**Thành viên:**

Nguyễn Thành Nam – 17021305

Nguyễn Trung Hiếu – 17021246

**Báo cáo bài tập môn xử lý tiếng nói**

**Dataset**: ~100 file wav cho các từ “bệnh nhân”, “chúng ta”, “có thể”, “người”, “Việt Nam”. Chia tập dữ liệu thành tập train và test theo tỉ lệ 70-30.

**Thư viện sử dụng**: MultinomialHMM của hmmlearn.

**Kmeans**: sau khi thử số cluster trong khoảng [10,20] thì nhận thấy 14 cluster cho kết quả tốt nhất trên tập test.

**Các mô hình hmm sử dụng kĩ thuật subdividing phones(3 trạng thái cho mỗi âm vị) và 1 skip connection. Khởi tạo ai,i = 0.7, ai+1,i = 0.2, ai+2,i = 0.1**:

* “bệnh nhân” /b-ệ-nh nh-â-n/: có tổng 6 âm vị không tính dấu cách nên sử dụng mô hình có 18 trạng thái.
* “chúng ta” /ch-ú-ng t-a/: có 5 âm vị không trính dấu cách, mô hình có 15 trạng thái.
* “có thể” /c-ó th-ể/: có 4 âm vị không tính dấy cách, mô hình có 12 trạng thái.
* “người” /ng-ười-i/: có 3 âm vị, mô hình có 9 trạng thái.
* “Việt Nam” /v-iệ-t n-a-m/: có 6 âm vị không tính dấu cách, mô hình có 18 trạng thái.

**Kết quả trên tập test:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Từ | Số lượng file trong tập test | Accuracy |
| Bệnh nhân | 30 | 90% |
| Chúng ta | 30 | 93.33% |
| Có thể | 29 | 96.55% |
| Người | 32 | 84.37% |
| Việt Nam | 30 | 96.67% |
| Tổng | | 92.05% |

Table 1: kết quả dự đoán của mô hình hmm trên tập test.

**Kết quả khi thu âm trực tiếp:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Từ | Số lần thu âm | Accuracy |
| Bệnh nhân | 20 | 80% |
| Chúng ta | 20 | 80% |
| Có thể | 20 | 65% |
| Người | 20 | 60% |
| Việt Nam | 20 | 45% |
| Tổng | | 66% |

Table 2: kết quả dự đoán của mô hình hmm khi thu âm trực tiếp.

**Nhận xét kết quả thu âm trực tiếp:** Do chưa xử lý được khoảng lặng ở đầu và cuối nên kết quả còn chưa cao. Từ Viêt Nam hay bị nhầm sang từ chúng ta, từ người và Việt Nam hay bị nhầm cho nhau. Yếu tố thứ 2 ảnh hưởng là do cách nhấn trọng âm từ trong bộ test chưa đa dạng nên mô hình bị overfit (VD như từ “chúng ta” trong bộ train nói rất rõ từng từ nhưng bộ train từ “Viêt Nam” lại nói khá nhanh và liền nên khi test thu âm nếu nói từ “Việt” và “Nam” cách nhau sẽ dễ predict nhầm sang từ “Chúng ta”).

Để cải thiện thì em đã lấy thêm từ người và Việt Nam để train và khi thu âm cố gắng nói chậm vừa phải, to và rõ từng từ thì tỉ lệ được cải thiện: Người → 65%, Việt Nam → 73.33%

**Code & bộ tham số của các mô hình**: https://github.com/not-nam-or-am-i/voice-processing-hmm/blob/master/hmms.ipynb