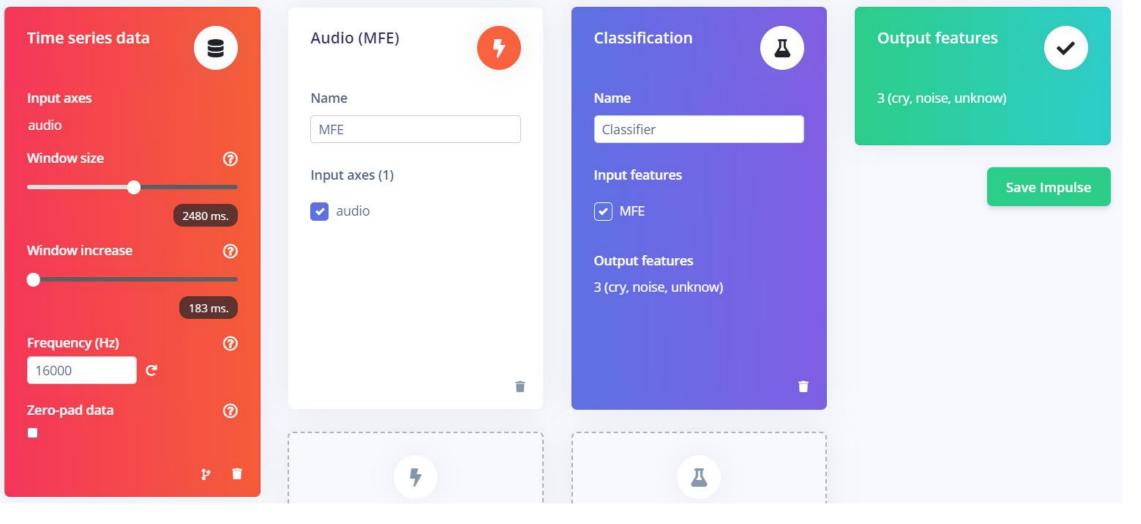
Tên: Trần Tiến Hoàng MSSV: 20127424

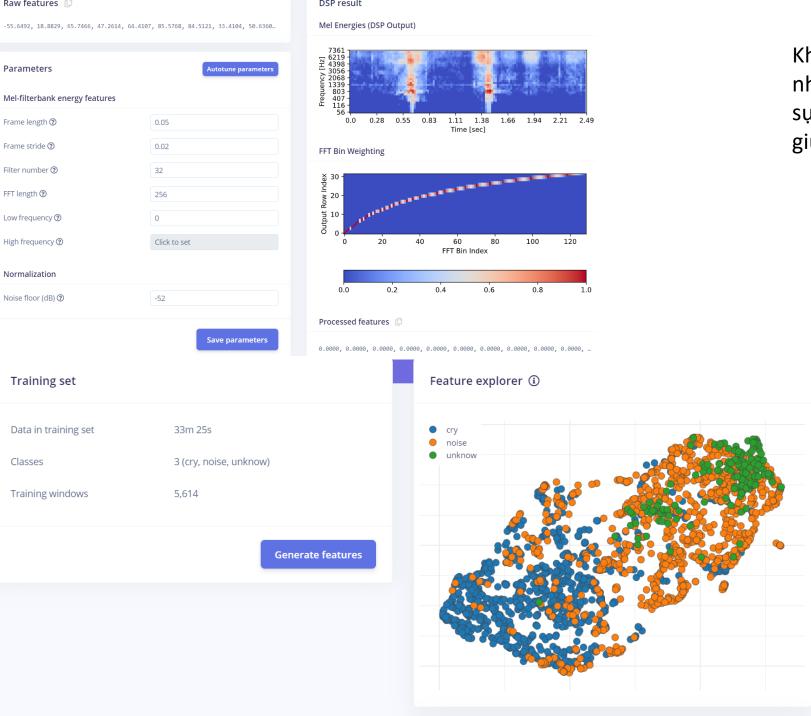
Tổng độ dài tập data là 38m 28s, chia làm 3 label gồm cry và noise, unknow. Tỉ lệ train/test là 87%/13%



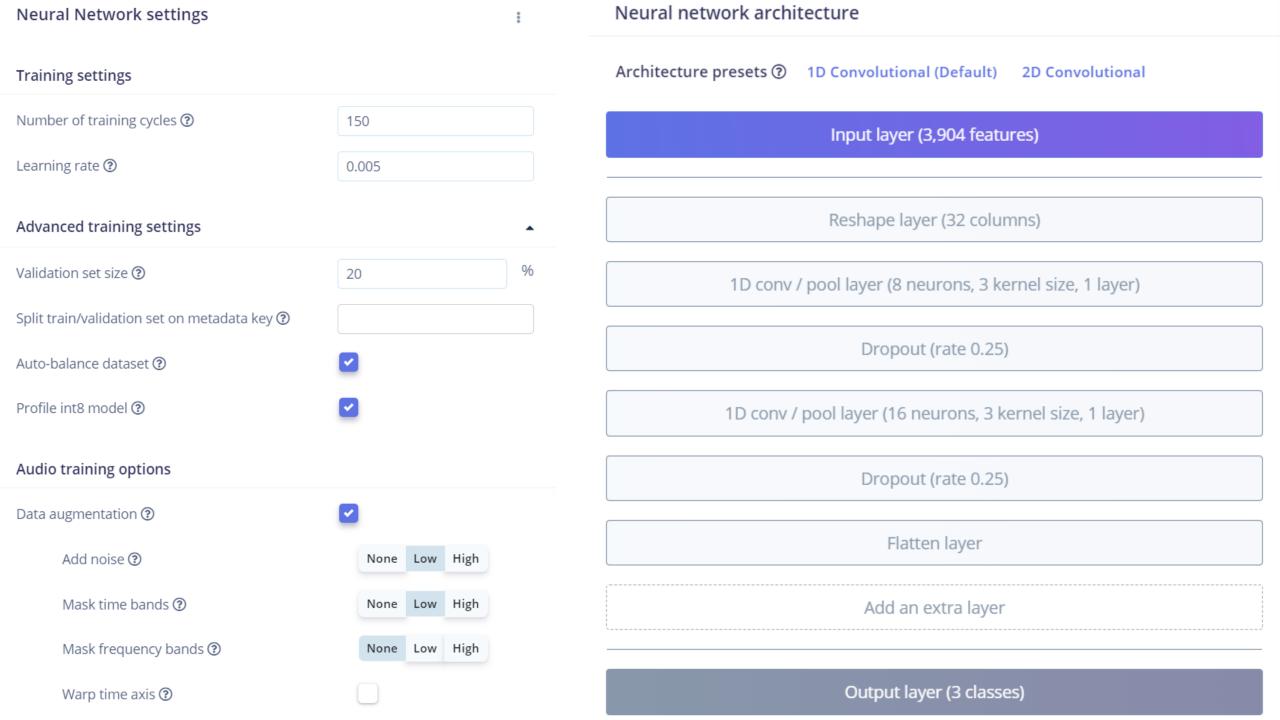
Kích thước lấy mẫu là 3s, tần số 16khz.

Lấy đặc trưng âm thanh bằng MFE.

Sử dụng model Classification, phân loại thành cry hoặc noise



Khó có thể vạch ra ranh giới cụ thể để nhận biết trẻ có đang thực sự khóc vì cần sự trợ giúp, nên có sự không rõ ràng ở giữa các label



Last training performance (validation set)

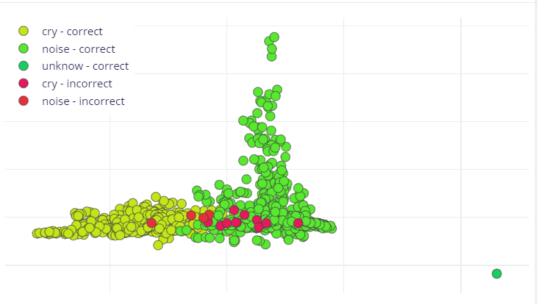
ACCURACY 92.5%



Confusion matrix (validation set)

	CRY	NOISE	UNKNOW
CRY	93.8%	6.2%	O96
NOISE	7.9%	92.1%	096
UNKNOW	O96	12.8%	87.2%
F1 SCORE	0.93	0.92	0.93

Data explorer (full training set) ?



On-device performance ③

INFERENCING ... 18 ms.



PEAK RAM USA... 10.3K



FLASH USAGE 28.0K

Lượng data dự đoán sai là đã được dự đoán trước, nằm giao thoa ở giữa.

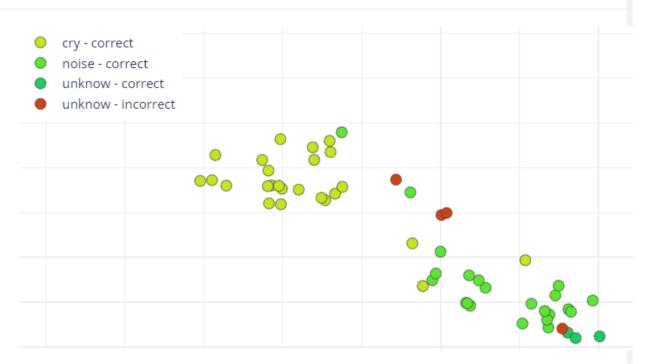
Độ chính xác có thể chấp nhận được

Model testing results

% ACCURACY 84.64%

	CRY	NOISE	UNKNOW	UNCERTAIN
CRY	83.6%	11.4%	0%	5%
NOISE	0%	96.3%	1.2%	2.5%
UNKNOW	0%		51.0%	15.3%
F1 SCORE	0.91	0.87	0.66	

Feature explorer ③



Kết quả trên tập test

SELECTED DEPLOYMENT



Arduino library

An Arduino library with examples that runs on most Arm-based Arduino development boards.

MODEL OPTIMIZATIONS

Model optimizations can increase on-device performance but may reduce accuracy.



Enable EON™ Compiler Same accuracy, up to 50% less memory. Learn more

Quantized (int8)



	MFE	CLASSIFIER	TOTAL
LATENCY	483 ms.	18 ms.	501 ms.
RAM	21.4K	10.3K	21.4K
FLASH	-	28.0K	-
ACCURACY			84.40%

Unoptimized (float32)



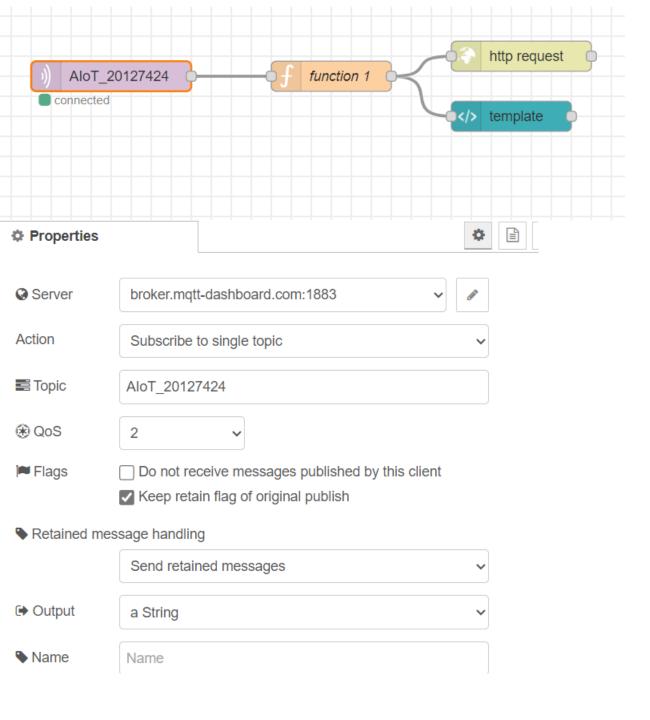
	MFE	CLASSIFIER	TOTAL
LATENCY	483 ms.	345 ms.	828 ms.
RAM	21.4K	32.5K	32.5K
FLASH	-	26.3K	-
ACCURACY			84.64%

Export model thành library cho arduino

Estimate for Arduino Nano 33 BLE Sense (Cortex-M4F 64MHz) - Change target

```
esp32_microphone.ino
            client.loop();
            // print the predictions
            ei printf("Predictions ");
            ei printf("(DSP: %d ms., Classification: %d ms., Anomaly: %d ms.)",
  104
                result.timing.dsp, result.timing.classification, result.timing.anomaly);
            ei printf(": \n");
            for (size t ix = 0; ix < EI CLASSIFIER LABEL COUNT; ix++) {
                ei printf(" %s: ", result.classification[ix].label);
                ei_printf_float(result.classification[ix].value);
                ei printf("\n");
 110
        ....if(result.classification[0].value.>.0.6)
 112
        •• •• {
        ····client.publish("AIoT 20127424",".");
 114
        •••••
        #if EI CLASSIFIER HAS ANOMALY == 1
  116
            ei printf("
                           anomaly score: ");
 117
            ei printf float(result.anomaly);
            ei printf("\n");
 120
        #endif
        static void audio inference callback(uint32 t n bytes)
  123
 124 > {
Serial Monitor X Output
Message (Enter to send message to 'NodeMCU-32S' on 'COM3')
    noise: 0.570312
    unknow: 0.425781
Predictions (DSP: 645 ms., Classification: 11 ms., Anomaly: 0 ms.):
    cry: 0.007813
    noise: 0.757812
    unknow: 0.234375
Predictions (DSP: 645 ms., Classification: 11 ms., Anomaly: 0 ms.):
    cry: 0.003906
    noise: 0.703125
    unknow: 0.292969
```

Nếu khả năng là cry trên 0.6 thì esp32(có kết nối với wifi) sẽ publish thông báo tới topic "AIoT_20127424", ở domain broker.mqtt-dashboard.com:1883 (giao thức mqtt)



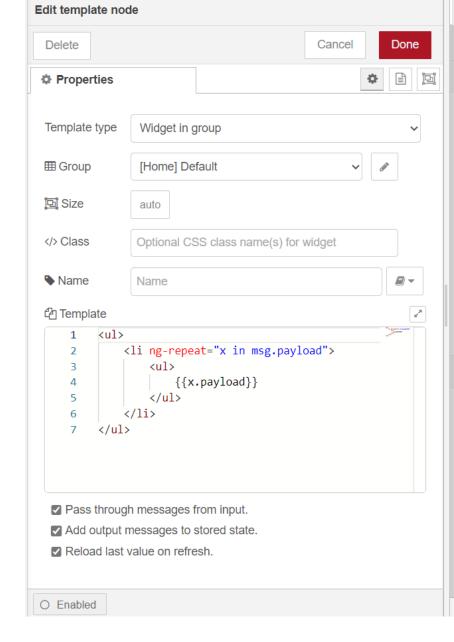
- -Server được xây bằng node-red.
- -Subcribe topic AloT_20127424 để xử lí mỗi khi esp32 gửi thông báo.
- -Khi có thông báo được gửi đến, server sẽ cập nhật, lưu lịch sử sự kiện thông báo, đồng thời gửi request thông báo tới điện thoại

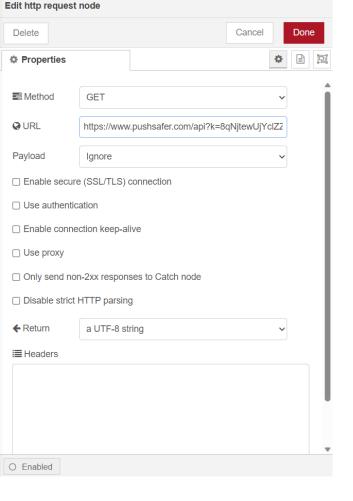
Home

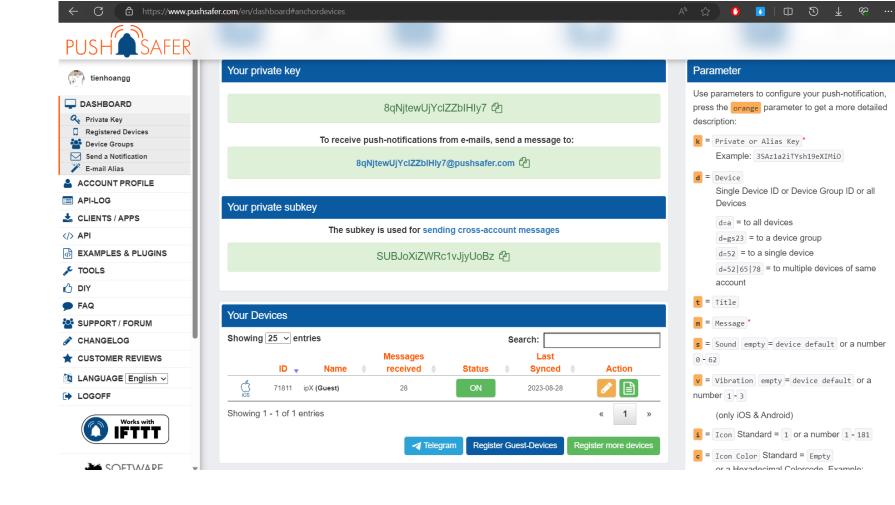
Default

- 28/8/2023 @ 13:19:50
- 28/8/2023 @ 13:19:53
- 28/8/2023 @ 13:19:55
- 28/8/2023 @ 13:20:10
- 28/8/2023 @ 13:20:13
- 28/8/2023 @ 13:20:2:
- 28/8/2023 @ 13:23:5328/8/2023 @ 13:23:59
- 28/8/2023 @ 13:24:1
- 28/8/2023 @ 13:24:6

Giao diện lưu lịch sử thông báo







Sử dụng app có sẵn thứ 3 để thông báo đến điện thoại, khi có request gửi tới đường dẫn thì nó sẽ thông báo tới điện thoại (kèm âm chuông nếu muốn)