**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**Xây dựng mô hình tổng hợp tiếng nói Tiếng Việt dựa trên công nghệ học sâu**

**PHAN TRUNG KIÊN**

kien.pt166322@sis.hust.edu.vn

**Ngành Cử nhân Công nghê thông tin**

|  |  |
| --- | --- |
| **Giảng viên hướng dẫn:** | PGS. TS. Đỗ Phan Thuận  Chữ ký của GVHD |
| **Bộ môn:** | Khoa học Máy tính |
| **Viện:** | Công nghệ thông tin và truyền thông |

**HÀ NỘI, 6/2020**

**ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP**

Biểu mẫu của Đề tài/khóa luận tốt nghiệp theo qui định của viện, tuy nhiên cần đảm bảo giáo viên giao đề tài ký và ghi rõ họ và tên.

Trường hợp có 2 giáo viên hướng dẫn thì sẽ cùng ký tên.

Giáo viên hướng dẫn

Ký và ghi rõ họ tên

**Lời cảm ơn**

Đây là mục tùy chọn, nên viết phần cảm ơn ngắn gọn, tránh dùng các từ sáo rỗng, giới hạn trong khoảng 100-150 từ.

**Tóm tắt nội dung đồ án**

Tóm tắt nội dung của đồ án tốt nghiệp trong khoảng tối đa 300 chữ. Phần tóm tắt cần nêu được các ý: vấn đề cần thực hiện; phương pháp thực hiện; công cụ sử dụng (phần mềm, phần cứng…); kết quả của đồ án có phù hợp với các vấn đề đã đặt ra hay không; tính thực tế của đồ án, định hướng phát triển mở rộng của đồ án (nếu có); các kiến thức và kỹ năng mà sinh viên đã đạt được.

(Đối với luận văn thạc sĩ, phần tóm tắt được in trong một bản nộp riêng)

Sinh viên thực hiện

Ký và ghi rõ họ tên

**MỤC LỤC**

[CHƯƠNG 1. CÁC QUI ĐỊNH CHUNG 1](#_Toc20584278)

[1.1 Giới thiệu chung 1](#_Toc20584279)

[1.2 Sử dụng các định dạng văn bản theo qui định 1](#_Toc20584280)

[1.2.1 Qui định về căn lề văn bản 1](#_Toc20584281)

[1.2.2 Tạo chương mới 3](#_Toc20584282)

[1.2.3 Tạo tiêu đề các cấp 3](#_Toc20584283)

[1.2.4 Định dạng phần nội dung các chương, mục 3](#_Toc20584284)

[1.2.5 Hình vẽ - Đồ thị 4](#_Toc20584285)

[1.2.6 Bảng biểu 6](#_Toc20584286)

[1.2.7 Phương trình 8](#_Toc20584287)

[1.3 Tạo tham chiếu chéo giữa các đoạn văn bản 11](#_Toc20584288)

[1.4 Tạo danh mục tài liệu tham khảo 11](#_Toc20584289)

[1.5 Cập nhật lại các chú thích và tham chiếu 15](#_Toc20584290)

[1.6 Tạo danh mục hình vẽ 15](#_Toc20584291)

[1.7 Tạo danh mục bảng biểu 16](#_Toc20584292)

[1.8 Tạo trang mục lục 16](#_Toc20584293)

[1.9 Qui cách đóng quyển 17](#_Toc20584294)

[CHƯƠNG 2. SỬ DỤNG CÁC BIỂU ĐỒ 19](#_Toc20584295)

[2.1 Giới thiệu về biểu diễn bằng đồ thị 19](#_Toc20584296)

[2.2 Đồ thị kiểu bánh 19](#_Toc20584297)

[2.3 Đồ thị kiểu thanh ngang 20](#_Toc20584298)

[2.4 Đồ thị kiểu cột đứng 20](#_Toc20584299)

[2.5 Đồ thị kiểu đường 21](#_Toc20584300)

[2.6 Đồ thị kiểu diện tích 21](#_Toc20584301)

[CHƯƠNG 3. KẾT LUẬN 23](#_Toc20584302)

[3.1 Kết luận 23](#_Toc20584303)

[3.2 Hướng phát triển của đồ án trong tương lai 23](#_Toc20584304)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 24](#_Toc20584305)

[PHỤ LỤC 25](#_Toc20584306)

**DANH MỤC HÌNH VẼ**

[Hình 2.1 Đồ thị kiểu bánh 19](#_Toc20580104)

[Hình 2.2 Đồ thị kiểu thanh ngang 19](#_Toc20580105)

[Hình 2.3 Đồ thị kiểu cột đứng 20](#_Toc20580106)

[Hình 2.4 Đồ thị kiểu đường 20](#_Toc20580107)

[Hình 2.5 Đồ thị kiểu diện tích 21](#_Toc20580108)

**DANH MỤC HÌNH VẼ**

[Bảng 1.1 Thống kê các thiết bị và giá thành 8](#_Toc20580109)

# TỔNG QUAN VỀ TỔNG HỢP TIẾNG NÓI

## Giới thiệu về tổng hợp tiếng nói

### Định nghĩa và quá trình phát triển tổng hợp tiếng nói

Tổng hợp tiếng nói là quá trình tạo ra tiếng nói của con người từ văn bản hoặc các mã hóa việc phát âm. Ở thời điểm hiện tại, khi nhắc đến hệ thống tổng hợp tiếng nói, đa số ám chỉ hệ thống chuyển văn bản thành giọng nói (text-to-speech).

Từ lâu trước khi các kỹ thuật xử lý tín hiệu điện tử được phát minh, các nhà nghiên cứu giọng nói đã cố gắng xây dựng các máy móc bắt chước giọng nói của người [1]. Các hệ thống đầu tiên ra đời vào cuối thế kỷ XVIII đầu thế kỷ XIX là các máy cơ học mô phỏng thanh quản con người. Vào đầu thế kỷ XX, sự ra đời của các hệ thống điện đã mang lại một sự thay đổi lớn trong các thiết bị tổng hợp tiếng nói ví dụ như máy VOCODER của phòng thí nghiệm Bell (1930) [2], phiên bản cải tiến VODER của Homer Dudley (1939) [3]. . Từ đó đến nay, công nghệ tổng hợp tiếng nói đã có những bước tiến bộ vượt bậc, chất lượng giọng nói tổng hợp ngày càng có độ tự nhiên và dễ nghe, bên cạnh đó các ứng dụng của nó cũng được áp dụng rộng rãi.

### Ứng dụng của tổng hợp tiếng nói

### Thành phần của tổng hợp tiếng nói

Hiện nay, đa số các hệ thống tổng hợp tiếng nói đều bao gồm hai thành phần chính: phần xử lý ngôn ngữ tự nhiên và phần xử lý tổng hợp tiếng nói [4]. Phần xử lý ngôn ngữ tự nhiên: chuẩn hóa, xứ lý các văn bản đầu vào thành các thành phần có thể phát âm được. Phần xử lý tổng hợp tiếng nói: Tạo ra tín hiệu tiếng nói từ các thành phầm phát âm được nêu trên [5]. Một hệ thống tổng hợp tiếng nói gồm hai thành phần trên được mô tả ở hình 1.

##### Xử lý ngôn ngữ tự nhiên trong tổng hợp tiếng nói

Trong một hệ thống tổng hợp tiếng nói, khối xử lý ngôn ngữ tự nhiên phát sinh các thông tin về ngữ âm và ngữ điệu cho việc đọc văn bản đầu vào. Thông tin ngữ âm cho biết những âm nào sẽ được phát ra, trong ngữ cảnh cụ thể nào, thông tin ngữ điệu mô tả điệu tính của các âm được phát [6]. Quá trình xử lý ngôn ngữ tự nhiên thường bao gồm 3 bước:

* Xử lý và chuẩn hóa văn bản (Text Processing)
* Phân tích cách phát âm (Chuyển đổi hình vị sang âm vị - Grapheme to phoneme).
* Phát sinh các thông tin ngôn điệu, ngữ âm cho văn bản (Prosody modeling).

##### Xử lý tổng hợp tín hiệu tiếng nói

Khối xử lý tổng hợp tính hiệu tiếng nói đảm nhiệm việc tạo ra tín hiệu tiếng nói từ các thông tin ngữ âm và ngữ điệu do khối phân tích xử lý ngôn ngữ tự nhiên cung cấp.

Chất lượng tiếng nói tổng hợp được đánh giá thông qua hai khía cạnh: mức độ dễ hiểu nội dung và mức độ tự nhiên. Mức độ dễ hiểu đè cập đến nội dung của tiếng nói tổng hợp có thể hiểu được dễ dàng hay không. Mức độ tự nhiên của tiếng nói tổng hợp là sự so sánh độ giống nhau giữa giọng nói tổng hợp và giọng nói tự nhiên của con người.

Một hệ thống tổng hợp tiếng nói lý tưởng cần phải vừa dễ hiểu vừa tự nhiên và mục tiêu xây dựng hệ thống tổng hợp tiếng nói là cải thiện đến mức tối đá hai tính chất này. [6]

## Các phương pháp tổng hợp tiếng nói

### Tổng hợp mô phỏng hệ thống phát âm

Tổng hợp mô phỏng hệ thống phát âm là các kỹ thuật tổng hợp giọng nói dựa trên mô hình máy tính mô phỏng cơ quan phát âm của con người và các quá trình phát âm tại đó. Vì vậy, về mặt lý thuyết, đây được xem là phương pháp cơ bản nhất để tổng hợp tiếng nói , nhưng cũng vì thế mà phương pháp này khó thực hiện và tính toán nhất, và khó có thể tổng hợp được tiếng nói chất lượng cao [6]

### Tổng hợp tần số formant

Tổng hợp cộng hưởng tần số không sử dụng bất cứ mẫu giọng nói nào khi chạy, thay vào đó

### Tổng hợp ghép nối

Tổng hợp ghép nối là phương pháp tổng hợp tiếng nói bằng cách ghép vào nhau các đoạn tín hiệu tiếng nói của một giọng nói đã được ghi âm. Các giọng nói sau khi được ghi âm sẽ được chia thành các câu, các câu sẽ chia thành các đơn vị âm. Các đơn vị âm phổ biến là âm vị, âm tiết, bán âm tiết, âm đôi, âm ba, từ, cụm từ. Trong quá trình chạy, hệ thống tổng hợp ghép nối sẽ sắp xếp và nối các đơn vị âm đã có để thu được đoạn tiếng nói yêu cầu. Do đặc tính tự nhiên của tiếng nói được lưu trữ trong các đơn vị âm, nên tổng hợp ghép nối là phương pháp có khả năng tổng hợp được giọng nói với độ dễ hiểu và độ tự nhiên cao.

### Tổng hợp dùng tham số thống kê

### Tổng hợp bằng phương pháp lai ghép

### Tổng hợp tiếng nói dựa trên phương pháp học sâu (DNN)

## Tình hình phát triển và các vấn đề với tổng hợp tiếng nói tiếng Việt

### Phương trình

# SỬ DỤNG CÁC BIỂU ĐỒ

## Giới thiệu về biểu diễn bằng đồ thị

## Đồ thị kiểu bánh

# KẾT LUẬN

## Kết luận

Nội dung phần kết luận này tùy thuộc vào từng đồ án. Lưu ý trong phần kết luận không nên có bất cứ phương trình, biểu đồ hay bảng biểu nào. Cần trình bày rõ nội dung đồ án tốt nghiệp đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của đề bài hay chưa. Trình bày về ý nghĩa của các kết quả thu được, các đánh giá nhận xét về tính khả thi, tính chính xác của kết quả, tính thực tế của đồ án…Cần lưu ý hạn chế sử dụng các tính từ, trạng từ mạnh trong khi miêu tả kết quả đạt được, cần đảm bảo tính trung thực của các kết luận.

Trình bày các kiến thức mà sinh viên đã đạt được sau khi thực hiện đồ án tốt nghiệp. Đồng thời trình bày về các kỹ năng đã học được (kỹ năng tự tìm kiếm tài liệu, tổng hợp thông tin, kỹ năng chế bản, kỹ năng trình bày, viết báo….).

## Hướng phát triển của đồ án trong tương lai

Nêu tóm tắt hướng mở rộng của đề tài trong tương lai nếu có. Đây là mục tùy chọn vì phụ thuộc vào loại đề tài.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

# PHỤ LỤC

1. **Chi tiết số liệu thí nghiệm**

Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có).

1. **Chi tiết các bước tính toán**

Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có).

1. **Chi tiết sơ đồ mô phỏng**

Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có). Trình phụ lục tại đây (nếu có).