
BẰNG MÔ HÌNH PHA TRỘN GAUSSIAN**

**Chuyên ngành: Khoa học máy tính**

**Mã số: 60.48.01.01**

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

**Người hướng dẫn khoa học: TS. PHÙNG TRUNG NGHĨA**

**THÁI NGUYÊN - 2016**



## LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là: Trịnh Thị Thủy

Sinh ngày: 27/07/1985

Học viên lớp cao học K13A – Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên.

Tôi xin cam đoan, toàn bộ nội dung liên quan tới đề tài được trình bày trong luận văn là bản thân tôi tìm hiểu nghiên cứu, dưới sự hướng dẫn khoa học của thầy giáo ***TS. Phùng Trung Nghĩa***.

Các nội dung trong luận văn đúng như nội dung trong đề cương và yêu cầu của thầy giáo hướng dẫn. Tất cả tài liệu tham khảo đều có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng. Nếu sai tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm trước hội đồng khoa học và trước pháp luật.

**Tác giả luận văn**

**Trịnh Thị Thủy**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin chân thành cảm ơn *TS. Phùng Trung Nghĩa*, người đã trực tiếp hướng dẫn em hoàn thành luận văn. Trong suốt thời gian làm luận văn thầy đã dành nhiều thời gian quý báu để tận tình chỉ bảo, hướng dẫn, định hướng cho em trong việc nghiên cứu và những lời động viên của thầy đã giúp em vượt qua nhiều khó khăn trong quá trình thực hiện luận văn này.

Em xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến Ban giám hiệu, Phòng sau đại học, các thầy cô giáo Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên đã tận tình giảng dạy truyền đạt cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt những năm học vừa qua.

Cuối cùng tôi xin chân thành cảm ơn gia đình, người thân, bạn bè, đồng nghiệp..., đã hết lòng giúp đỡ, tạo điều kiện cho tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận văn.

Trong khoảng thời gian có hạn, cũng như kiến thức còn nhiều hạn chế nên luận văn không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của thầy cô, bạn bè và đồng nghiệp.

*Thái Nguyên, ngày 15 tháng 04 năm 2016*

**Tác giả**

**Trịnh Thị Thủy**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	<b>i</b>
LỜI CAM ĐOAN .....	<b>i</b>
MỤC LỤC.....	<b>iii</b>
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT .....	<b>vi</b>
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, SƠ ĐỒ.....	<b>vii</b>
DANH MỤC BẢNG.....	<b>ix</b>
MỞ ĐẦU.....	<b>1</b>
1. Lý do chọn đề tài.....	1
2. Mục tiêu của đề tài .....	2
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:.....	2
4. Phương pháp nghiên cứu.....	2
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn.....	3
<b>CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ TIẾNG NÓI VÀ VẤN ĐỀ XỬ LÝ NHIỄU</b>	
<b>TRONG TIẾNG NÓI.....</b>	<b>4</b>
1.1. Tổng quan về tiếng nói.....	4
1.1.1. Thông tin tiếng nói.....	4
1.1.2. Tín hiệu và tín hiệu tiếng nói .....	4
1.1.2.1. Tín hiệu tiếng nói.....	4
1.1.2.2. Tín hiệu .....	5
1.1.3. Quá trình tạo tiếng nói .....	8
1.1.4. Cơ quan thính giác.....	11
1.2. Nhiễu trong tiếng nói .....	14
1.2.1. Nguồn nhiễu .....	14
1.2.2. Nhiễu và mức tín hiệu tiếng nói trong các môi trường khác nhau .....	16
1.2.3. Mô hình hóa tiếng nói.....	17
1.3. Xử lý nhiễu tiếng nói.....	20
1.3.1. Cách tiếp cận không dùng học máy.....	20

1.3.2. Cách tiếp cận dùng học máy.....	20
<b>CHƯƠNG II: PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG TIẾNG NÓI CÓ NHIỀU PHỨC HỢP BẰNG HỌC MÁY DÙNG MÔ HÌNH PHA TRỘN GAUSSIAN.....</b>	<b>21</b>
2.1. Phương pháp nâng cao chất lượng tiếng nói có nhiễu kinh điển dùng kỹ thuật trừ phổ. ....	21
2.1.1. Thuật toán trừ phổ đối với phổ biên độ .....	21
2.1.2. Thuật toán trừ phổ đối với phổ công suất.....	22
2.1.3. Ưu nhược điểm của phương pháp .....	25
2.2. Phương pháp nâng cao chất lượng tiếng nói có nhiễu dùng học máy GMM. ...	25
2.2.1. Phân bố Gauss.....	25
2.2.2. Mô hình Gaussian hỗn hợp.....	26
2.2.3. Mô hình dự đoán tuyến tính (LP) trong kỹ thuật nâng cao chất lượng tiếng nói có nhiễu. ....	28
2.2.4. Phổ đường cảm thụ (PLSF) .....	30
2.2.5. Biến đổi phổ sử dụng mô hình GMM.....	32
<b>CHƯƠNG III: ĐÁNH GIÁ THỰC NGHIỆM CÁC PHƯƠNG PHÁP NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG TIẾNG NÓI.....</b>	<b>36</b>
3.1. Ngữ âm tiếng Việt.....	36
3.2. Cơ sở dữ liệu tiếng nói tiếng Việt.....	39
3.3. Lựa chọn cơ sở dữ liệu.....	42
3.4. Cài đặt các phương pháp.....	42
3.4.1. Phương pháp trừ phổ .....	42
3.4.2. Phương pháp biến đổi sử dụng học máy thống kê GMM.....	43
3.5. Đánh giá kết quả thực nghiệm .....	45
3.5.1. Tiêu chí đánh giá chủ quan.....	46
3.5.2. Tiêu chí đánh giá khách quan .....	47
3.5.3. Kết quả đánh giá thực nghiệm .....	48
3.6. Nhận xét chung về kết quả.....	49



KẾT LUẬN.....	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	51

## DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

<b>Từ viết tắt</b>	<b>Viết đầy đủ</b>	<b>Ý nghĩa</b>
GMM	Gaussian model mixture	Mô hình Gaussian hỗn hợp
LP	Linear Predictive	Phương pháp dự đoán tuyến tính
SS	Spectral subtraction	Trừ phổ
EM	Expectation Maximization	Lập cực đại kỳ vọng
LPC	Linear predictive coding	Mã hóa dự đoán tuyến tính
PLP	Perceptual Linear Predictive	Dự đoán tuyến tính cảm thụ
LSF	Line Spectral Frequency	Đặc trưng phổ đường
NN	Neural Network	Mạng nơron
F0	Fundamental Frequency	Tần số dao động cơ bản
SS	Spectral subtraction	Trừ phổ