

Xử Lý Tín Hiệu Số

TÌM BIÊN THỜI GIAN GIỮA KHOẢNG LẶNG VỚI NGUYÊN ÂM VÀ TÌM TẦN SỐ CƠ BẢN CỦA TÍN HIỆU DỰA TRÊN PHỔ BIÊN ĐỘ

Giáo Viên Hướng Dẫn: Ts. Ninh Khánh Duy

Sinh Viên Thực Hiện: Lý Thanh Hải

Mã Số Sinh Viên: 102190061

Lớp: 19TCLC_DT2

NỘI DUNG

01

Sơ đồ thuật toán STE và phương pháp tìm ngưỡng.

- a. Sơ đồ thuật toán.
- b. Phương pháp xác định ngưỡng.

02

Tìm tần số cơ bản của tín hiệu dựa trên phổ biên độ sử dụng thuật toán harmonic product spectrum (HPS).

- a. Sơ đồ ý tưởng và các bước tìm tần số cơ bản.
- b. Thuật toán harmonic product spectrum.
- c. Vấn đề phổ biến khi sử dụng thuật toán HPS.

03

Kết quả thực nghiệm và nhận xét.

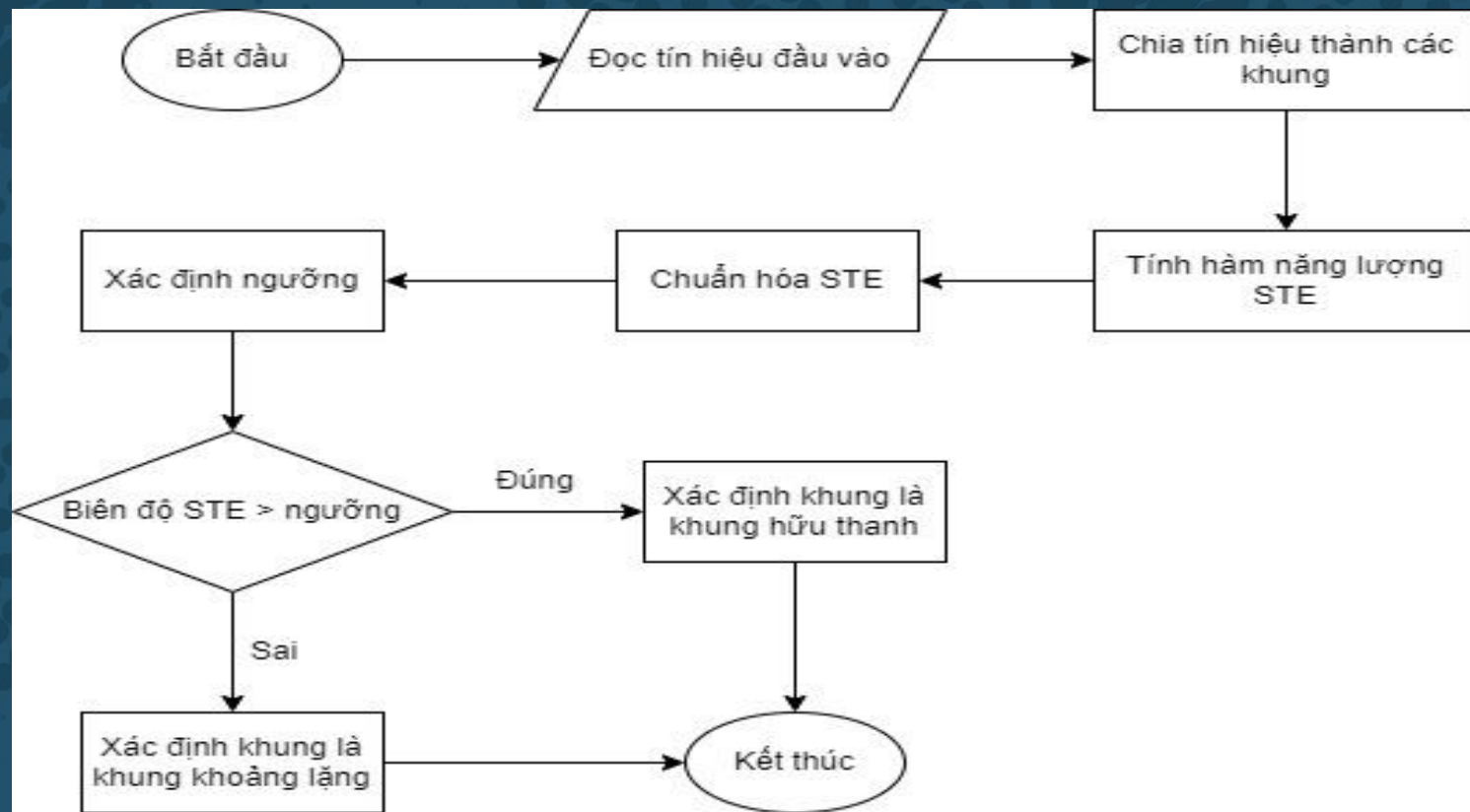
04

Chạy chương trình Demo.

01

Sơ đồ thuật toán STE và phương pháp
tìm ngưỡng.

a. Sơ đồ thuật toán STE phân đoạn nguyên âm và khoảng lặng



b. Phương pháp tìm ngưỡng và quyết định.

- Tìm ngưỡng bằng phương pháp thủ công:

B1: Xét các ste tìm được của các khung từ thuật toán STE.

B2: Tiến hành tính mean và std trên hai lớp nguyên âm và khoảng lặng.

B3: Tìm được ngưỡng của mỗi file.

B4: Tính trung bình cộng 4 file và thu được ngưỡng chung.

- Số liệu:

	meanV	stdV	meanSi	stdSi	meanSi + 3 * stdSi	meanV - 3 * stdV	average
01MDA	0.176187	0.048227	0.000257	3.14E-06	2.66E-04	3.15E-02	1.59E-02
02FVA	0.186265	0.048959	0.0002971	2.40227E-05	0.000369174	3.94E-02	1.99E-02
03MAB	0.110754	0.018699	0.00063	5.92765E-05	0.000474935	5.47E-02	2.76E-02
06FTB	0.203504	0.035907	0.000248	2.24E-06	2.55E-04	9.58E-02	4.80E-02

$$\Rightarrow \text{Ngưỡng} = \frac{(1.59 + 1.99 + 2.76 + 4.80) * 10^{-2}}{4} = 0.024 \approx 0.02$$

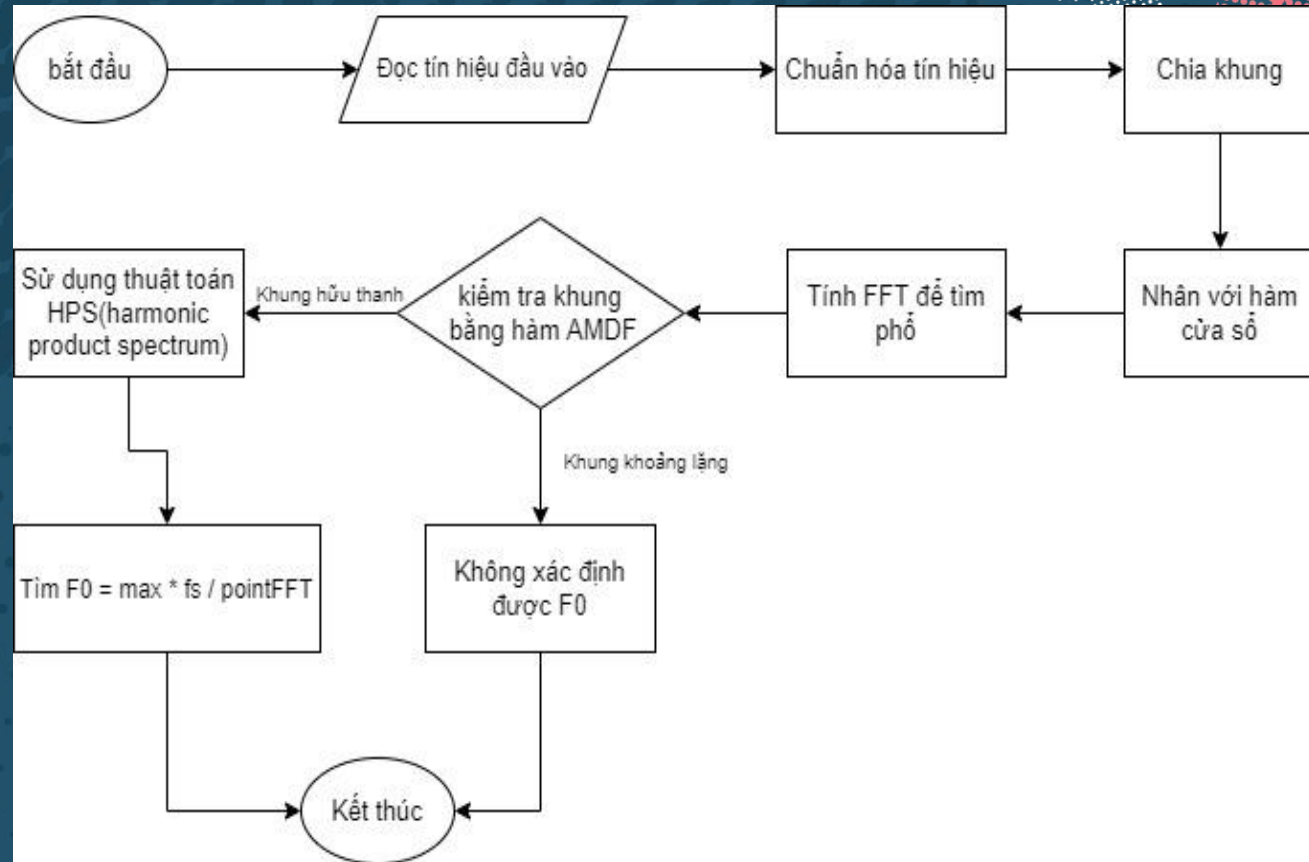
02

Tìm tần số cơ bản của tín hiệu dựa trên phổ biên độ sử dụng thuật toán harmonic product spectrum (HPS).

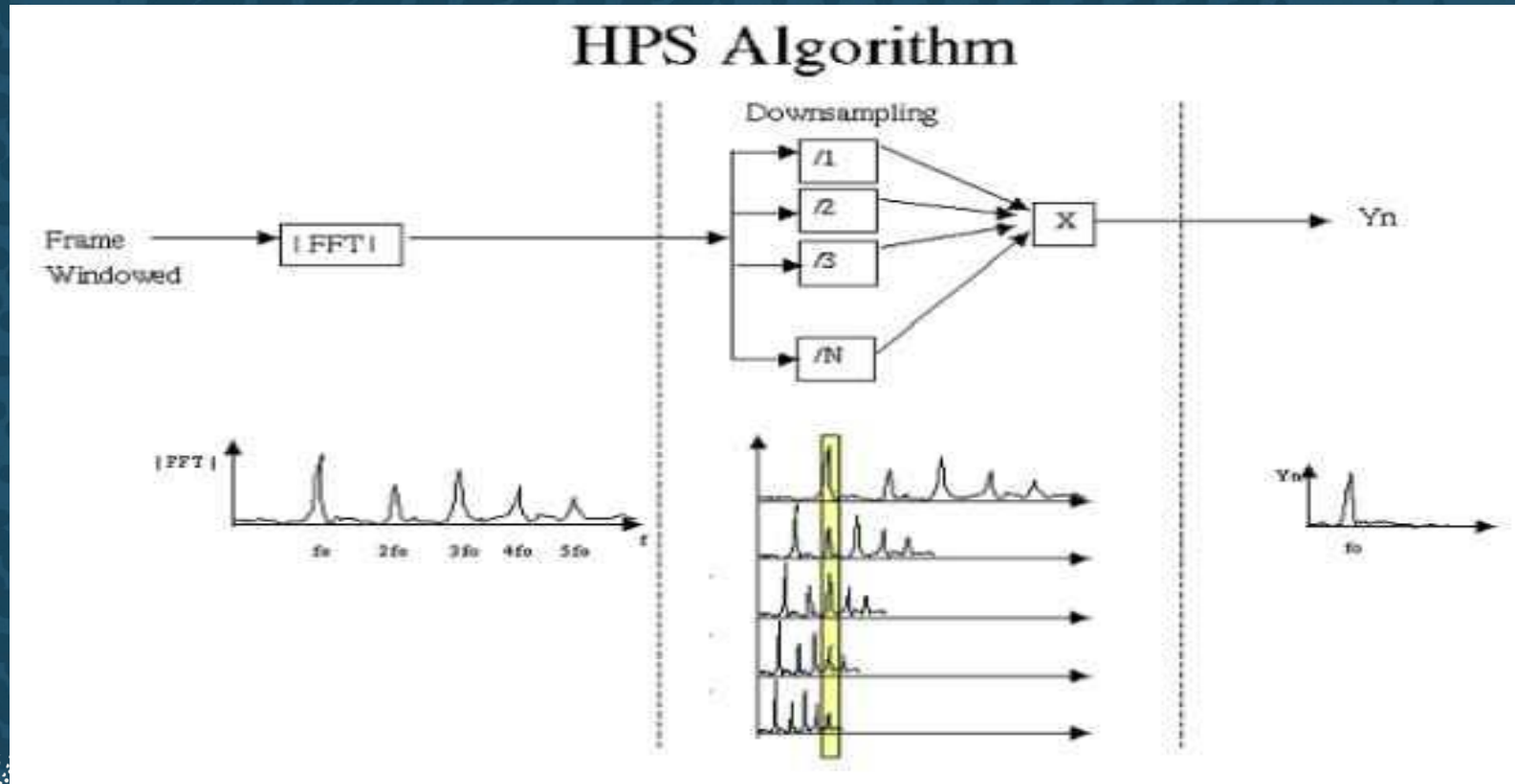
a. Các bước thực hiện tìm tần số cơ bản.

- Số điểm tính FFT: Thử lần lượt các giá trị bội số nguyên của 2 và nhận thấy 4096 cho ra kết quả tốt nhất.

=> pointFFT = 4096.

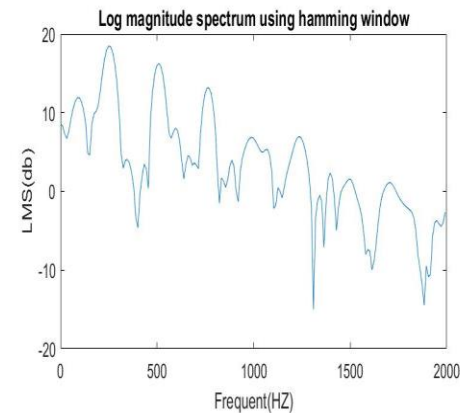
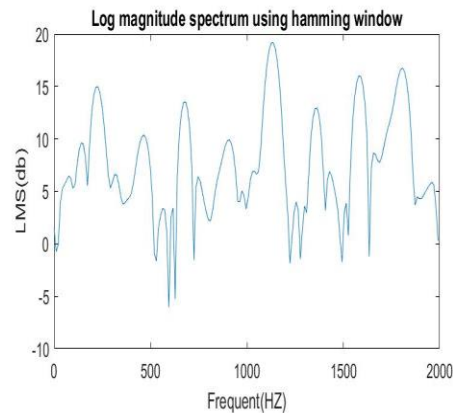
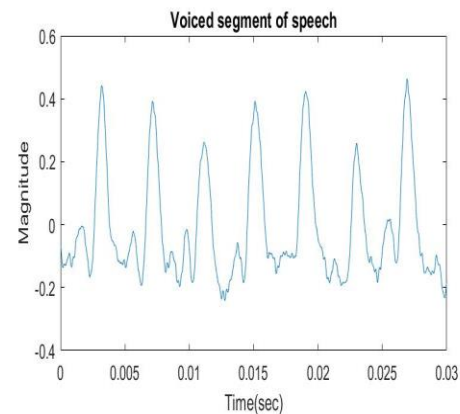
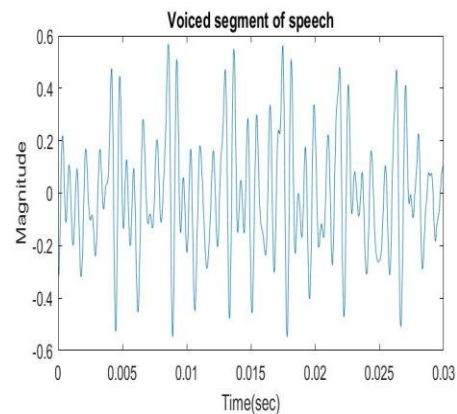


b. Thuật toán harmonic product spectrum.



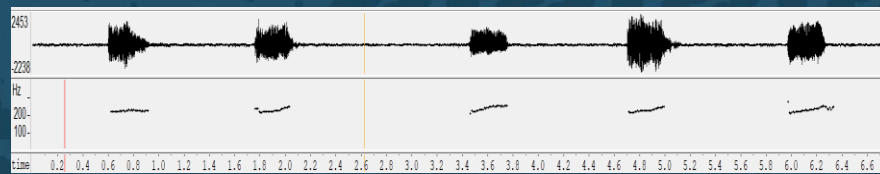
c. Vấn đề phổ biến và đề xuất cách khắc phục.

- Lỗi quãng tám(octave error): Hay còn gọi lỗi pitch ảo, thường tần số cơ bản tìm được chỉ bằng $1/2$ hoặc gấp 2 tần số cơ bản thực sự tìm được.



03

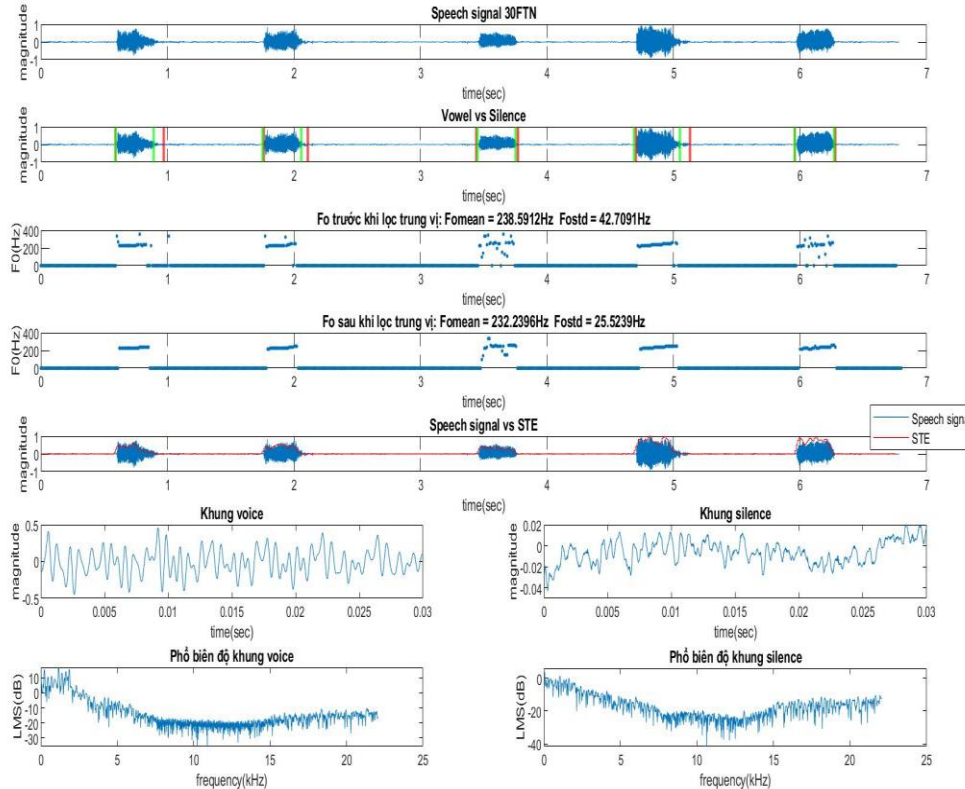
Kết quả thực nghiệm và nhận xét.



- Kết quả: 30FTN

+ F0mean = 233.2, F0std = 11.6 (file lab).

+ F0mean = 232.23, F0std = 25.5

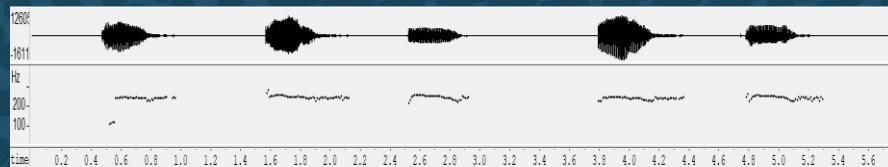


Biên chuẩn	Biên tìm được
0.59	0.59
0.97	0.89
1.76	1.75
2.11	2.06
3.44	3.45
3.77	3.75
4.7	4.69
5.13	5.05
5.96	5.96
6.28	6.27

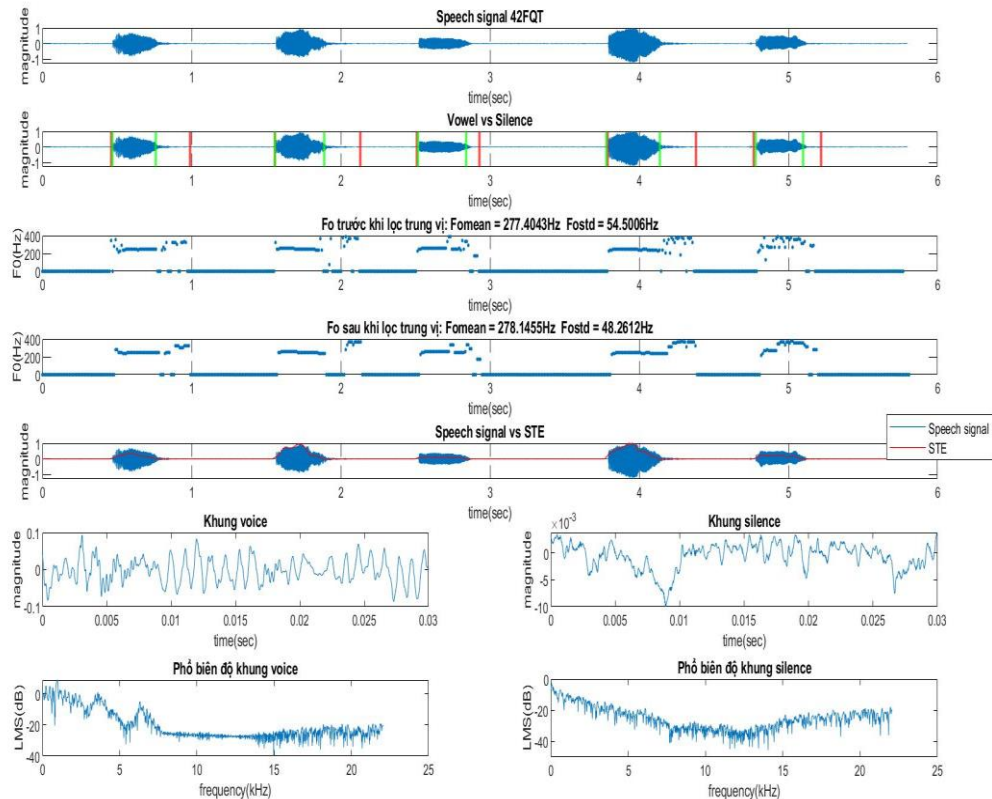
- Kết quả: 42FQT

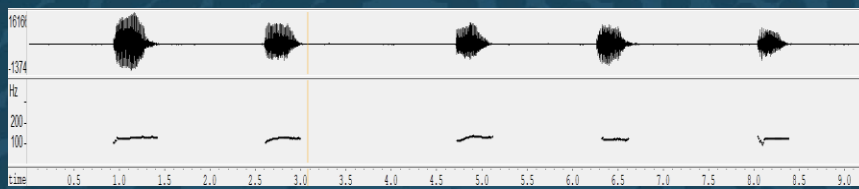
+ $F0_{\text{mean}} = 242.7$, $F0_{\text{std}} = 8.5$ (file lab).

+ $F0_{\text{mean}} = 278.1$, $F0_{\text{std}} = 48.26$



Biên chuẩn	Biên tìm được
0.46	0.47
0.99	0.76
1.56	1.56
2.13	1.89
2.51	2.52
2.93	2.84
3.79	3.78
4.38	4.14
4.77	4.78
5.22	5.1

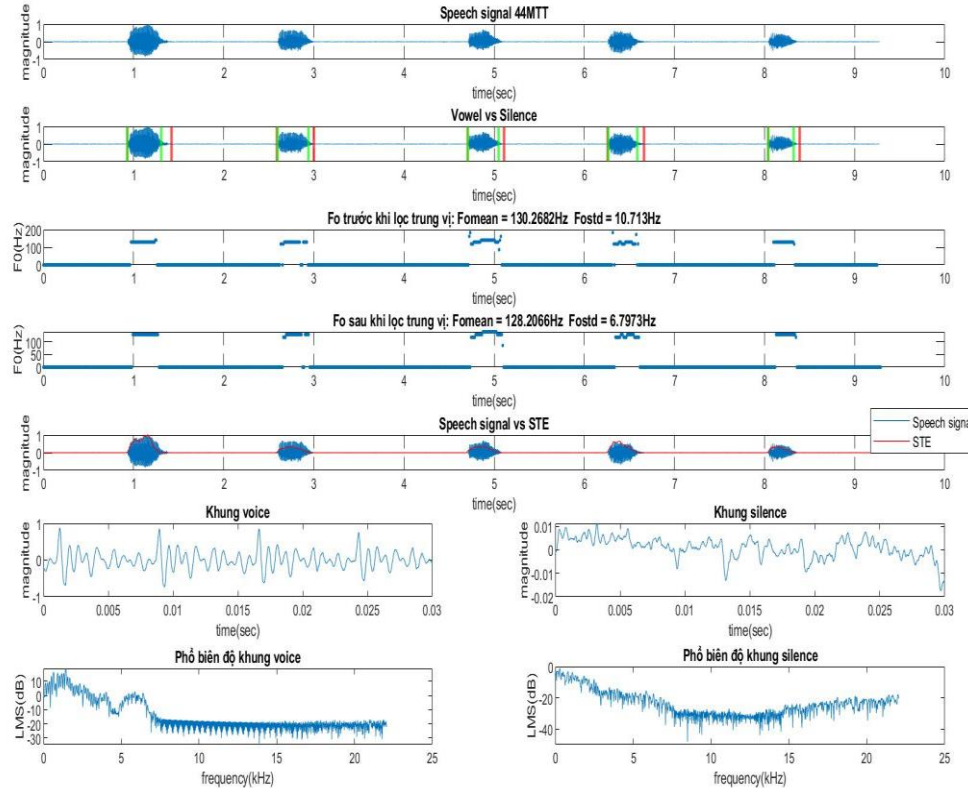




- Kết quả: 44MTT

+ F0mean = 125.7, F0std = 8.5(file lab).

+ F0mean = 128.21, F0std = 6.8

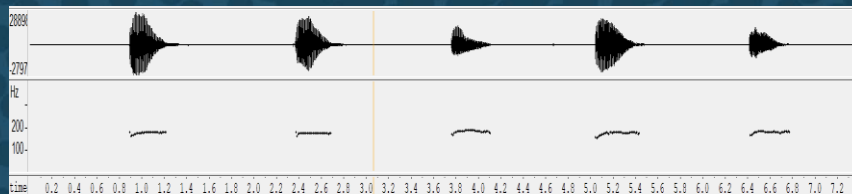


Biên chuẩn	Biên tìm được
0.93	0.93
1.42	1.31
2.59	2.6
3	2.94
4.71	4.71
5.11	5.05
6.26	6.27
6.66	6.59
8.04	8.04
8.39	8.32

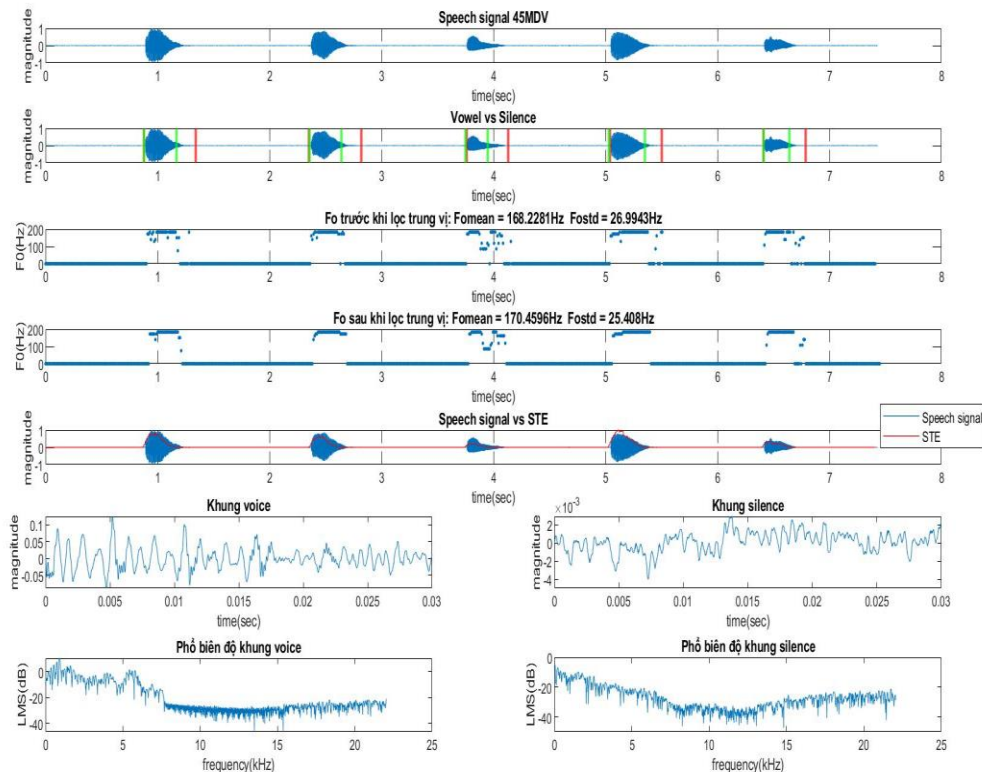
- Kết quả: 45MDV

+ $F0_{\text{mean}} = 177.8$, $F0_{\text{std}} = 5.7$ (file lab).

+ $F0_{\text{mean}} = 170.46$, $F0_{\text{std}} = 25.4$



Biên chuẩn	Biên tìm được
0.88	0.88
1.34	1.17
2.35	2.36
2.82	2.64
3.76	3.75
4.13	3.95
5.04	5.03
5.5	5.35
6.41	6.41
6.79	6.64



04

Chạy chương trình demo



Thank You for listenning!