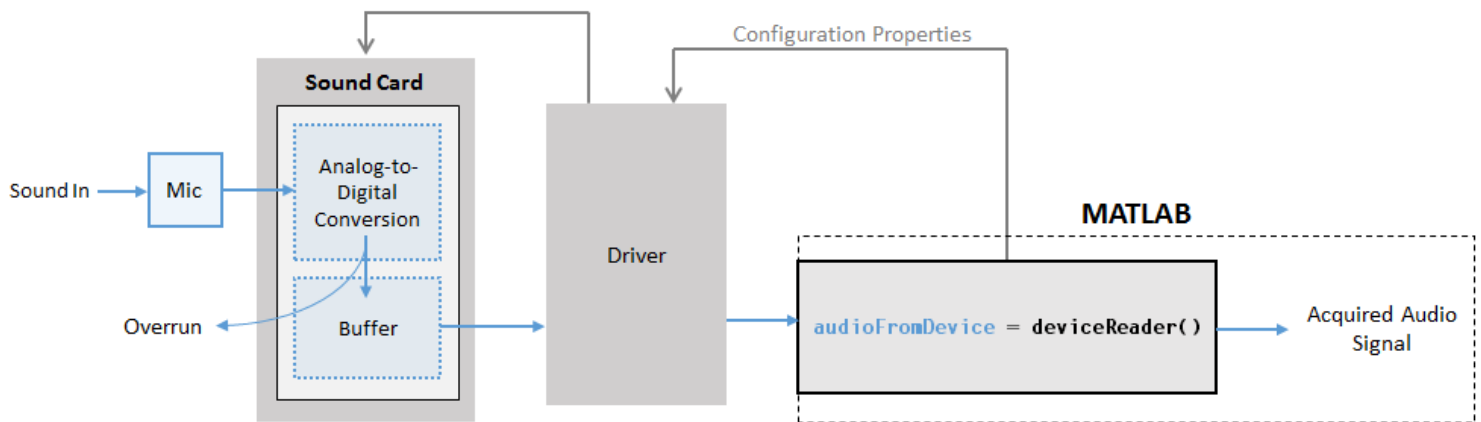


Vẽ dạng sóng và phổ tín hiệu âm thanh thời gian thực trên MATLAB

Tín hiệu âm thanh và phổ

Ta sẽ sử dụng thư viện Audio Toolbox™ trong MATLAB để lấy dữ liệu từ sound-card máy tính. Sơ đồ sau miêu tả cách thức lấy dữ liệu từ soundcard của thư viện.



Đầu tiên ta sẽ tạo một `audioDeviceReader` object với các thông số như tốc độ lấy mẫu, số mẫu trong một khung dữ liệu.

```
micReader = audioDeviceReader(sample_rate,sample_per_frame);
```

Sau đó ta sẽ gọi object này trong vòng lặp để lấy dữ liệu vào mảng một chiều với kích thước bằng `sample_per_frame`.

```
while(1)
    audio = micReader();
end
```

Lúc này mảng 1 chiều `audio` sẽ chứa `sample_per_frame` mẫu của tín hiệu thu được từ mic. Ta sẽ dùng `audio` để vẽ tín hiệu và tính FFT(Fast Fourier Transform) để thu được các thành phần tần số của tín hiệu.

```
plot(audio);
freq = fft(audio);
```

Sau đó ta chuyển tần số sang thang dB để hiển thị lên đồ thị

```
freq_abs = abs(freq);    freq_abs = abs(freq);  
    freq_db = 20*log(freq_abs);  
    f = (0:(spf-1))*fs/spf;
```

Chương trình MATLAB để hiển thị tín hiệu âm thanh và phổ của nó trong thời gian thực

```
%% Visualisation of audio spectrum frame by frame  
  
% Create System objects and initialize them  
  
micReader = audioDeviceReader; %44100Hz - 1024 sample per frame  
  
fs = 44100;  
spf = 1024;  
  
% Process frame-by-frame in a loop  
tic;  
while(toc < 30) % chạy trong 30s  
    audio = micReader();  
    subplot(2,1,1);  
    plot(audio);  
    ylim([-0.5 0.5]);  
    drawnow;  
    freq = fft(audio);  
    freq_abs = abs(freq);  
    freq_db = 20*log(freq_abs);  
    f = (0:(spf-1))*fs/spf;  
    subplot(2,1,2);  
    plot(f(1:512),freq_db(1:512));  
    ylim([-150 150]);  
    drawnow;  
end
```