

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BOARD ISD9160

MỤC LỤC

Contents

1. Giới thiệu chip ISD9160	3
2. Mạch ISD9160 demo Vr1.0	6
2.1 PCB board	6
2.1 Sơ đồ mạch nguyên lý	8
3. Công cụ hỗ trợ phát triển và link down	9
3.1 Bộ thư viện ISD9160-SDK_V2-18	11
3.2 Phần mềm ICP Tool	14
3.3 Hướng tạo file dữ liệu bằng ISD-VPE9160.....	15
3.4 Công cụ hỗ trợ tạo dữ liệu điều khiển bằng giọng nói (ASRTool).....	22
4. Code ví dụ mẫu	23
4.1 Phát nhạc	24
4.1.1 Phát nhạc từ Flash nội của ISD9160	25
4.1.2 Phát nhạc từ Flash ngoài	34
Sử dụng phần mềm ISD-VPE9160 để tạo file dữ liệu âm thanh	34
4.2 Ghi âm	39
4.2.1 Ghi âm/Phát lại, dữ liệu lưu vào Flash nội của ISD9160	40
4.2.2 Ghi âm/Phát lại, dữ liệu lưu vào Flash ngoài	42
4.2.3 Ghi âm/Phát lại nhiều đoạn, dữ liệu lưu vào Flash ngoài	44
4.3 Điều khiển bằng giọng nói	46
4.3.1 Ghi lệnh điều khiển bằng phần mềm ASR Tool.....	46
4.3.2 Ghi lệnh điều khiển trực tiếp qua MIC.....	59
5. Code demo.....	62
6. Lịch sử sửa đổi	64

1. Giới thiệu chip ISD9160

ISD9160 là dòng chip nhạc tích hợp lõi ARM Cortex-M0 32 bit. Là một lựa chọn thích hợp cho những ứng dụng điều khiển có liên quan đến xử lý âm thanh, phát nhạc, điều khiển người máy... yêu cầu chi phí thấp nhưng chất lượng tốt.

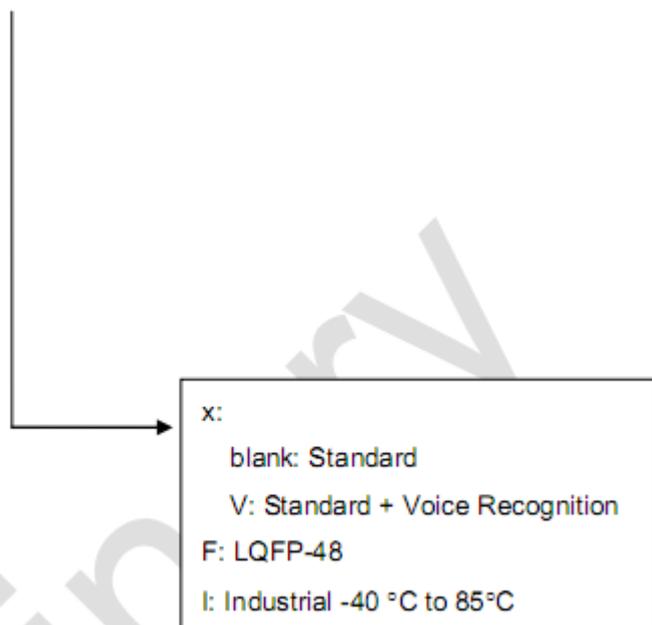
Những đặc tính cơ bản của ISD9160

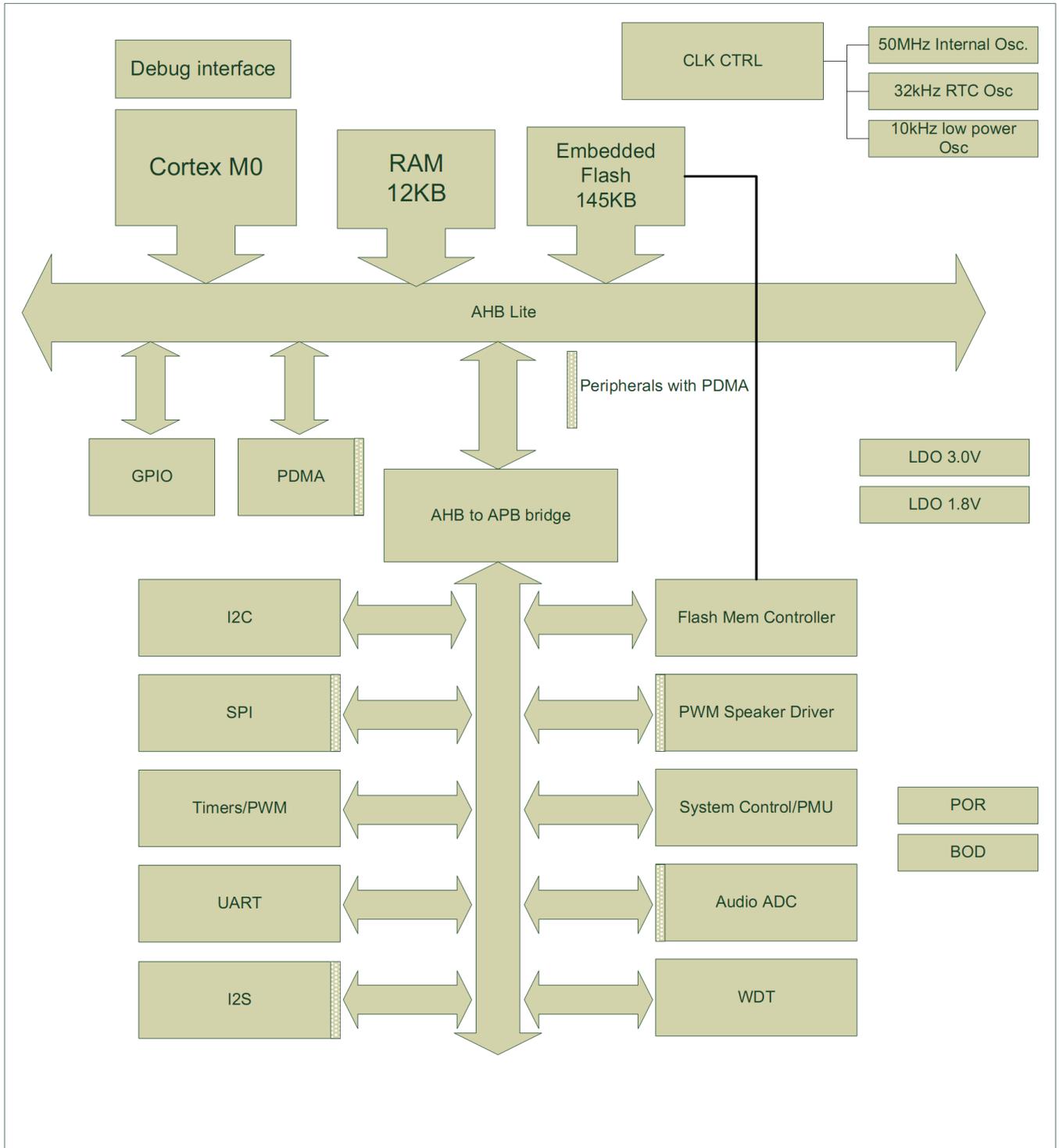
- ✓ Dải điện áp hoạt động thấp: 2.5~5VDC
- ✓ Tần số CPU lên tới 49.152Mhz
- ✓ 12KB SRAM, 145KB Flash
- ✓ Tích hợp khối Audio ADC
- ✓ Khối DPWM điều loa công suất lên tới 1W
- ✓ 2 Timer
- ✓ Các khối chức năng: WDT, RTC, PWM, UART, SPI, I2C, I2S
- ✓ 4 kênh PDMA
- ✓ Hỗ trợ giao tiếp cảm ứng điện dung(Touch key)
- ✓ LQFP 48 pin

Một điểm thú vị của ISD9160 đó là ngoài tích hợp các khối chức năng ghi âm, phát nhạc, giao tiếp cảm ứng điện dung. ISD9160 còn hỗ trợ chức năng nhận diện giọng nói VR(Voice Recognition) cho ứng dụng điều khiển bằng giọng nói.

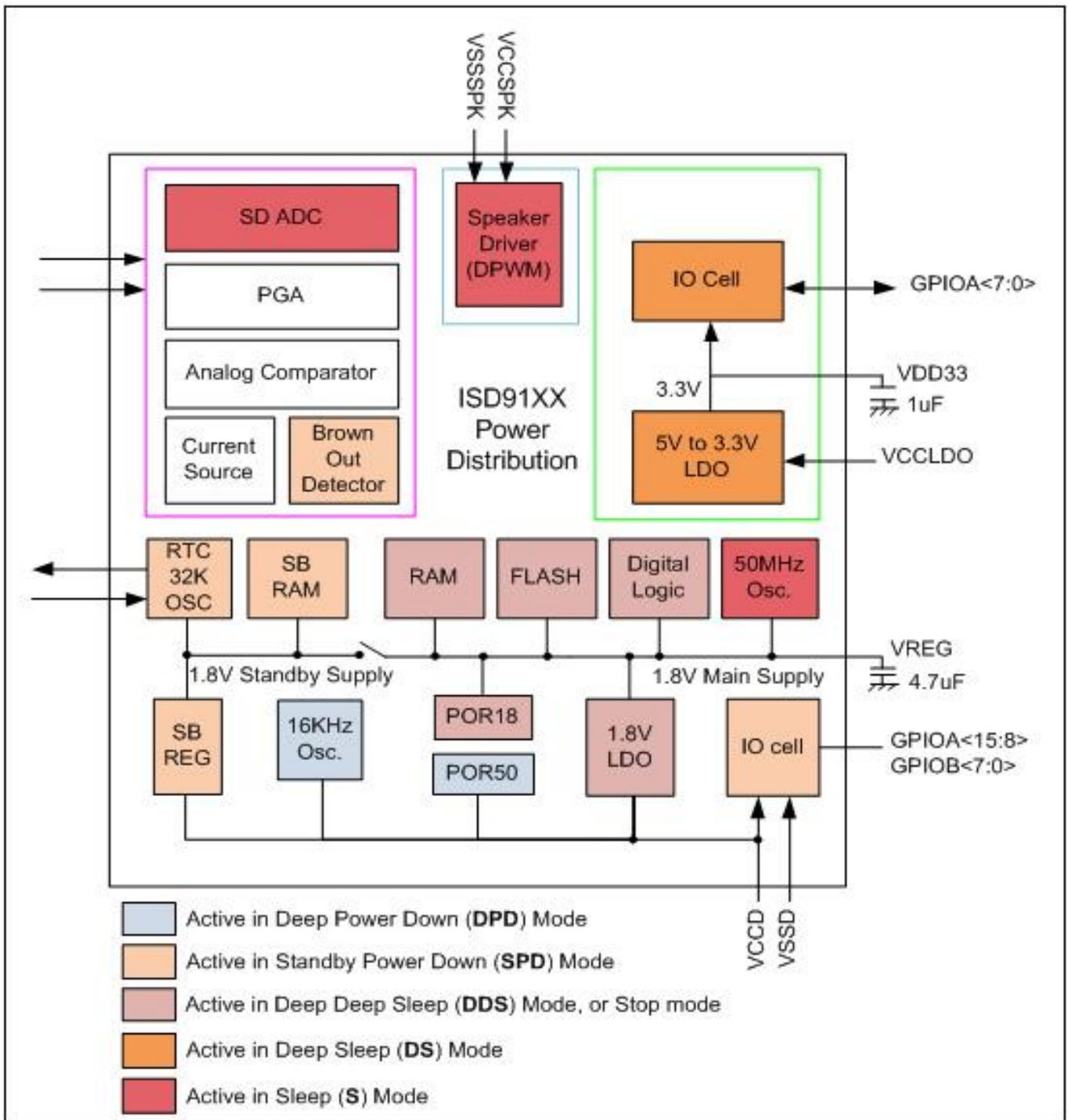
Dữ liệu nhạc, ghi âm có thể được lưu trực tiếp trên bộ nhớ Flash ISD9160. Bên cạnh đó, ISD9160 hỗ trợ giao tiếp SPI giúp mở rộng dung lượng dữ liệu.

ISD9160xFI



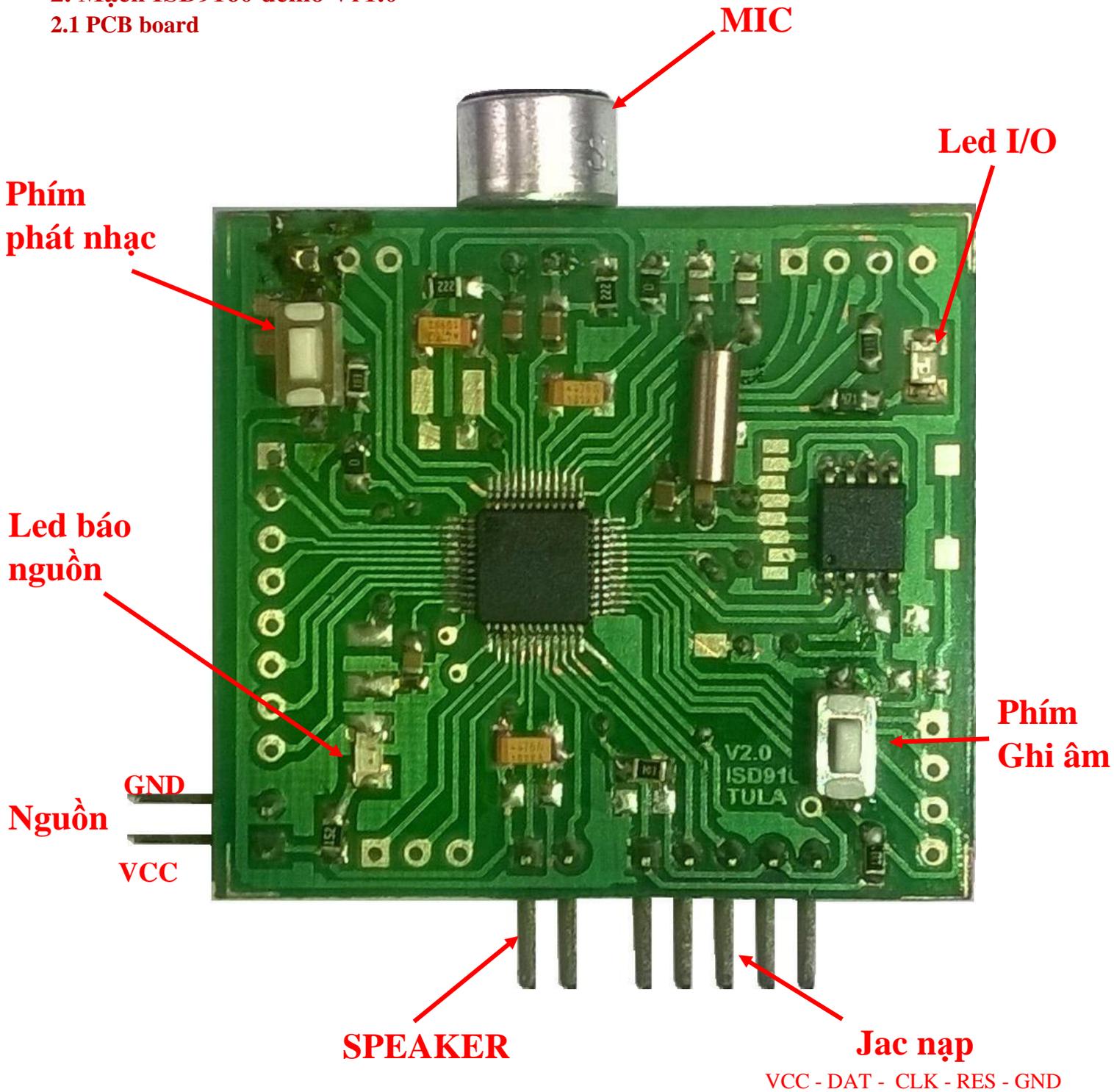


Hình 1.1 Sơ đồ khối ISD9160

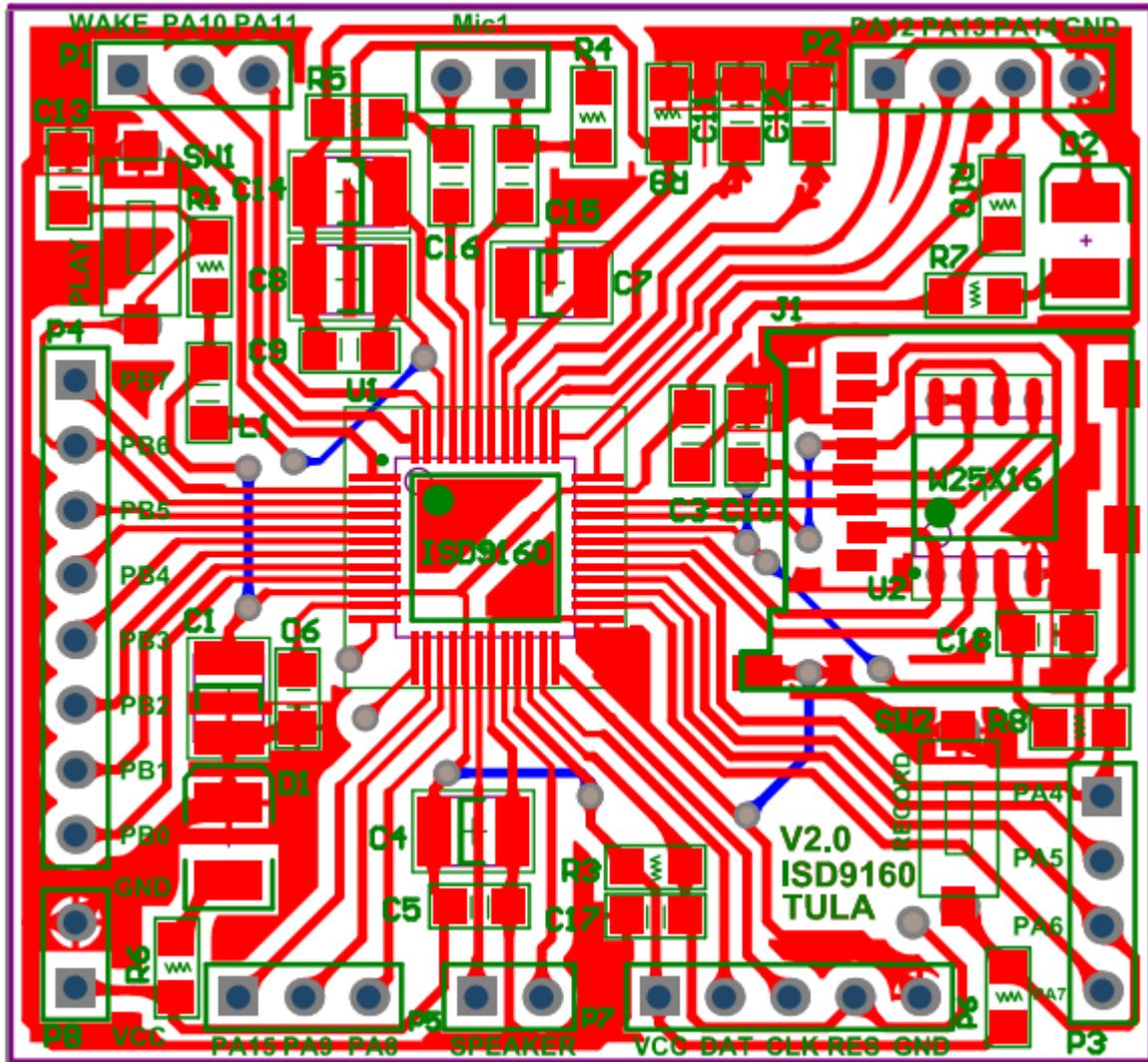


Hình 1.2 Các chế độ hoạt động của ISD9160

2. Mạch ISD9160 demo Vr1.0
2.1 PCB board

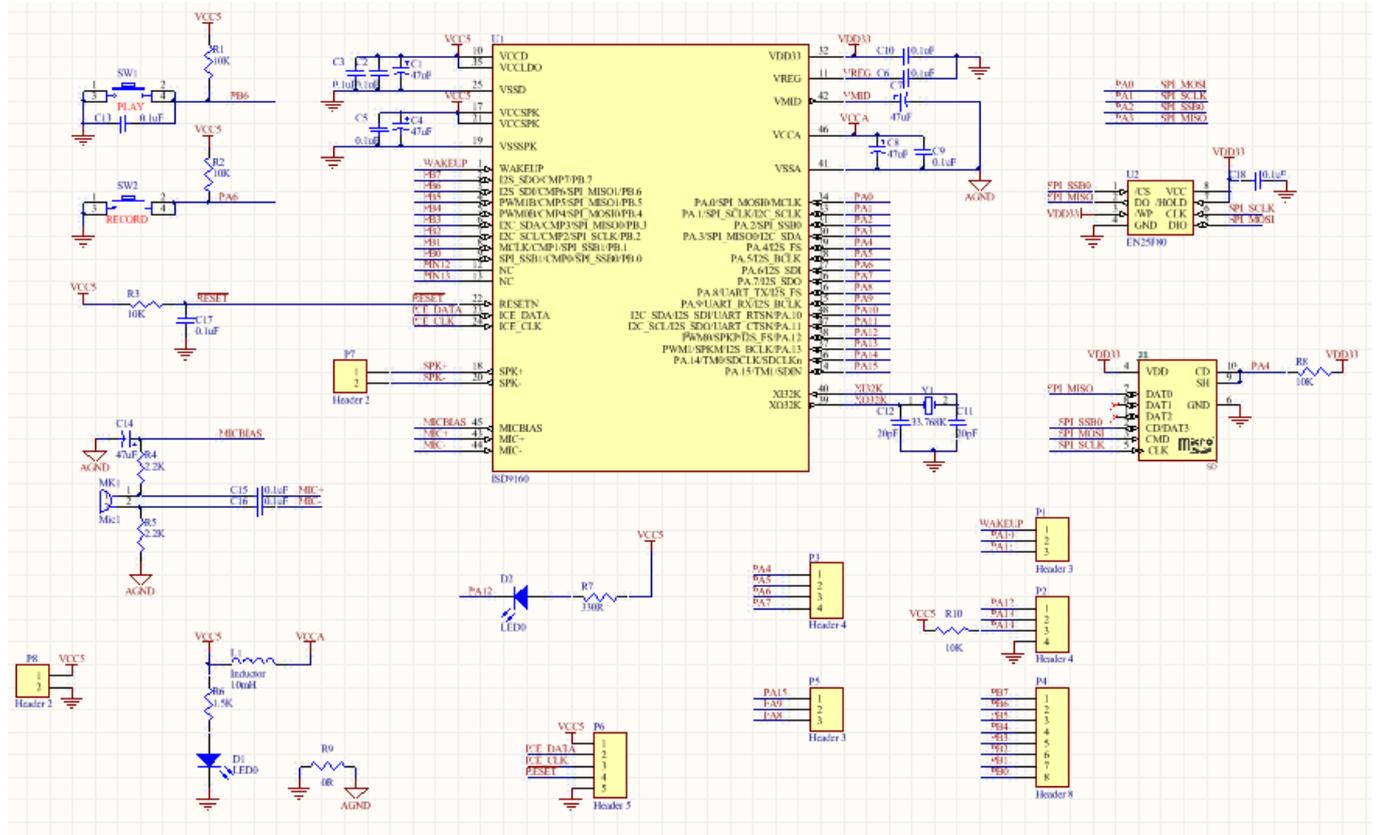


Hình 2.1 Mạch ISD9160 Demo



Hình 2.2 PCB board ISD9160

2.1 Sơ đồ mạch nguyên lý



Hình 2.3 Sơ đồ nguyên lý board ISD9160

3. Công cụ hỗ trợ phát triển và link down

Hãng Nuvoton cung cấp cho dùng 3 công cụ hỗ trợ người phát triển các sản phẩm sử dụng ISD9160 một cách nhanh chóng.

- ✓ ISD9160-SDK_V2-18: Bộ thư viện ISD9160 lập trình trên KeilC
- ✓ ICP Tool : Công cụ hỗ trợ nạp chương trình
- ✓ ISD-VPE9160 : Công cụ hỗ trợ tạo file dữ liệu phát nhạc
- ✓ ASRTool : Công cụ hỗ trợ chế điều khiển bằng giọng nói
- ✓ Các code mẫu của hãng

Tài liệu và code mẫu có thể tải theo đường dẫn:

http://www.nuvoton.com/hq/products/application-specific-socs/arm-based-audio/Software/?_locale=en&resourcePage=Y



The screenshot shows the Nuvoton website interface. At the top, there is a search bar and navigation links for News, Events, CSR, Human Resources, and In. Below this is a main navigation bar with icons for Products, Applications, Support, Foundry Service, Buy, and a user profile icon. The breadcrumb trail reads: Home > Products > Application Specific SoCs > ARM based Audio > Software. The main heading is "Resources Type : Software". Below this is a table with columns for Download, Version, and Update. The table lists three items: ISD9160 AudioData Tool (Version 2.18, Update 2014/04/12), ISD9160 SDK (Version 2.18, Update 2014/04/19), and ISD9160 SDK1 Samples (Version 2.18, Update 2014/04/19). At the bottom of the table, there are navigation arrows and a page number "1".

Download	Version	Update
 ISD9160 AudioData Tool	2.18	2014/04/12
 ISD9160 SDK	2.18	2014/04/19
 ISD9160 SDK1 Samples	2.18	2014/04/19

hoặc:

<https://www.filesanywhere.com/FS/v.aspx?v=8a6e688761676eb6a4ad>

password (nếu có):

password1: William

password2: SW

FileShare™ Links

Shared by: Jerry xwang@nuvoton.com

Search by filename

↓ DOWNLOAD ALL FILES

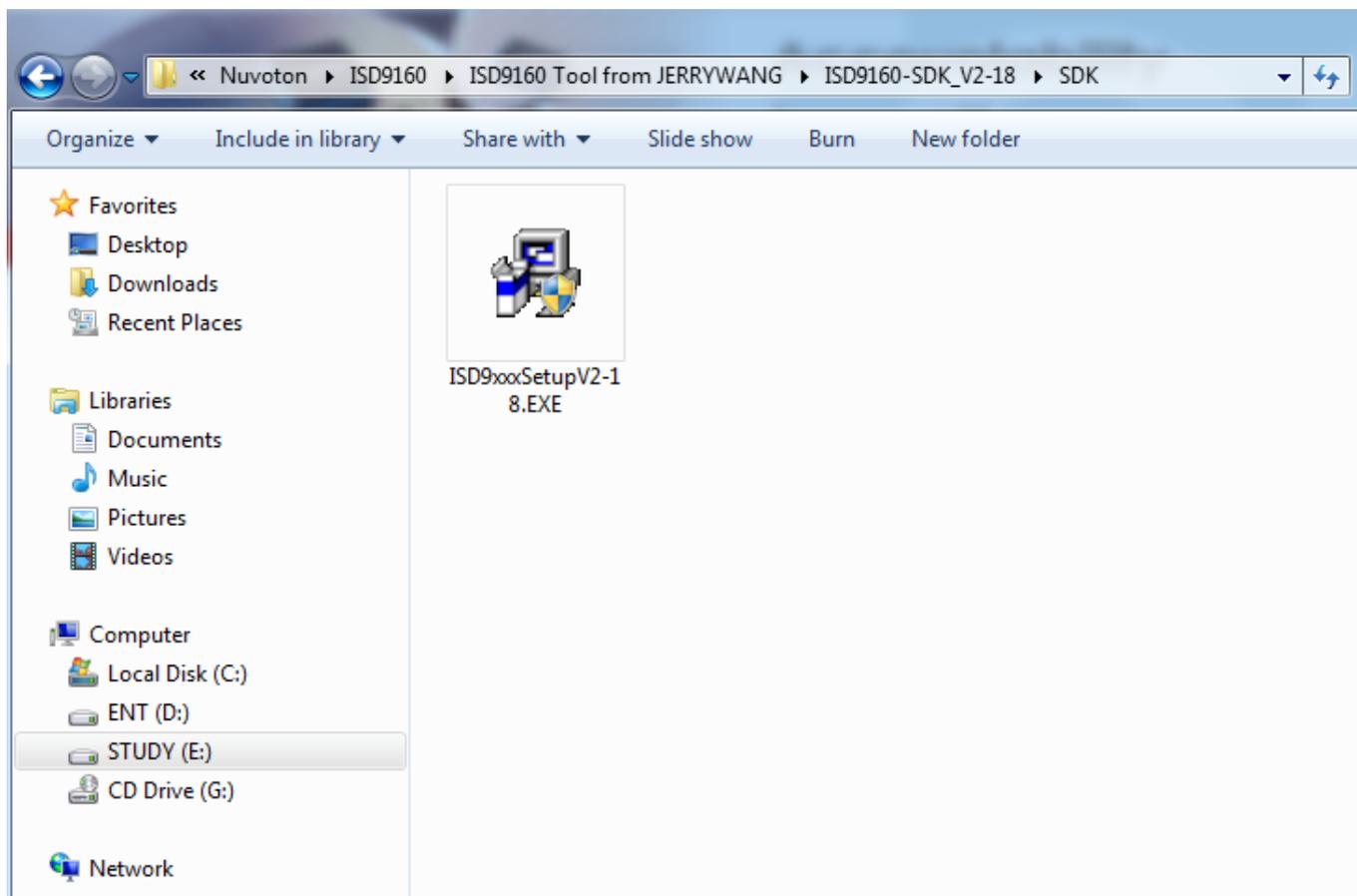
🔍 PREVIEW ALL FILES

Sort by: Name | Type | Date | Size |

View:   

<input type="checkbox"/>		ISD VPE Software for ISD15100_ISD15C00_ISD3900	Jun 25 2013 05:09 PM		
<input type="checkbox"/>		ISD VPE Software for ISD15D00_ISD3800	Aug 16 2013 01:59 PM		
<input type="checkbox"/>		ISD VPE Software for ISD1700	Jun 25 2013 05:14 PM		
<input type="checkbox"/>		ISD VPE Software for ISD2100	Jun 25 2013 05:10 PM		
<input type="checkbox"/>		ISD VPE Software for ISD2360	Jun 25 2013 05:10 PM		
<input type="checkbox"/>		ISD VPE Software for ISD61S00	Jun 25 2013 05:11 PM		
<input type="checkbox"/>		ISD9160 Installation Packages -- SDK_Sample_ASR_VPE	Jan 22 2014 07:57 PM		
<input type="checkbox"/>		Product Select Guide	Apr 26 2013 06:34 PM		

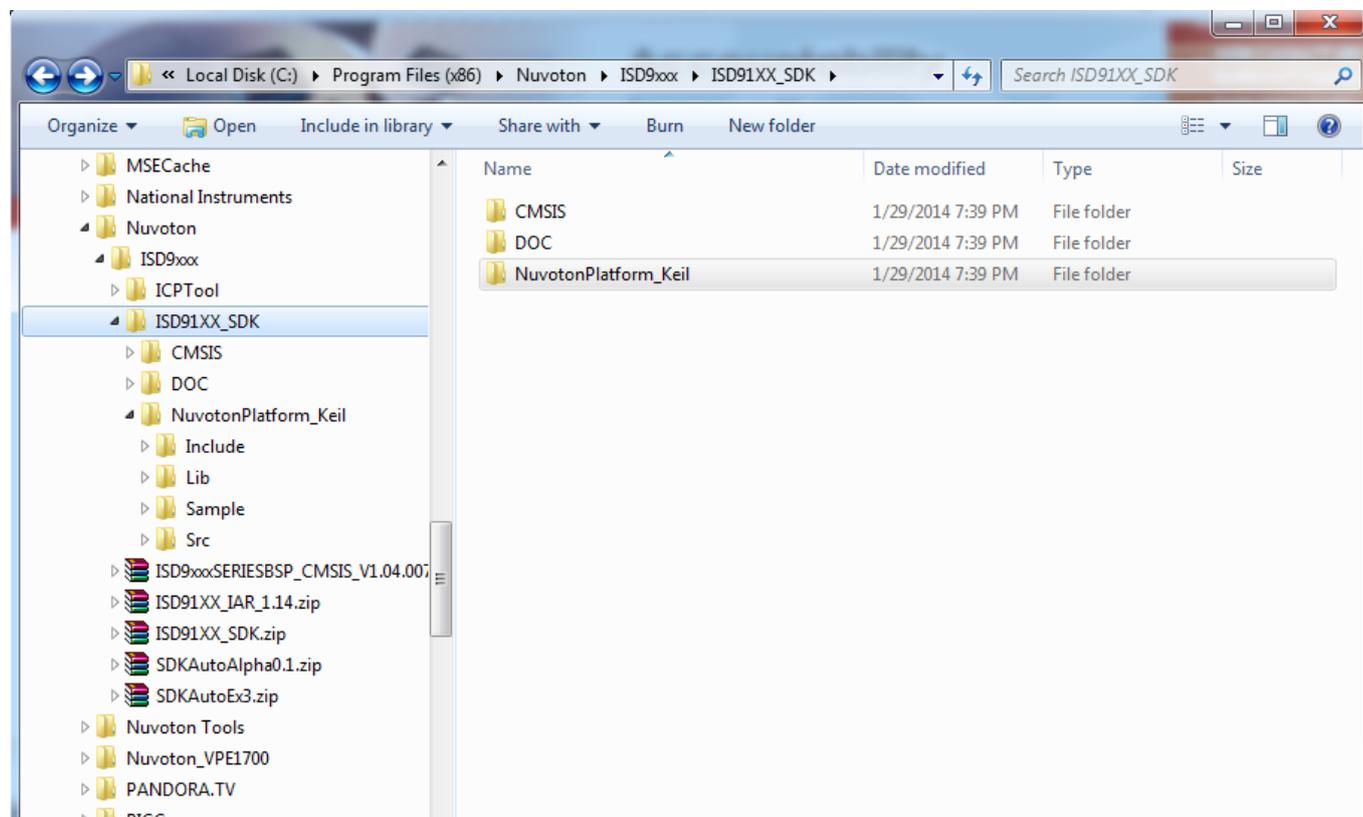
3.1 Bộ thư viện ISD9160-SDK_V2-18



Hình 3.1 Phần mềm ISD9160-SDK

Sau cài đặt thì thư viện ISD9160 sẽ được lưu trong thư mục:

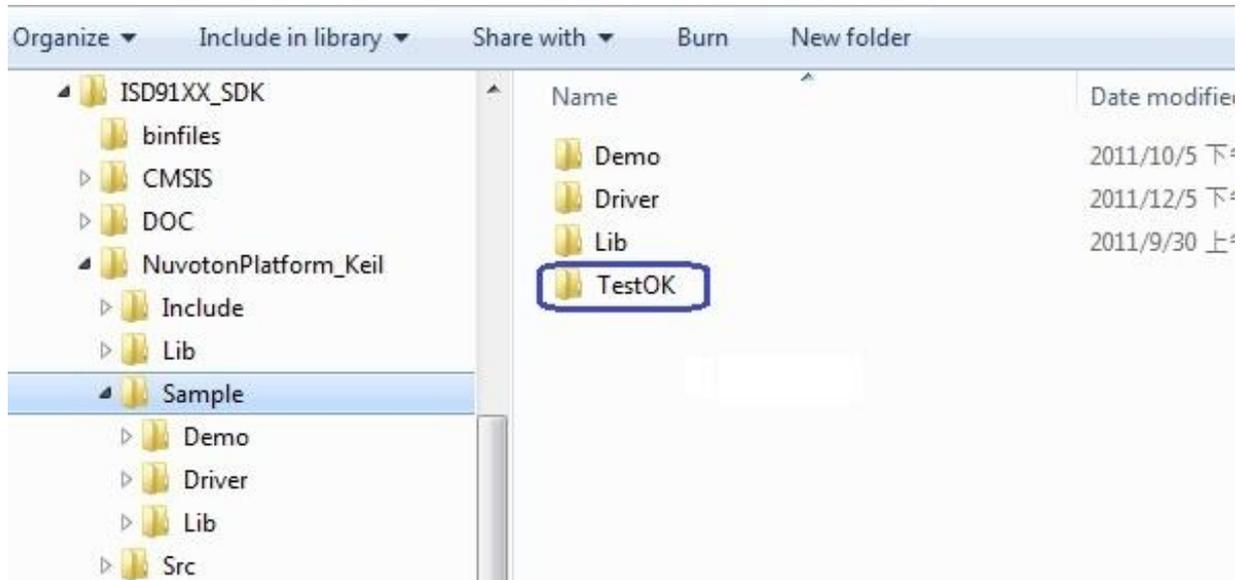
C:\Program Files \Nuvoton\ISD9xxx\ISD91XX_SDK



Hình 3.2 Bộ thư viện ISD9160-SDK

Người dùng có thể copy bộ thư viện này đến thư mục bất kỳ.

Hãng Nuvoton cũng cung cấp cho người sử dụng rất nhiều code mẫu trong foder “TestOK”. Copy foder “TestOK” trong thư mục như hình dưới.



After unzip the Sample.zip, please copy to overwrite the "Sample" folder under the "NuvotonPlatform_Keil".

You will get one more folder "TestOK" under the "Sample" folder after copy

Please refer to the Excel file for sample codes description after unzip.



3.2 Phần mềm ICP Tool

Nuvoton NuMicro ICP Programming Tool 1.17.5610.18 - ISD9xxx/NUC100 series

File Chips Language

nuvoton

Status

Disconnect Chip Connected

Part No. ISD9160 LDR0M: 4K, APROM: 141K, Data: 0 byte, RAM: 12K

Load file

LDR0M File name: C:\LDR0M.hex
File not load.

APROM File name: ISD9160_SDK\NuvotonPlatform_Keil\Sample\TestOK\PlayS7withPause\obj\G722Dencode.bin
size: 42.0K Bytes, checksum: 157d

Data Flash File name: C:\Data.hex
File not load.

External Flash File name: C:\
File not load.

Configurations bits

Setting Config 0: 0xFFFFFFFF Config 1: 0xFFFFFFFF - Select -

File data On-board Flash Offline Flash

LDR0M	APROM	Data Flash	EXT	LDR0M	APROM	Data Flash	EXT	LDR0M	APROM	Data Flash	Info
00000000:	00 30 00 20 00 62 00 00 29 5E 00 00 D5 5D 00 00										
00000010:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00										
00000020:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 41 62 00 00										
00000030:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 6D 60 00 00 45 62 00 00										
00000040:	8D 56 00 00 15 64 00 00 5D 5D 00 00 7D 5D 00 00										
00000050:	9D 5D 00 00 89 56 00 00 69 60 00 00 61 57 00 00										
00000060:	4D 62 00 00 E1 62 00 00 61 57 00 00 61 57 00 00										
00000070:	75 63 00 00 61 57 00 00 3D 62 00 00 5D 57 00 00										
00000080:	61 57 00 00 61 57 00 00 D9 5D 00 00 61 57 00 00										
00000090:	D1 5D 00 00 49 62 00 00 61 57 00 00 61 57 00 00										
000000A0:	61 57 00 00 FD 55 00 00 21 5F 00 00 DD 5D 00 00										
000000B0:	91 56 00 00 01 56 00 00 61 57 00 00 07 62 00 00										
000000C0:	00 F0 02 F8 00 F0 40 F8 0C 40 30 C8 08 38 74 18										

8 bits
16 bits
32 bits

Refresh

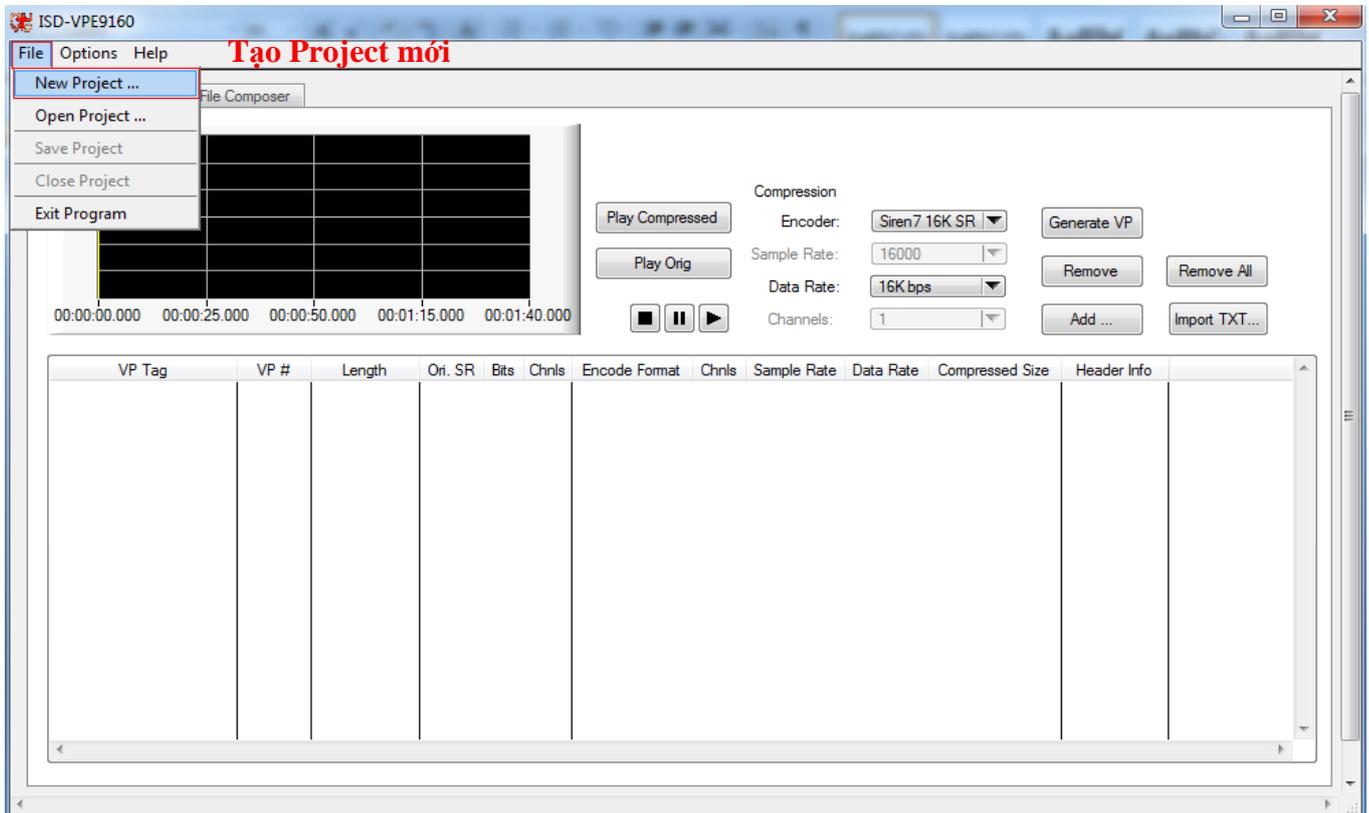
Program

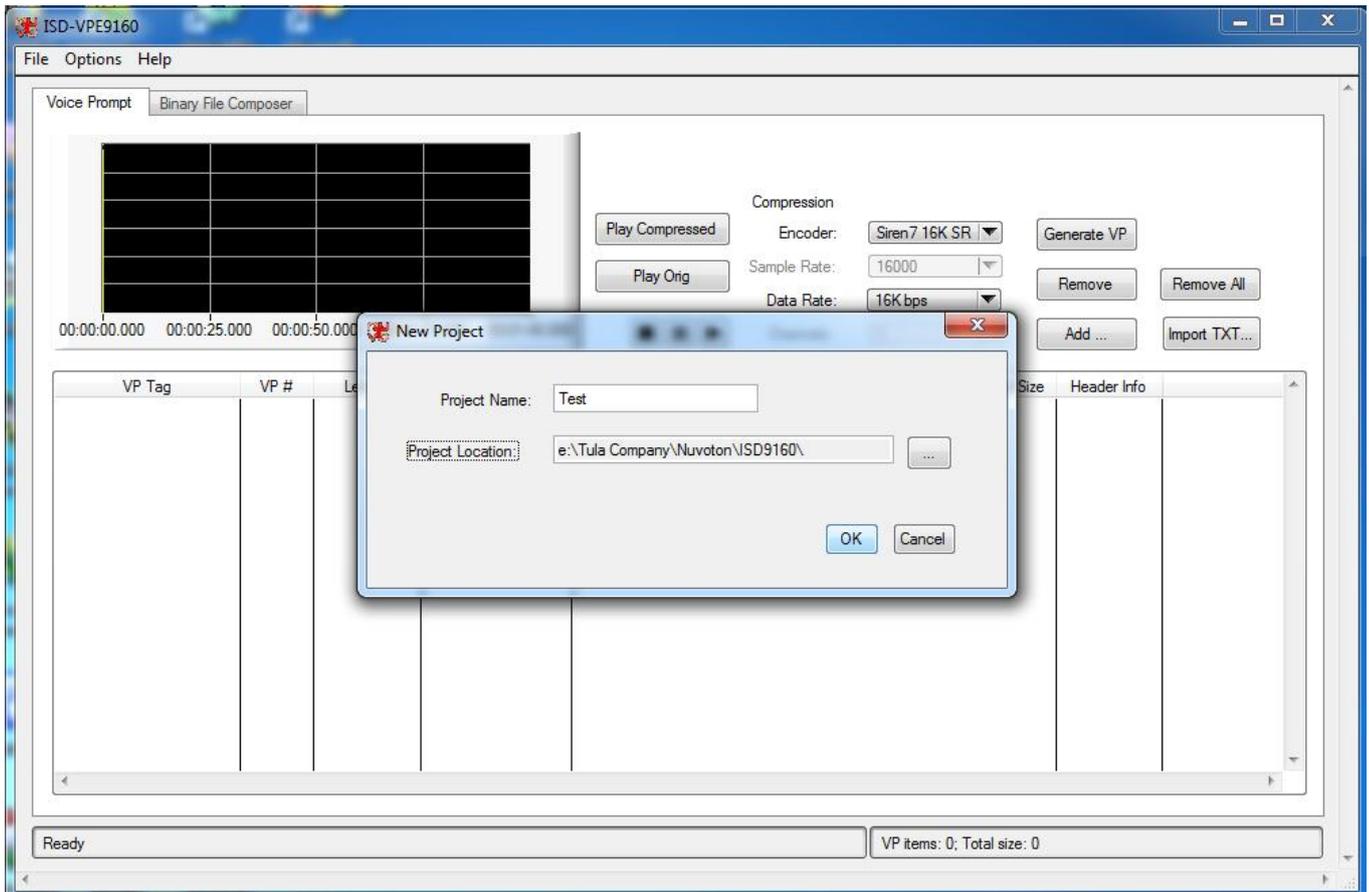
LDR0M APROM Data Flash Config Ext Flash [Option](#) Start ReadExt

Build: 5218rc

3.3 Hướng tạo file dữ liệu bằng ISD-VPE9160

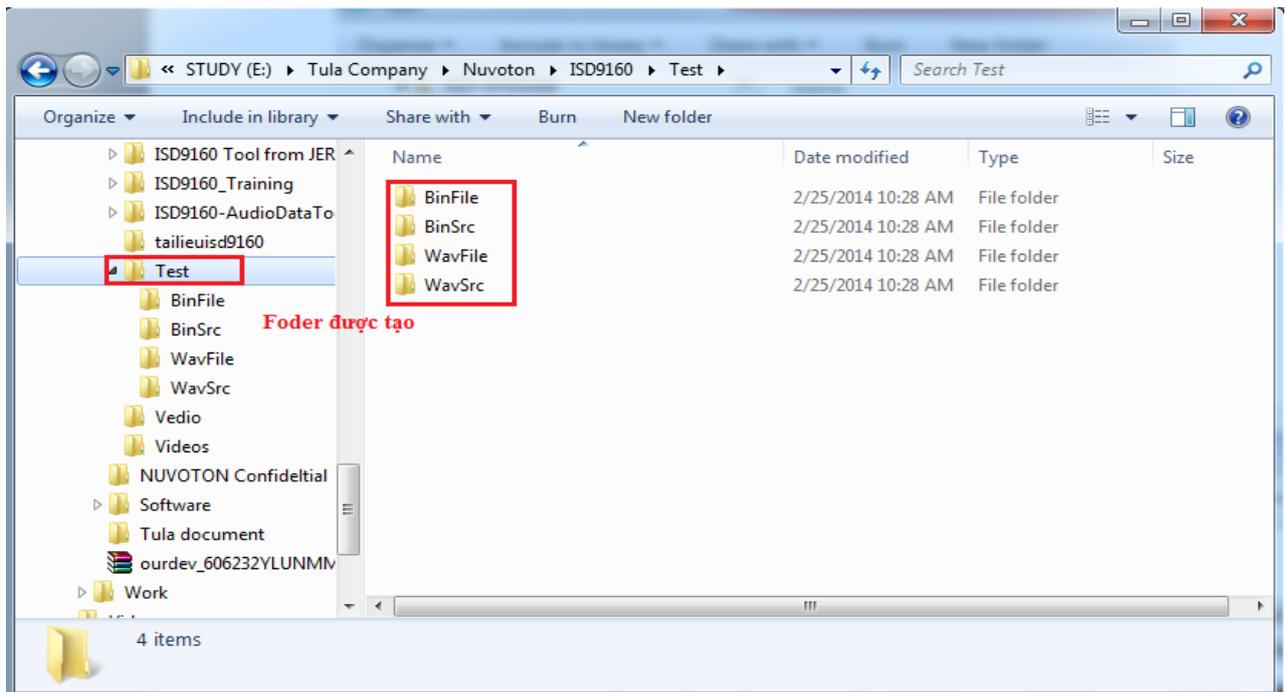
Phần mềm là một công cụ hữu hiệu giúp tạo file dữ liệu nhạc một cách nhanh chóng



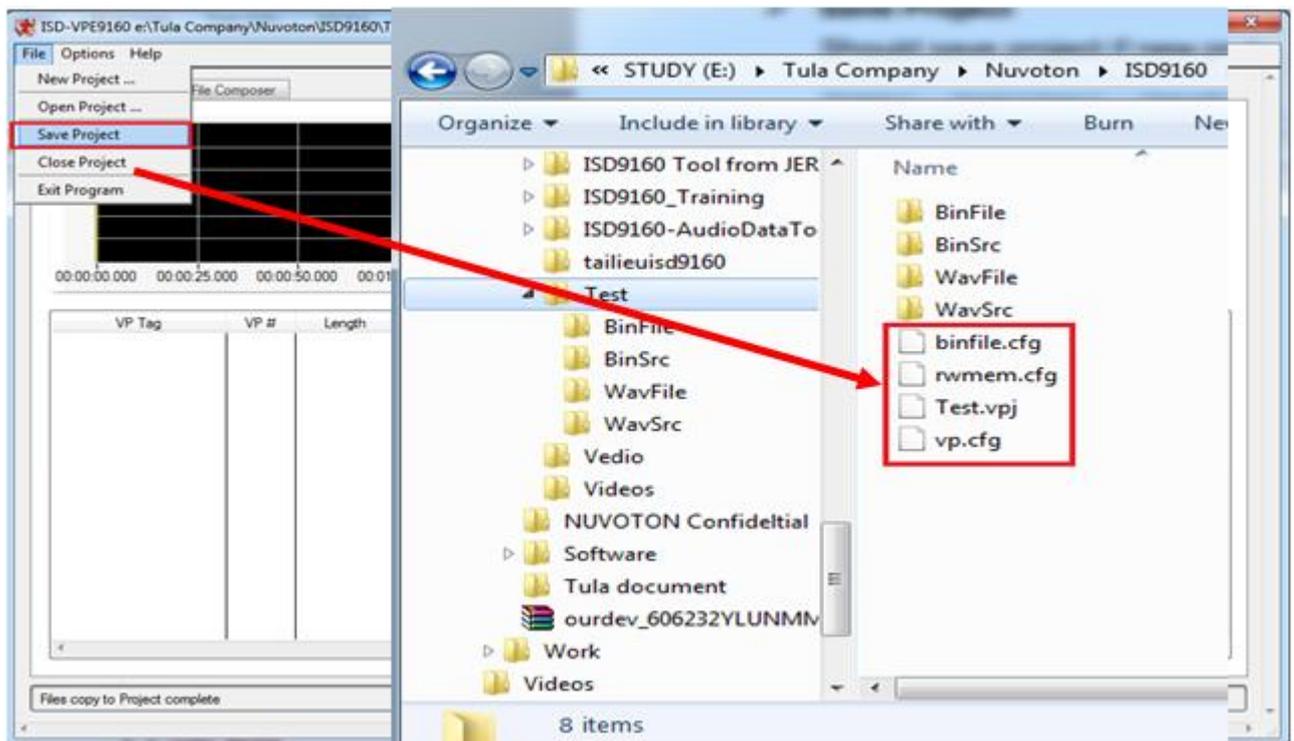


➤ Phần mềm sẽ tạo ra 4 folder trong thư mục Project Name

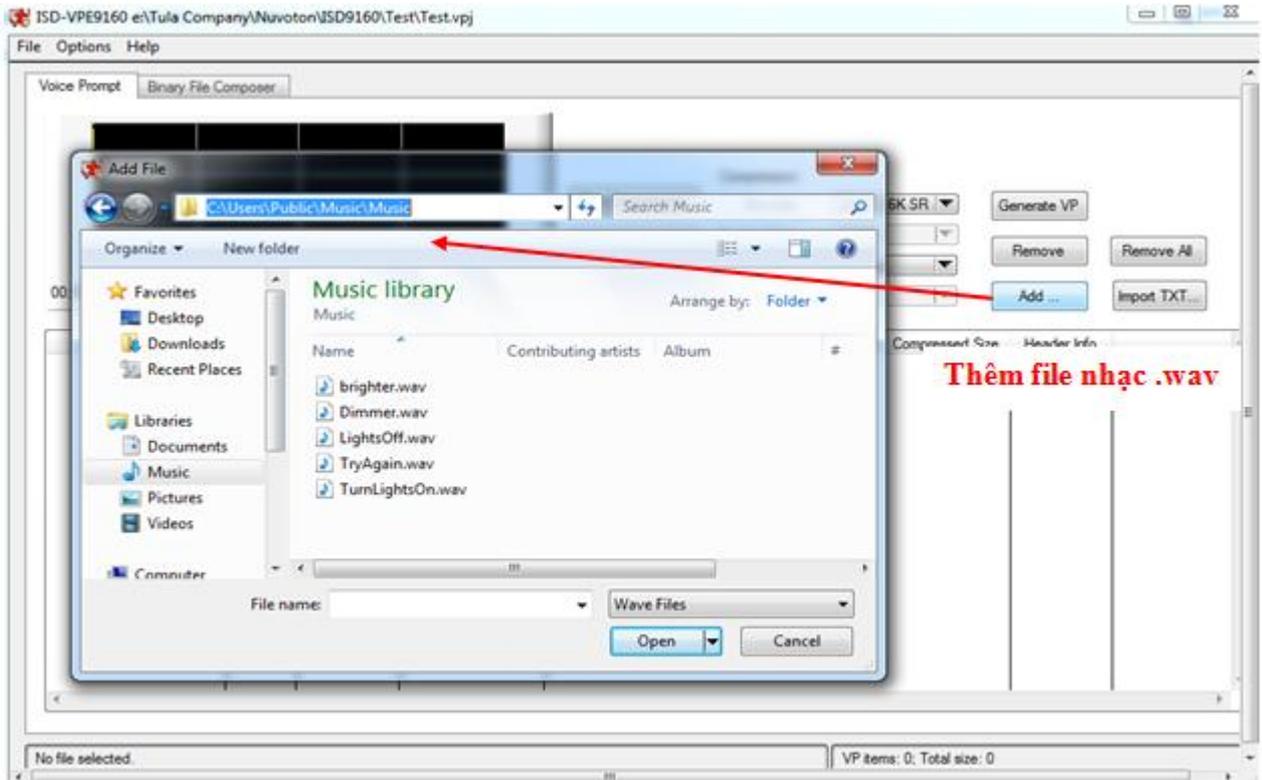
- WavSrc: phần mềm sẽ lưu file nhạc(.wav) vào đây(nếu lựa chọn copy source file)
- WavFile: Chứa file dữ liệu được tạo
- BinSrc: phần mềm sẽ lưu file nguồn binary vào đây(nếu lựa chọn copy source file)
- BinFile: Chứa file .bin được tạo ra



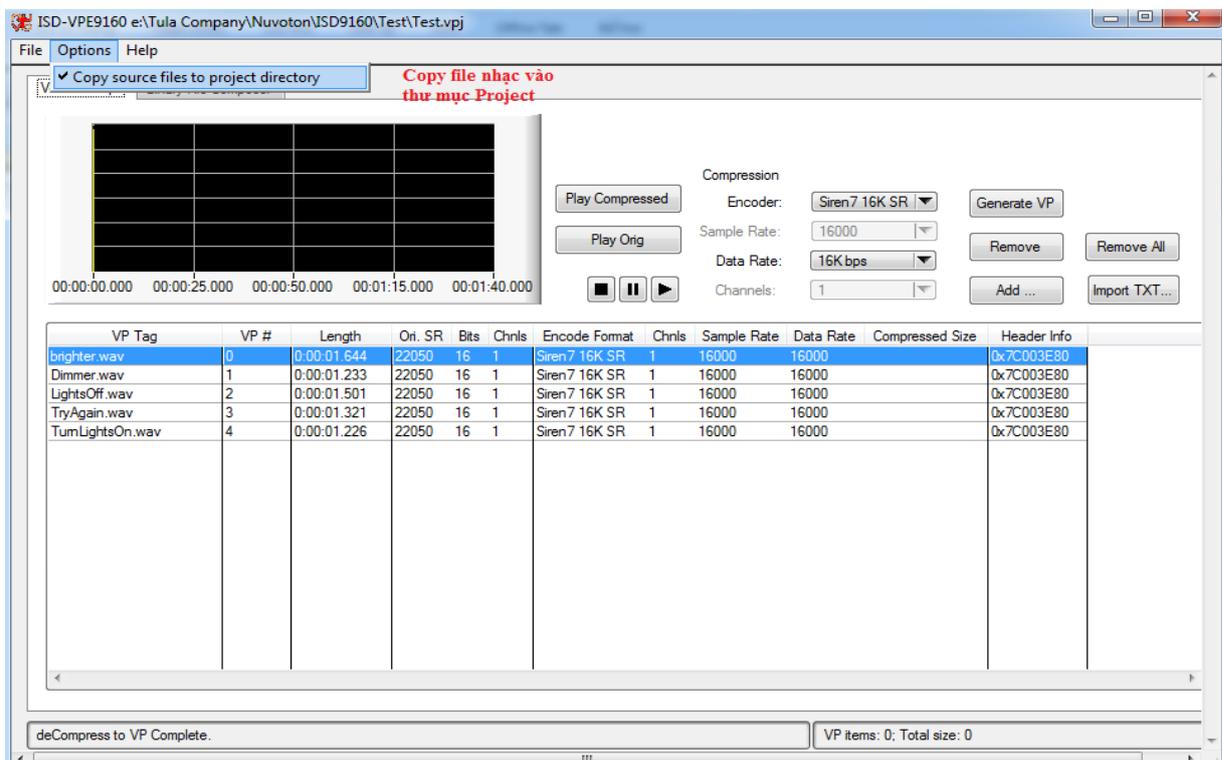
➤ Lưu project



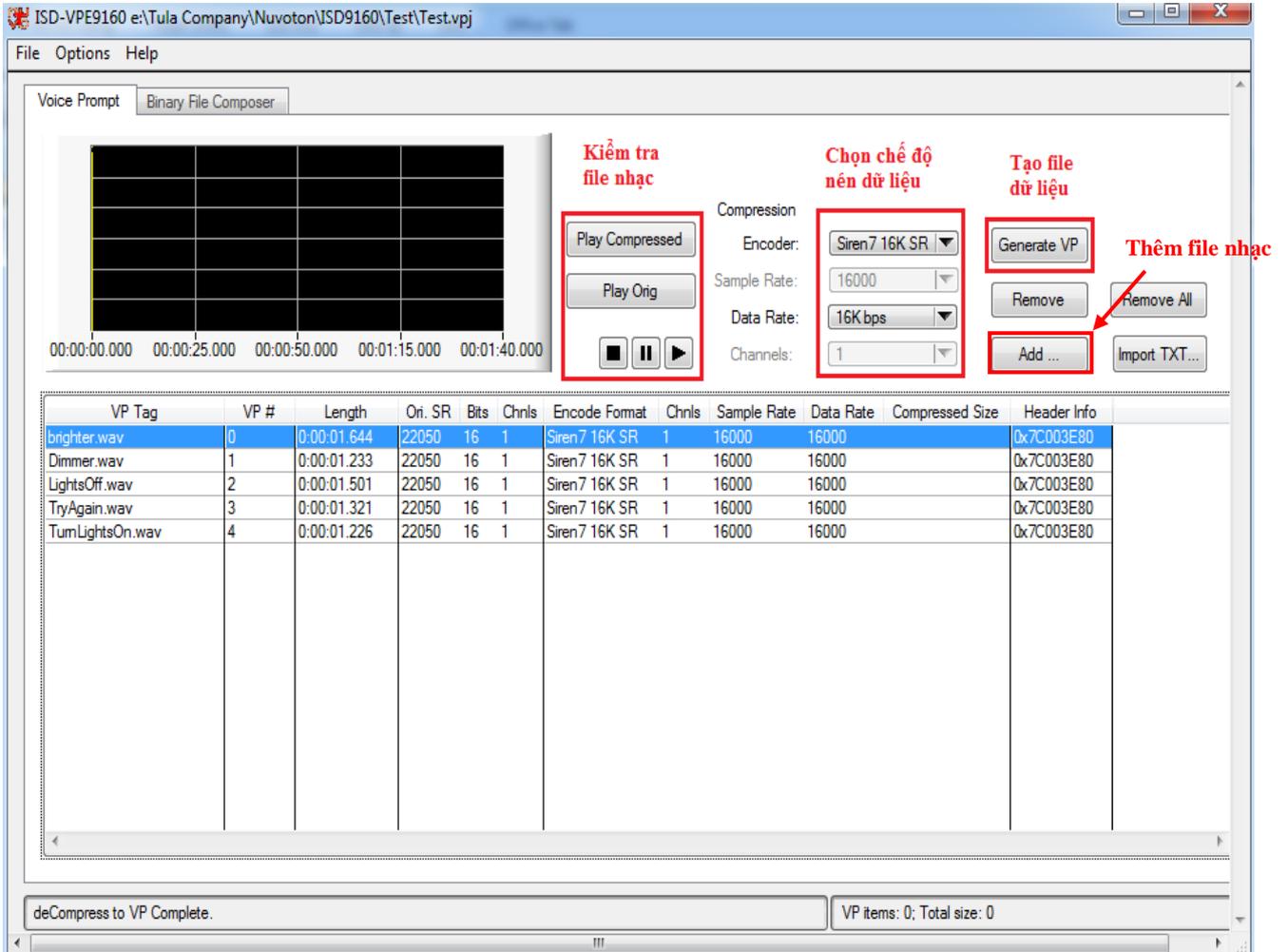
➤ Thêm file nhạc



➤ Lựa chọn Copy source file to project directory



➤ Kiểm tra file nhạc và chọn chế độ nén



Kiểm tra file nhạc

Chọn chế độ nén dữ liệu

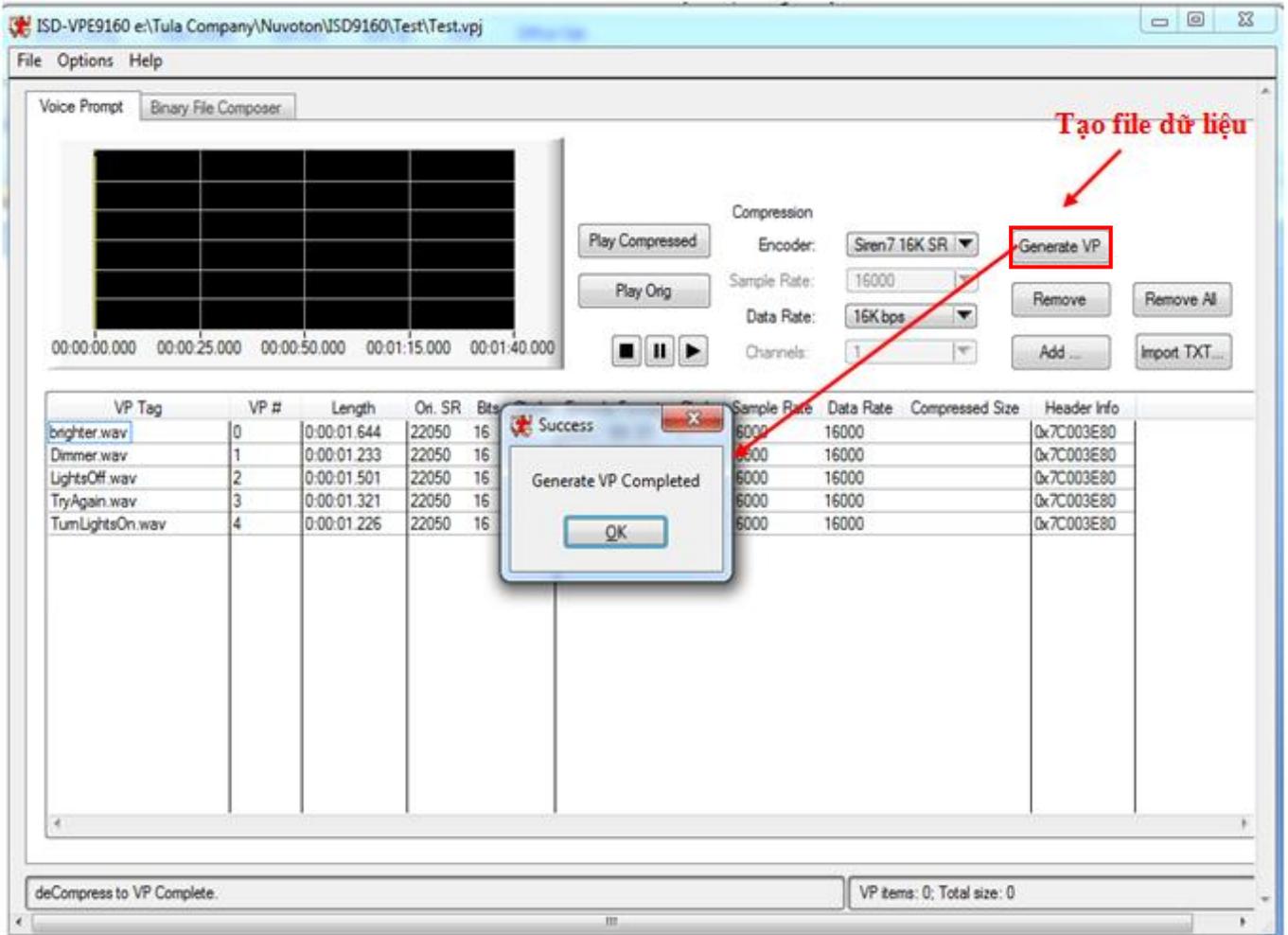
Tạo file dữ liệu

Thêm file nhạc

VP Tag	VP #	Length	Ori. SR	Bits	Chnls	Encode Format	Chnls	Sample Rate	Data Rate	Compressed Size	Header Info
brighter.wav	0	0:00:01.644	22050	16	1	Siren7 16K SR	1	16000	16000		0x7C003E80
Dimmer.wav	1	0:00:01.233	22050	16	1	Siren7 16K SR	1	16000	16000		0x7C003E80
LightsOff.wav	2	0:00:01.501	22050	16	1	Siren7 16K SR	1	16000	16000		0x7C003E80
TryAgain.wav	3	0:00:01.321	22050	16	1	Siren7 16K SR	1	16000	16000		0x7C003E80
TumLightsOn.wav	4	0:00:01.226	22050	16	1	Siren7 16K SR	1	16000	16000		0x7C003E80

deCompress to VP Complete. VP items: 0; Total size: 0

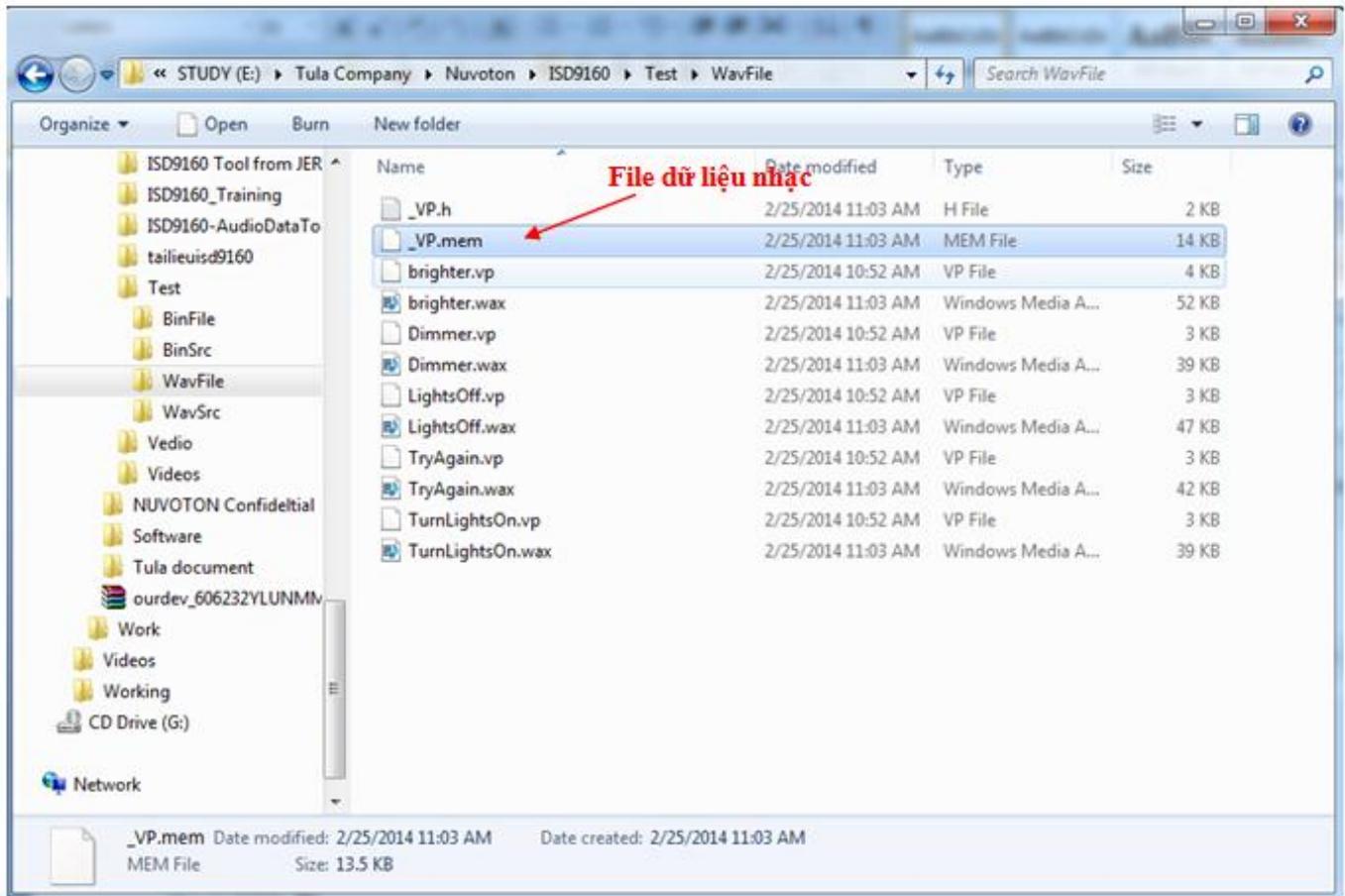
➤ Tạo file dữ liệu



The screenshot shows the ISD-VPE9160 software interface. A red arrow points to the 'Generate VP' button, which is highlighted with a red box. Above the arrow, the text 'Tạo file dữ liệu' is written in red. A 'Success' dialog box is overlaid on the interface, displaying 'Generate VP Completed' and an 'OK' button. The background interface includes a waveform display, playback controls, and a table of audio files.

VP Tag	VP #	Length	On. SR	Bits	Sample Rate	Data Rate	Compressed Size	Header Info
brighter.wav	0	0:00:01.644	22050	16	6000	16000		0x7C003E80
Dimmer.wav	1	0:00:01.233	22050	16	6000	16000		0x7C003E80
LightsOff.wav	2	0:00:01.501	22050	16	6000	16000		0x7C003E80
TryAgain.wav	3	0:00:01.321	22050	16	6000	16000		0x7C003E80
TurnLightsOn.wav	4	0:00:01.226	22050	16	6000	16000		0x7C003E80

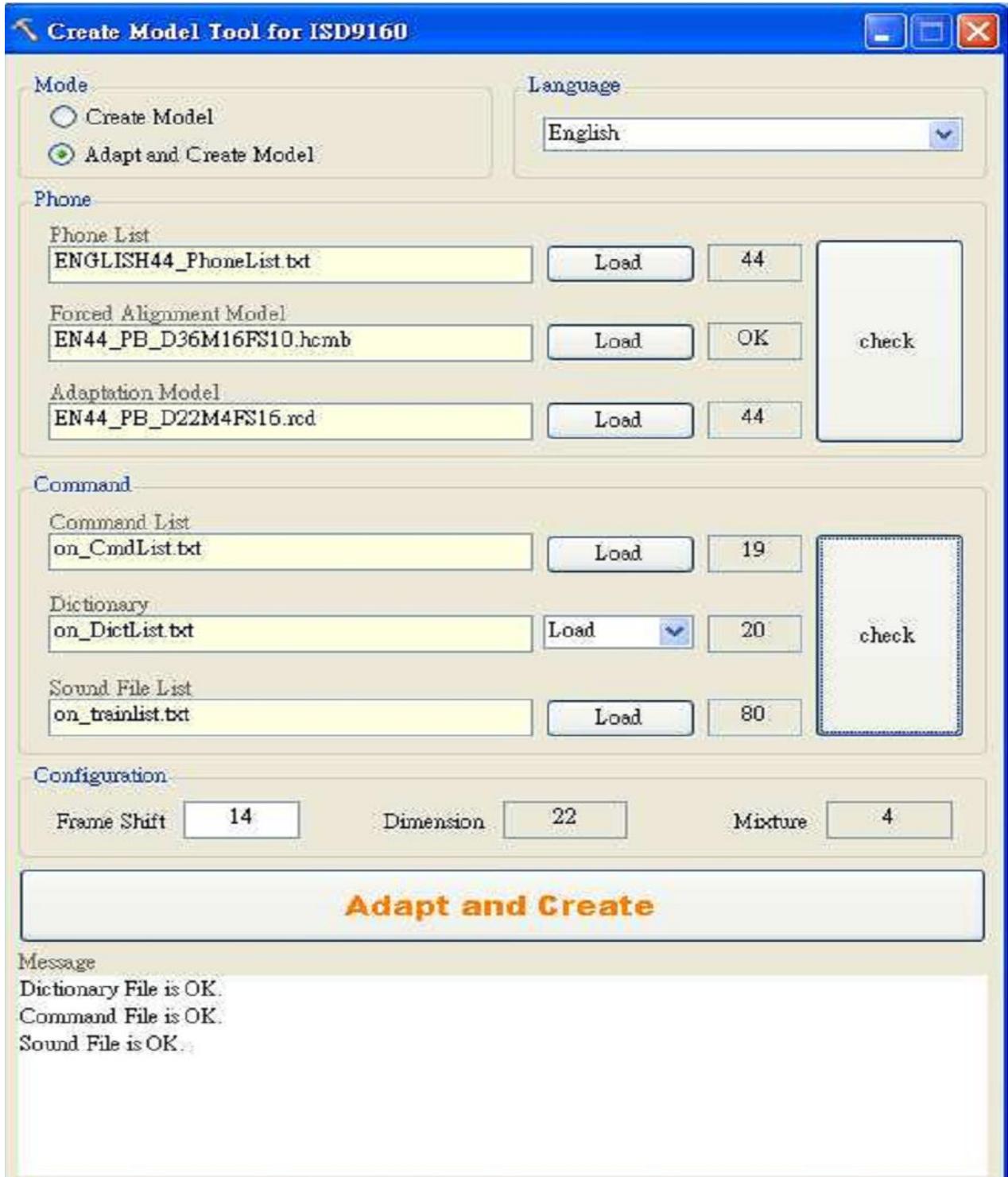
File dữ liệu sẽ được lưu trong thư mục WavFile (file _VP.mem)



3.4 Công cụ hỗ trợ tạo dữ liệu điều khiển bằng giọng nói (ASRTool)

- Hỗ trợ các ngôn ngữ: Tiếng Anh, Đức, Trung Quốc, Tây Ban Nha, Pháp, Ý, Nhật
- Hỗ trợ Win 32 bit, chưa hỗ trợ 64 bit

Phần hướng dẫn cụ thể các bước trong ví dụ mẫu phía dưới.



Create Model Tool for ISD9160

Mode
 Create Model
 Adapt and Create Model

Language
 English

Phone

Phone List	ENGLISH44_PhoneList.txt	Load	44	check
Forced Alignment Model	EN44_PB_D36M16FS10.hcmb	Load	OK	
Adaptation Model	EN44_PB_D22M4FS16.rcd	Load	44	

Command

Command List	on_CmdList.txt	Load	19	check
Dictionary	on_DictList.txt	Load	20	
Sound File List	on_trainlist.txt	Load	80	

Configuration

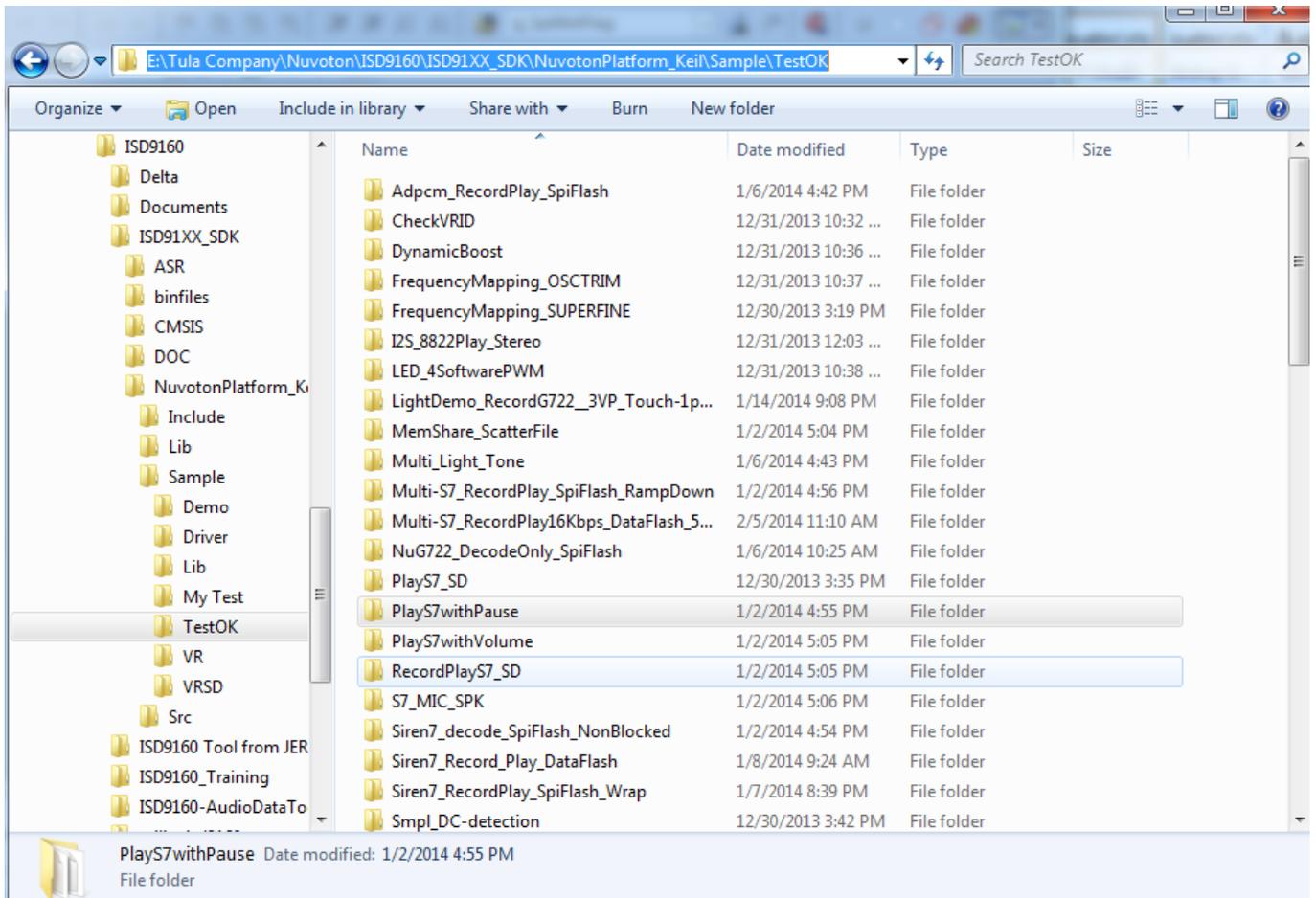
Frame Shift: 14 Dimension: 22 Mixture: 4

Adapt and Create

Message
 Dictionary File is OK.
 Command File is OK.
 Sound File is OK.

4. Code ví dụ mẫu

Hãng Nuvoton cung cấp nhiều code mẫu giúp hỗ trợ người dùng phát nhanh chóng nắm bắt và phát triển các sản phẩm ứng dụng sử dụng chip nhạc ISD9160

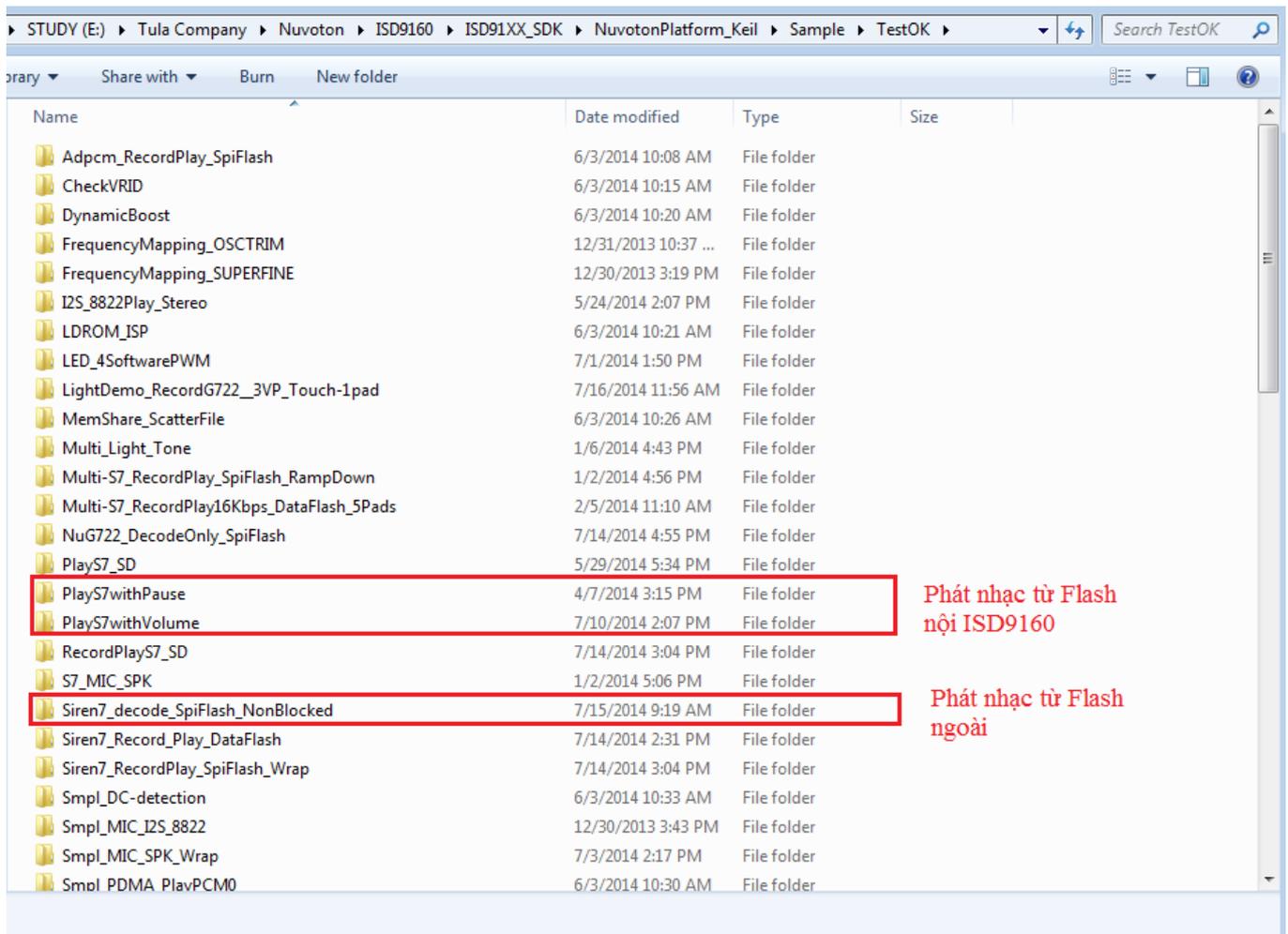


4.1 Phát nhạc

Dữ liệu âm thanh có thể được lưu trong Flash nội của ISD9160, trong bộ nhớ Flash ngoài (qua giao tiếp SPI) hoặc trong thẻ nhớ MMC/SD.

ISD9160 có bộ nhớ lên tới 145KB, do đó hỗ trợ thời lượng phát khoảng 60s (với tần số lấy mẫu 16Kbps) mà không cần thẻ Flash ngoài.

Để tăng thời lượng phát nhạc, có thể sử dụng Flash ngoài để lưu dữ liệu âm thanh. Với bộ nhớ 1M byte có thể phát nhạc khoảng 8 phút (với tần số lấy mẫu 16Kbps)



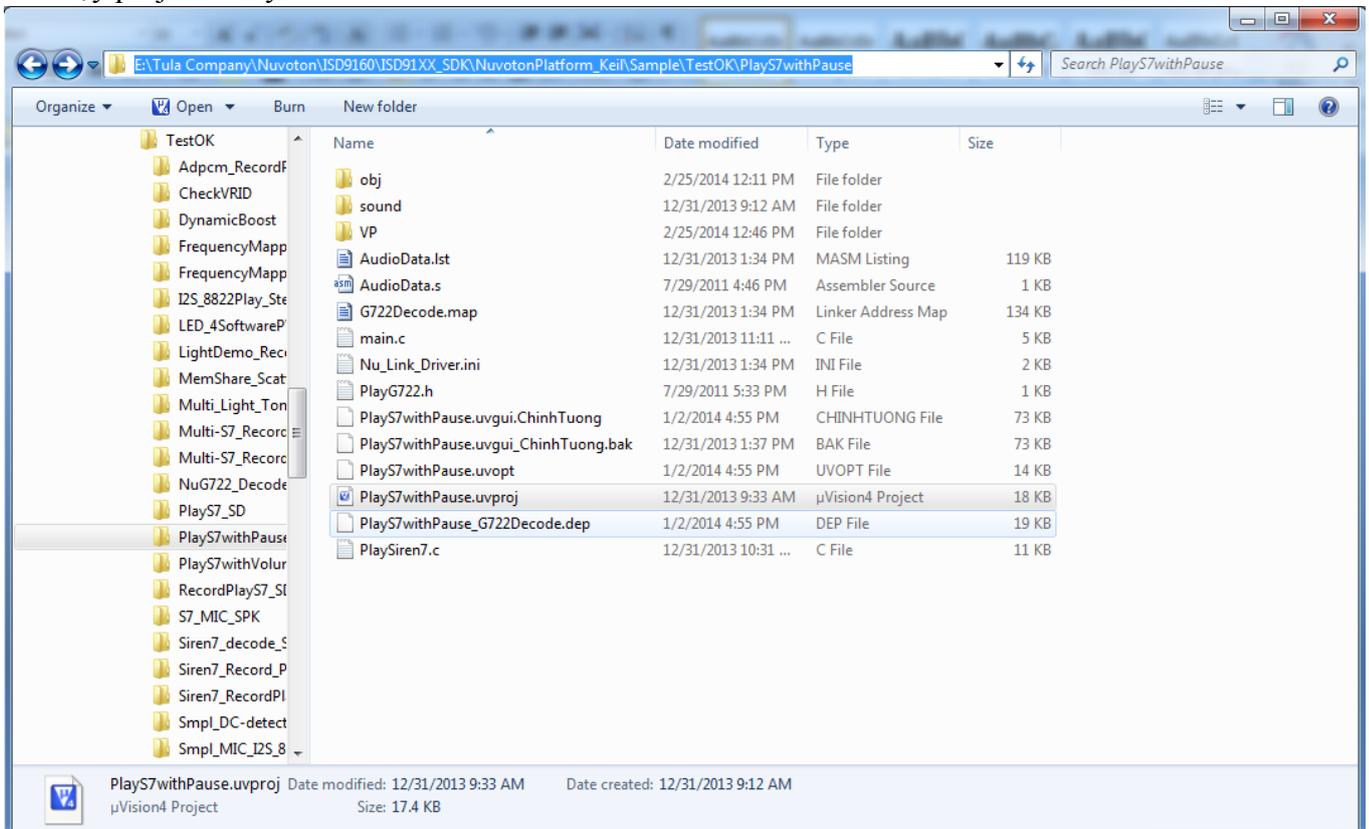
Name	Date modified	Type	Size
Adpcm_RecordPlay_SpiFlash	6/3/2014 10:08 AM	File folder	
CheckVRID	6/3/2014 10:15 AM	File folder	
DynamicBoost	6/3/2014 10:20 AM	File folder	
FrequencyMapping_OSCTRIM	12/31/2013 10:37 ...	File folder	
FrequencyMapping_SUPERFINE	12/30/2013 3:19 PM	File folder	
I2S_8822Play_Stereo	5/24/2014 2:07 PM	File folder	
LDROM_JSP	6/3/2014 10:21 AM	File folder	
LED_4SoftwarePWM	7/1/2014 1:50 PM	File folder	
LightDemo_RecordG722_3VP_Touch-1pad	7/16/2014 11:56 AM	File folder	
MemShare_ScatterFile	6/3/2014 10:26 AM	File folder	
Multi_Light_Tone	1/6/2014 4:43 PM	File folder	
Multi-S7_RecordPlay_SpiFlash_RampDown	1/2/2014 4:56 PM	File folder	
Multi-S7_RecordPlay16Kbps_DataFlash_5Pads	2/5/2014 11:10 AM	File folder	
NuG722_DecodeOnly_SpiFlash	7/14/2014 4:55 PM	File folder	
PlayS7_SD	5/29/2014 5:34 PM	File folder	
PlayS7withPause	4/7/2014 3:15 PM	File folder	
PlayS7withVolume	7/10/2014 2:07 PM	File folder	
RecordPlayS7_SD	7/14/2014 3:04 PM	File folder	
S7_MIC_SPK	1/2/2014 5:06 PM	File folder	
Siren7_decode_SpiFlash_NonBlocked	7/15/2014 9:19 AM	File folder	
Siren7_Record_Play_DataFlash	7/14/2014 2:31 PM	File folder	
Siren7_RecordPlay_SpiFlash_Wrap	7/14/2014 3:04 PM	File folder	
Smpl_DC-detection	6/3/2014 10:33 AM	File folder	
Smpl_MIC_I2S_8822	12/30/2013 3:43 PM	File folder	
Smpl_MIC_SPK_Wrap	7/3/2014 2:17 PM	File folder	
Smpl_PDMA_PlayPCM0	6/3/2014 10:30 AM	File folder	

Phát nhạc từ Flash nội ISD9160

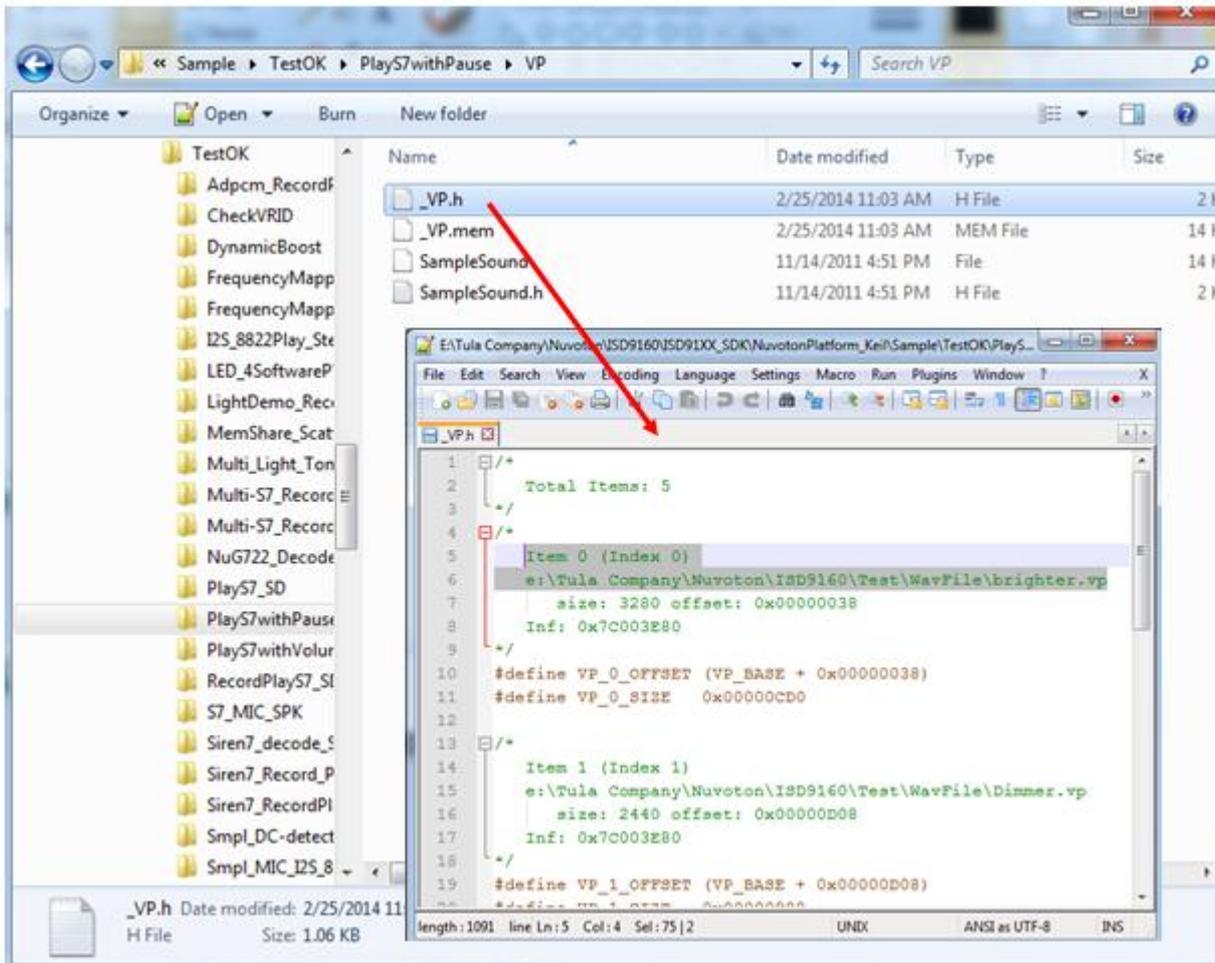
Phát nhạc từ Flash ngoài

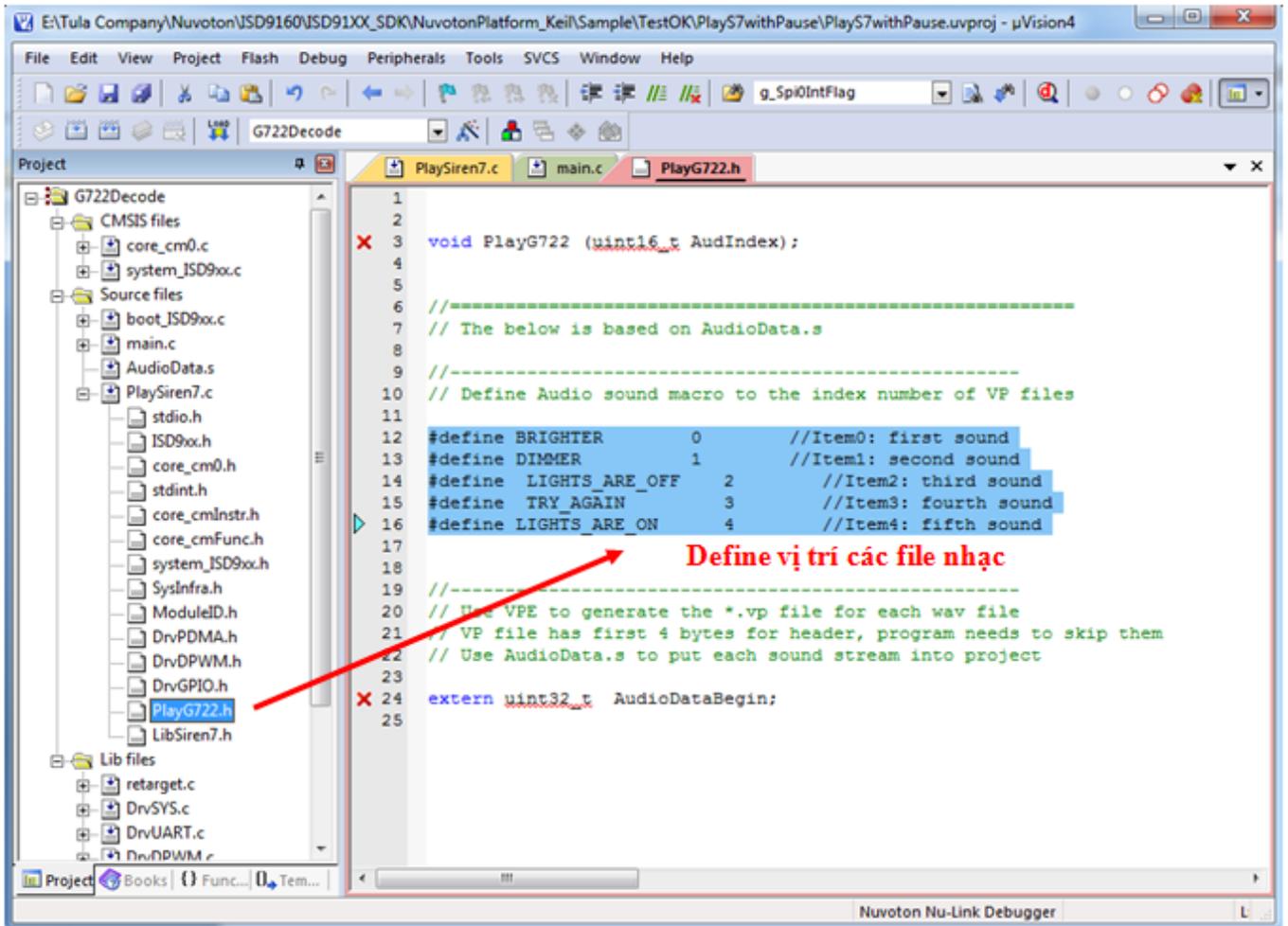
4.1.1 Phát nhạc từ Flash nội của ISD9160

Sử dụng phần mềm ISD-VPE9160 để tạo file dữ liệu âm thanh như hướng dẫn phía trên
Chạy project ‘PlayS7withPause’



Copy file _VP.h và _VP.mem (file dữ liệu nhạc vừa tạo ở trên) vào folder VP



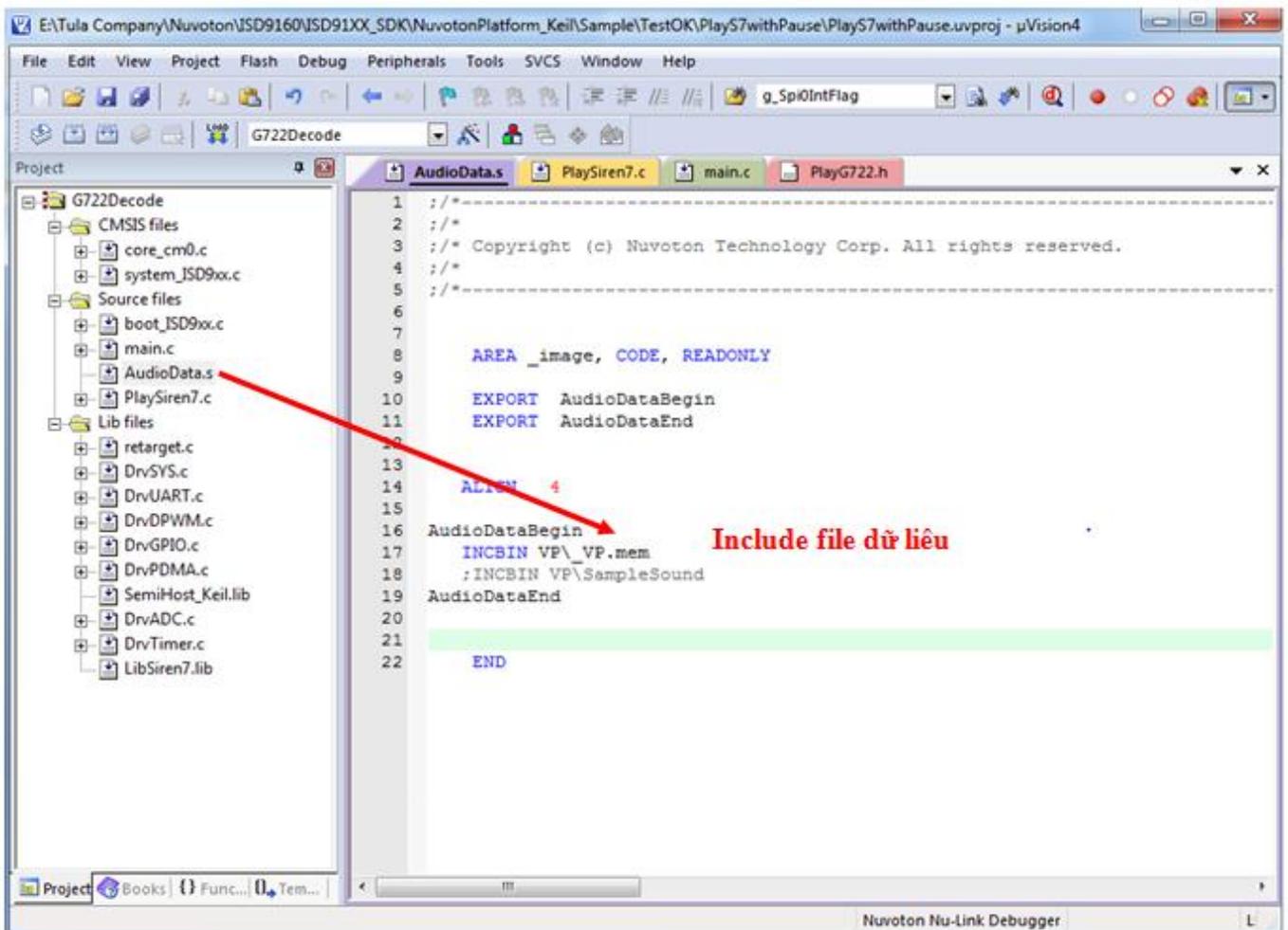


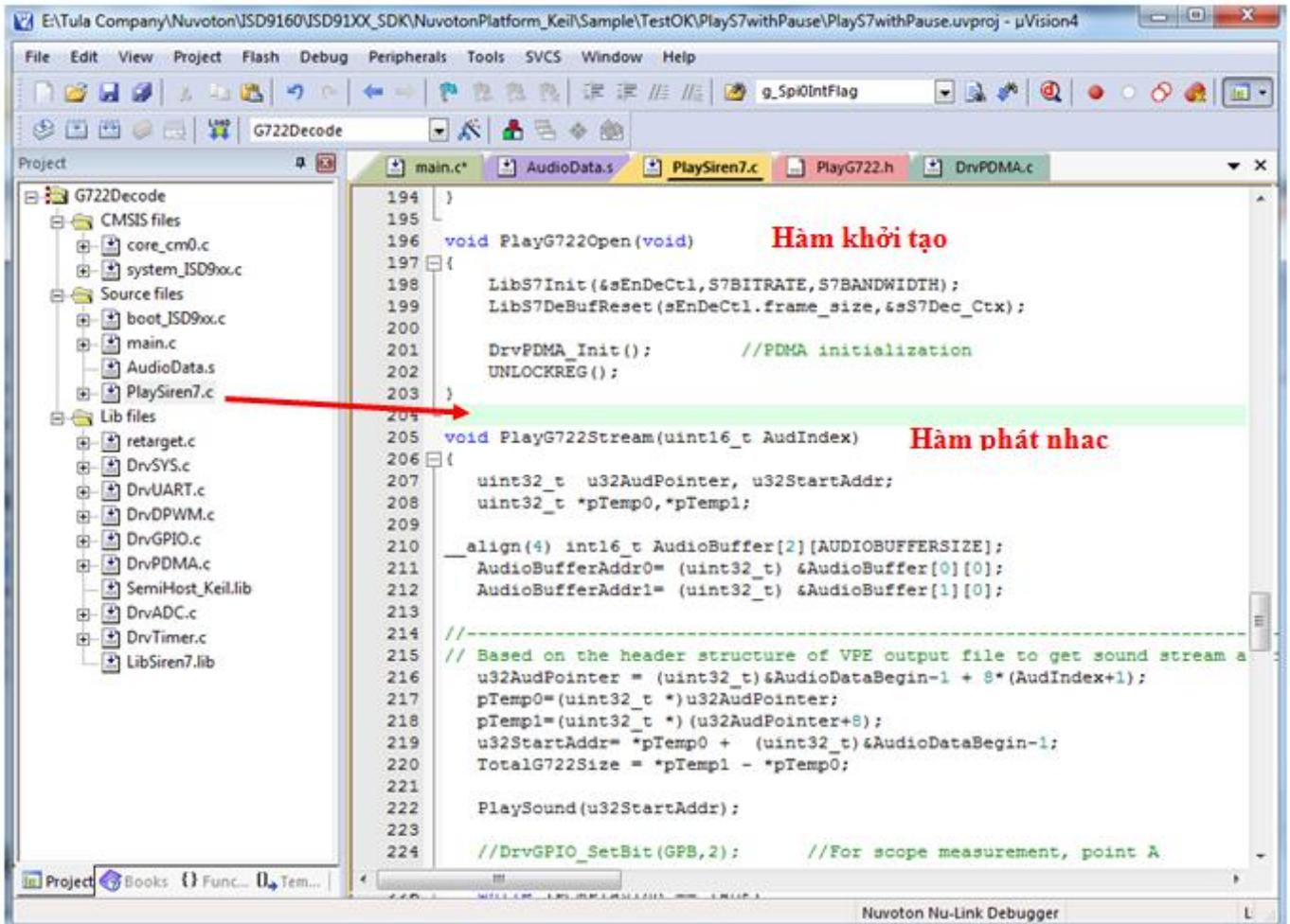
The screenshot shows the Keil uVision4 IDE with the project 'G722Decode' open. The file 'PlayG722.h' is selected in the Project window and is open in the main editor. The code defines macros for sound items and includes an extern declaration for 'AudioDataBegin'.

```

1
2
3 void PlayG722 (uint16_t AudIndex);
4
5
6 //-----
7 // The below is based on AudioData.s
8 //-----
9
10 // Define Audio sound macro to the index number of VP files
11
12 #define BRIGHTER      0    //Item0: first sound
13 #define DIMMER        1    //Item1: second sound
14 #define LIGHTS_ARE_OFF  2    //Item2: third sound
15 #define TRY_AGAIN     3    //Item3: fourth sound
16 #define LIGHTS_ARE_ON  4    //Item4: fifth sound
17
18
19 //-----
20 // Use VPE to generate the *.vp file for each wav file
21 // VP file has first 4 bytes for header, program needs to skip them
22 // Use AudioData.s to put each sound stream into project
23
24 extern uint32_t AudioDataBegin;
25
    
```

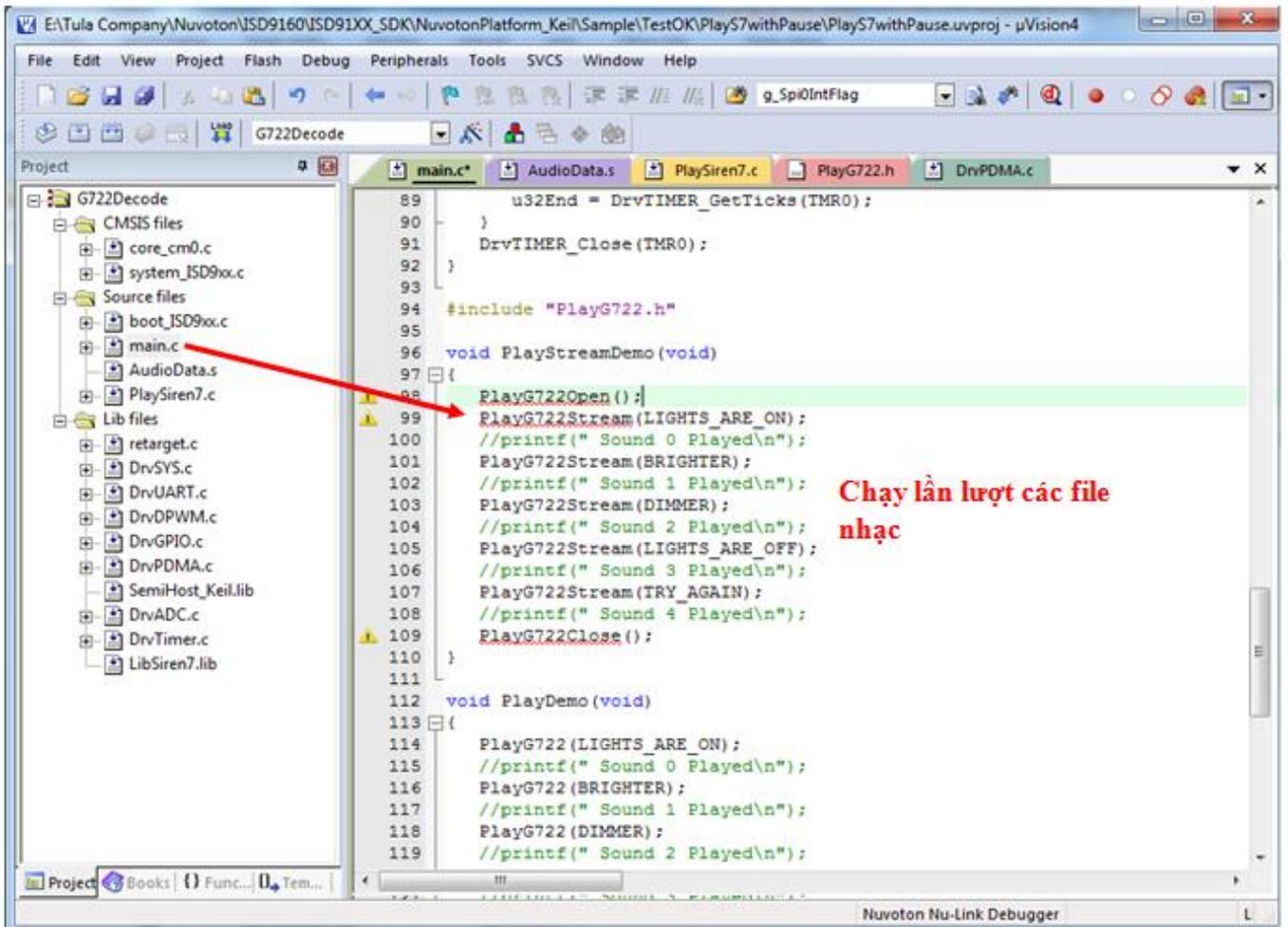
Define vị trí các file nhạc





```

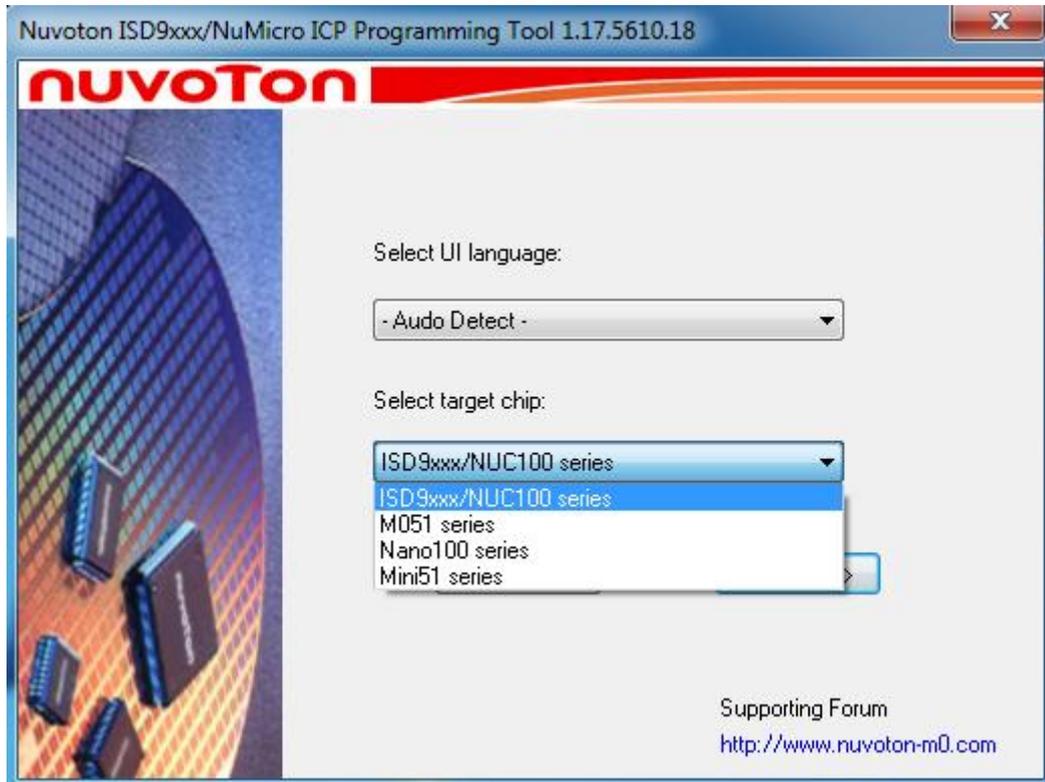
194 }
195
196 void PlayG722Open(void) Hàm khởi tạo
197 {
198     LibS7Init(&sEnDeCtl, S7BITRATE, S7BANDWIDTH);
199     LibS7DeBufReset(sEnDeCtl.frame_size, &sS7Dec_Ctx);
200
201     DrvPDMA_Init(); //PDMA initialization
202     UNLOCKREG();
203 }
204
205 void PlayG722Stream(uint16_t AudIndex) Hàm phát nhạc
206 {
207     uint32_t u32AudPointer, u32StartAddr;
208     uint32_t *pTemp0, *pTemp1;
209
210     __align(4) int16_t AudioBuffer[2][AUDIOBUFFERSIZE];
211     AudioBufferAddr0= (uint32_t) &AudioBuffer[0][0];
212     AudioBufferAddr1= (uint32_t) &AudioBuffer[1][0];
213
214     //-----
215     // Based on the header structure of VPE output file to get sound stream a
216     u32AudPointer = (uint32_t) &AudioDataBegin-1 + 8*(AudIndex+1);
217     pTemp0=(uint32_t *)u32AudPointer;
218     pTemp1=(uint32_t *) (u32AudPointer+8);
219     u32StartAddr= *pTemp0 + (uint32_t) &AudioDataBegin-1;
220     TotalG722Size = *pTemp1 - *pTemp0;
221
222     PlaySound(u32StartAddr);
223
224     //DrvGPIO_SetBit(GPB,2); //For scope measurement, point A
    
```



```
89     u32End = DrvTIMER_GetTicks(TMRO);
90 }
91     DrvTIMER_Close(TMRO);
92 }
93
94     #include "PlayG722.h"
95
96     void PlayStreamDemo(void)
97     {
98         PlayG722Open();
99         PlayG722Stream(LIGHTS_ARE_ON);
100        //printf(" Sound 0 Played\n");
101        PlayG722Stream(BRIGHTER);
102        //printf(" Sound 1 Played\n");
103        PlayG722Stream(DIMMER);
104        //printf(" Sound 2 Played\n");
105        PlayG722Stream(LIGHTS_ARE_OFF);
106        //printf(" Sound 3 Played\n");
107        PlayG722Stream(TRY_AGAIN);
108        //printf(" Sound 4 Played\n");
109        PlayG722Close();
110    }
111
112     void PlayDemo(void)
113     {
114        PlayG722(LIGHTS_ARE_ON);
115        //printf(" Sound 0 Played\n");
116        PlayG722(BRIGHTER);
117        //printf(" Sound 1 Played\n");
118        PlayG722(DIMMER);
119        //printf(" Sound 2 Played\n");
```

Chạy lần lượt các file nhạc

Build chương trình và nạp xuống chip



Nuvoton NuMicro ICP Programming Tool 1.17.5610.18 - ISD9xxx/NUC100 series

File Chips Language

nuvoton

Status

Disconnect Chip Connected

Part No. ISD9160 LDR0M: 4K, APROM: 141K, Data: 0 byte, RAM: 12K

Load file

LDR0M File name: C:\LDR0M.hex

File not load.

APROM File name: ISD9160_SDK\NuvotonPlatform_Keil\Sample\TestOK\PlayS7withPause\obj\G722Decode.bin

Data Flash File name:

External Flash File name:

Configurations bits

Setting Config 0: 0

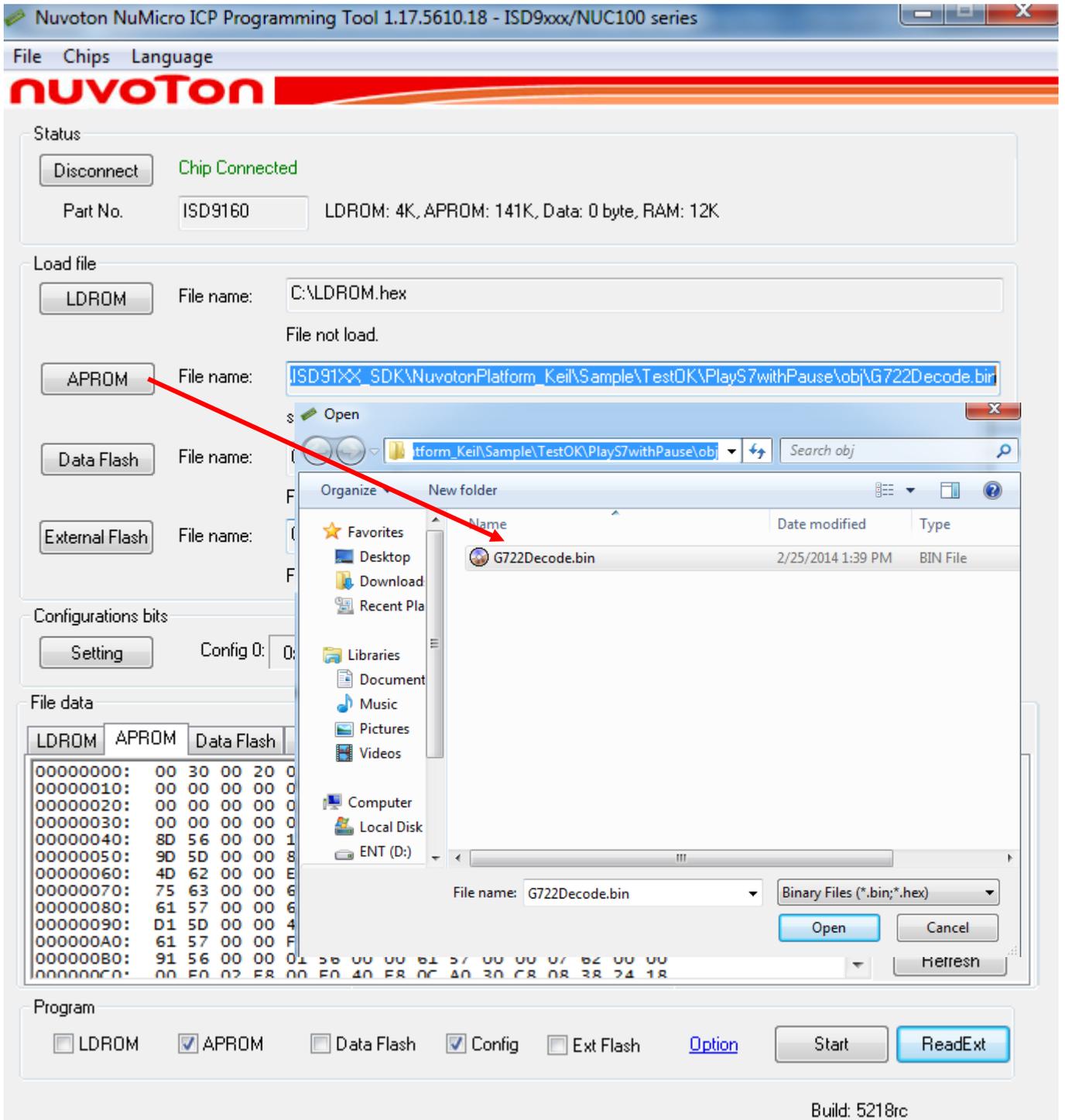
File data

LDR0M	APROM	Data Flash
00000000:	00 30 00 20 0	
00000010:	00 00 00 00 0	
00000020:	00 00 00 00 0	
00000030:	00 00 00 00 0	
00000040:	8D 56 00 00 1	
00000050:	9D 5D 00 00 8	
00000060:	4D 62 00 00 E	
00000070:	75 63 00 00 6	
00000080:	61 57 00 00 6	
00000090:	D1 5D 00 00 4	
000000A0:	61 57 00 00 F	
000000B0:	91 56 00 00 01	38 00 00 01 37 00 00 07 82 00 00
000000C0:	00 F0 02 F8 00	F0 40 F8 0C 40 30 C8 08 38 74 18

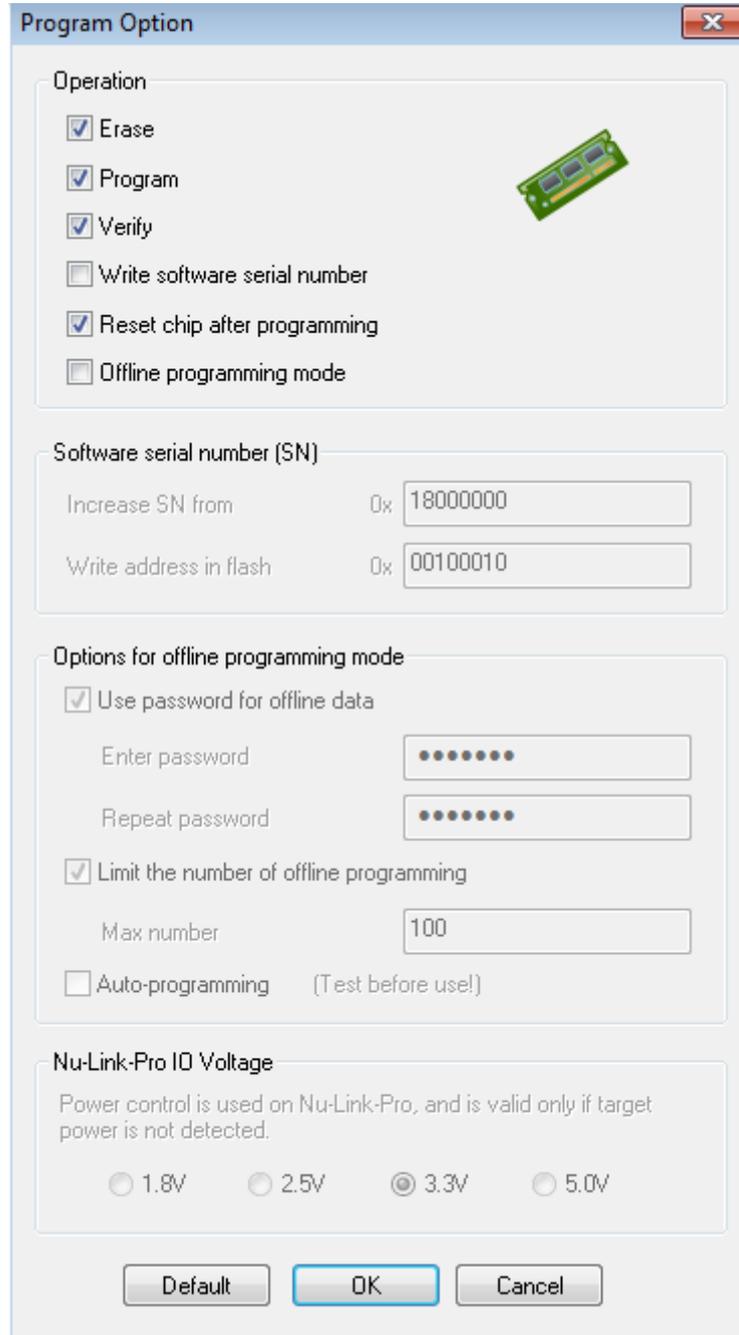
Program

LDR0M APROM Data Flash Config Ext Flash [Option](#) Start ReadExt

Build: 5218rc



Program Option



The screenshot shows a 'Program Option' dialog box with the following sections and controls:

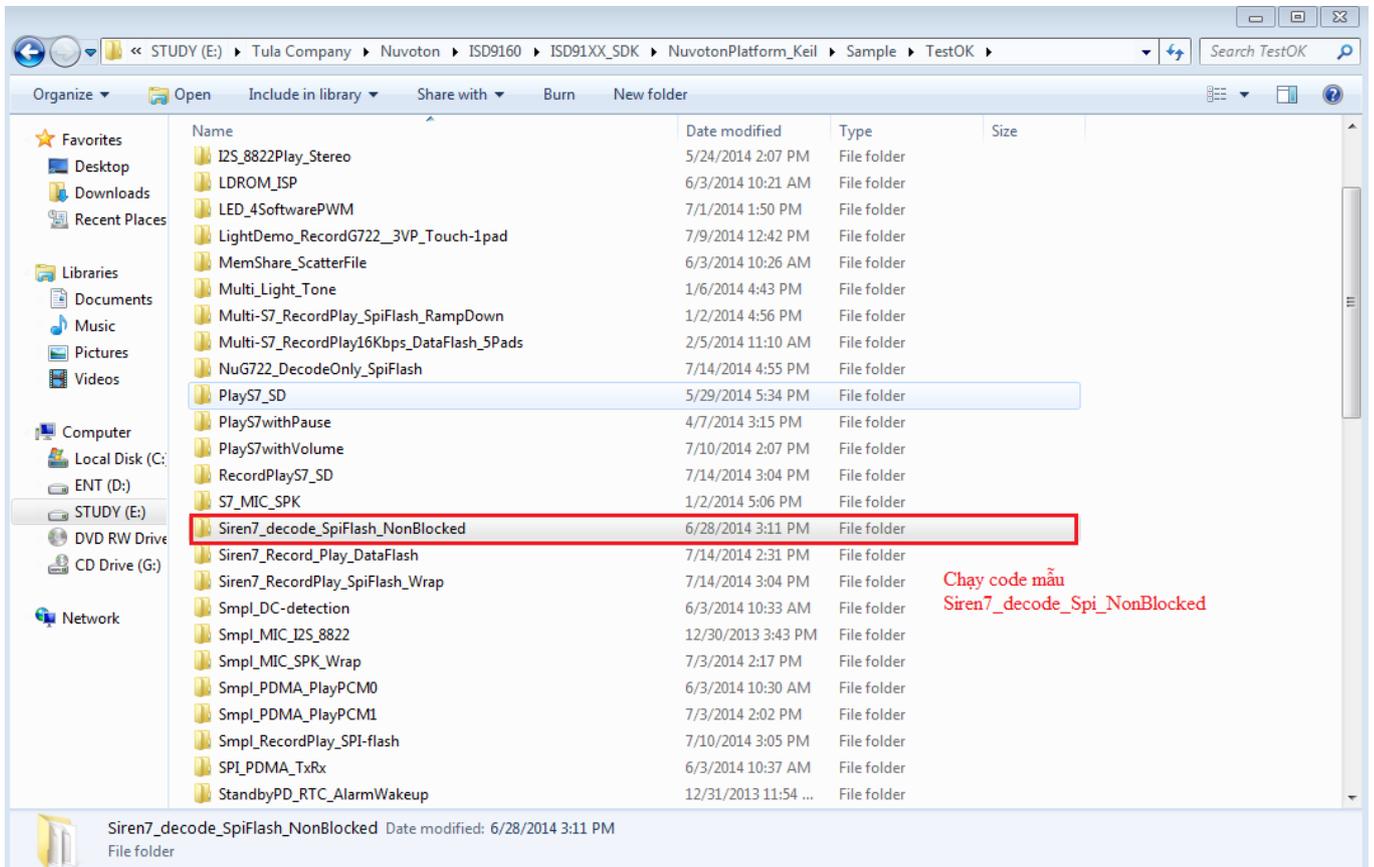
- Operation:** A list of checkboxes: Erase, Program, Verify, Write software serial number, Reset chip after programming, and Offline programming mode. An image of a green IC chip is shown to the right.
- Software serial number (SN):** Two text input fields: 'Increase SN from' with value '0x 18000000' and 'Write address in flash' with value '0x 00100010'.
- Options for offline programming mode:** Use password for offline data, with 'Enter password' and 'Repeat password' fields (both containing seven dots). Limit the number of offline programming, with 'Max number' set to '100'. Auto-programming (Test before use!).
- Nu-Link-Pro ID Voltage:** Radio buttons for 1.8V, 2.5V, 3.3V (selected), and 5.0V. A note states: 'Power control is used on Nu-Link-Pro, and is valid only if target power is not detected.'

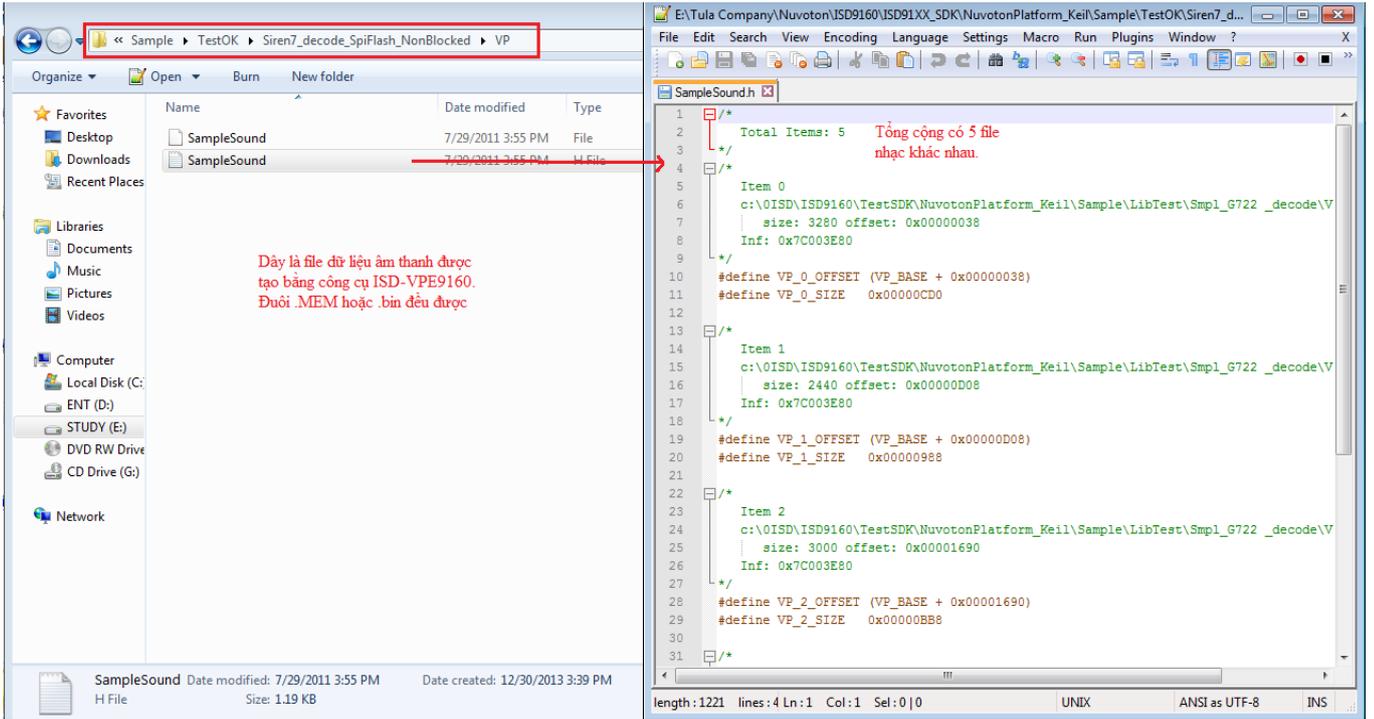
Buttons at the bottom: Default, OK, Cancel.

4.1.2 Phát nhạc từ Flash ngoài

Sử dụng phần mềm ISD-VPE9160 để tạo file dữ liệu âm thanh

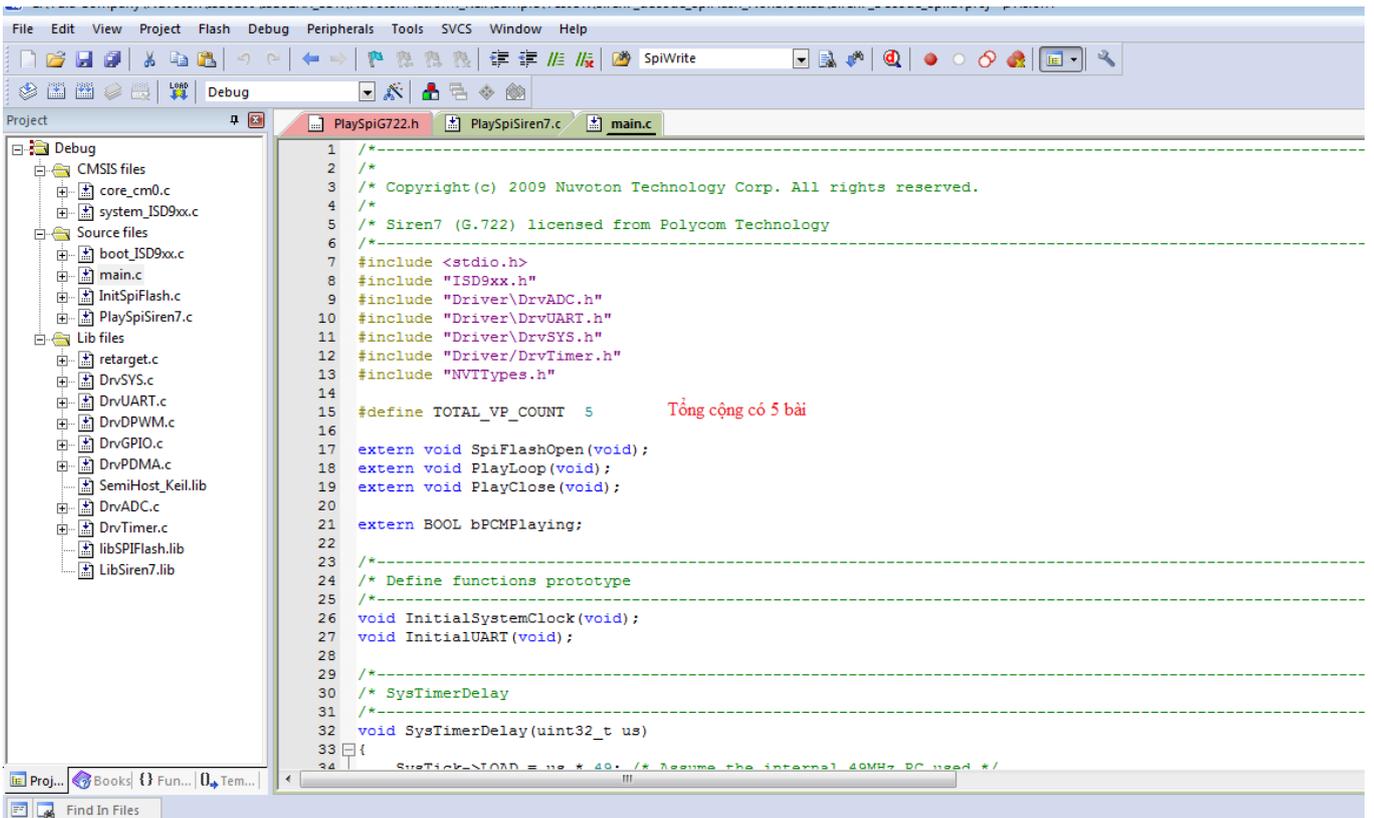
Chạy code mẫu ‘Siren7_decode_SpiFlash_NonBlocked’



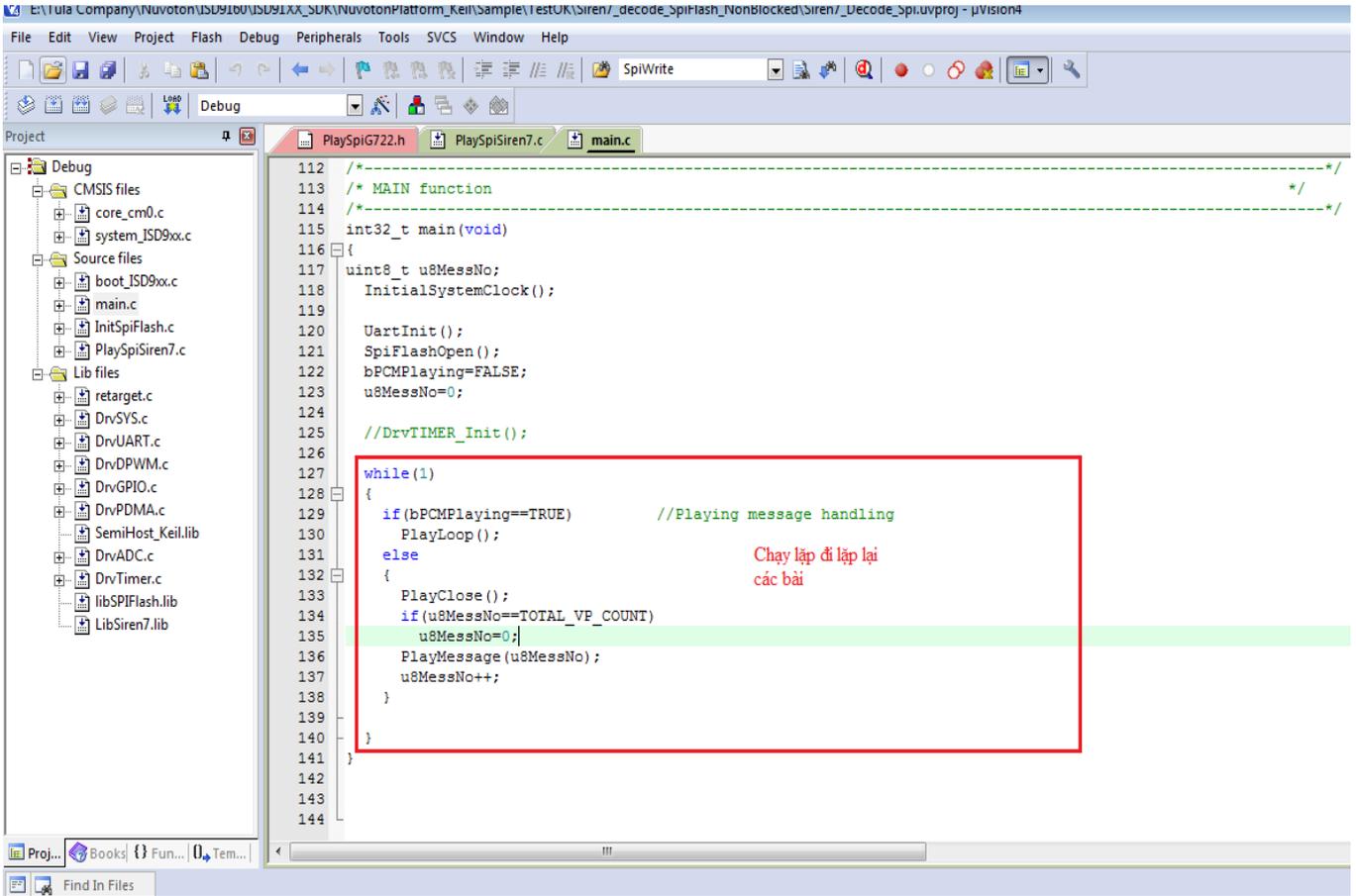


The image shows two windows. On the left is a Windows Explorer window showing a file path: `<< Sample >> TestOK >> Siren7_decode_SpiFlash_NonBlocked >> VP`. The file list contains two files named `SampleSound`. A red box highlights the path, and a red arrow points to the file. Below the Explorer window, there is a red text annotation: **Dây là file dữ liệu âm thanh được tạo bằng công cụ ISD-VPE9160. Đuôi .MEM hoặc .bin đều được**.

On the right is a Notepad++ window showing the content of `SampleSound.h`. The code lists 5 items with their sizes and offsets. A red text annotation **Tổng cộng có 5 file nhạc khác nhau.** is placed above the list. The code includes definitions for `VP_0_OFFSET`, `VP_0_SIZE`, `VP_1_OFFSET`, `VP_1_SIZE`, `VP_2_OFFSET`, and `VP_2_SIZE`.



The image shows a development IDE window. The Project Explorer on the left shows a tree structure with folders like `Debug`, `CMSIS files`, `Source files`, and `Lib files`. The main editor window shows the code for `PlaySpiSiren7.c`. The code includes headers and defines `TOTAL_VP_COUNT` as 5. A red text annotation **Tổng cộng có 5 bài** is placed next to the definition. The code also includes function prototypes for `SpiFlashOpen`, `PlayLoop`, `PlayClose`, `InitialSystemClock`, and `InitialUART`.



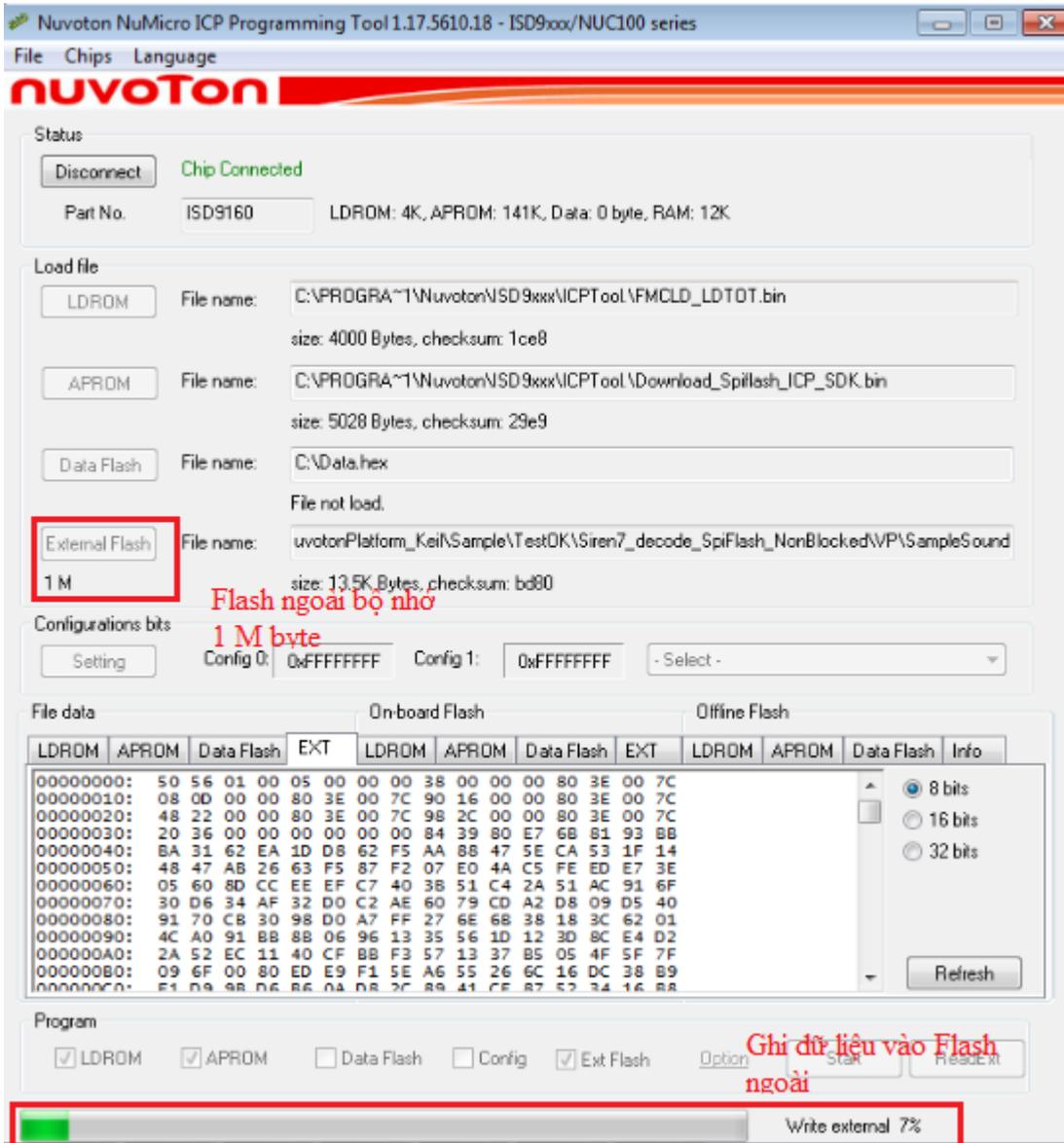
```

112  /*-----*/
113  /* MAIN function */
114  /*-----*/
115  int32_t main(void)
116  {
117      uint8_t u8MessNo;
118      InitialSystemClock();
119
120      UartInit();
121      SpiFlashOpen();
122      bPCMPPlaying=FALSE;
123      u8MessNo=0;
124
125      //DrvTIMER_Init();
126
127      while(1)
128      {
129          if(bPCMPPlaying==TRUE) //Playing message handling
130              PlayLoop();
131          else
132              {
133                  PlayClose();
134                  if(u8MessNo==TOTAL_VP_COUNT)
135                      u8MessNo=0;
136                  PlayMessage(u8MessNo);
137                  u8MessNo++;
138              }
139      }
140  }
141
142
143
144
    
```

Chạy lặp đi lặp lại các bài

Build project.

Nhấn nút Start để bắt đầu nạp chương trình.



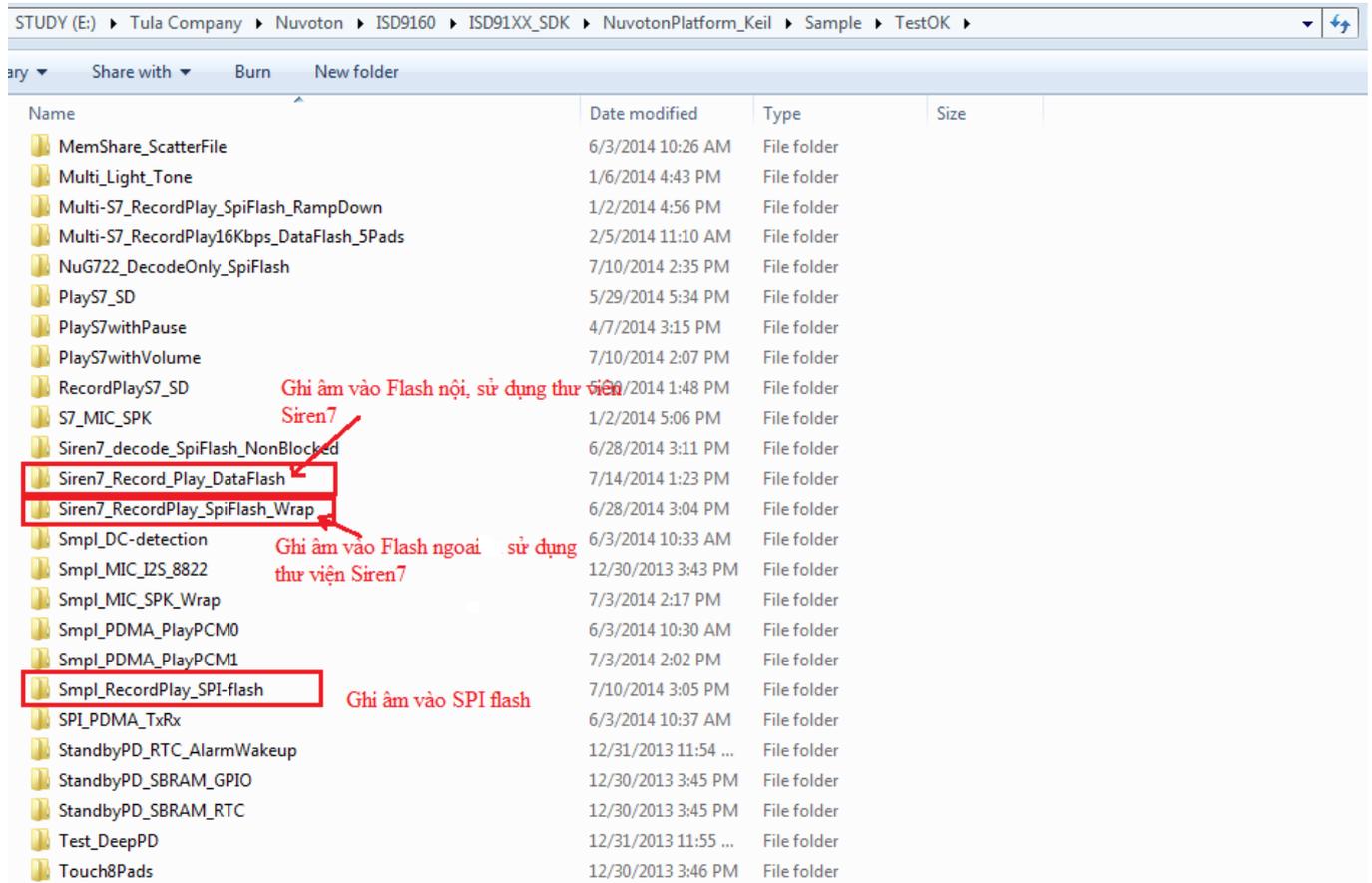
The screenshot shows the Nuvoton NuMicro ICP Programming Tool interface. Key elements include:

- Status:** Chip Connected, Part No. ISD9160, LDR0M: 4K, APROM: 141K, Data: 0 byte, RAM: 12K.
- Load file:**
 - LDR0M: C:\PROGRAM~1\Nuvoton\ISD9xxx\ICPTool\FMCLD_LDT0T.bin (4000 Bytes, checksum: 1ce8)
 - APROM: C:\PROGRAM~1\Nuvoton\ISD9xxx\ICPTool\Download_SpiFlash_ICP_SDK.bin (5028 Bytes, checksum: 29e9)
 - Data Flash: C:\Data.hex (File not load)
 - External Flash: uvotonPlatform_Kei\Sample\TestOK\Siren7_decode_SpiFlash_NonBlocked\VP\SampleSound (13.5K Bytes, checksum: bd80)
- Configurations bits:** Config 0: 0xFFFFFFFF, Config 1: 0xFFFFFFFF.
- File data:** A table showing memory addresses and data for On-board Flash and Offline Flash. The 'EXT' column is highlighted, and a red box around the 'External Flash' entry is labeled "Flash ngoài bộ nhớ 1 M byte".
- Program:** Checkboxes for LDR0M, APROM, Data Flash, Config, and Ext Flash. The 'Ext Flash' checkbox is checked. A red box around the 'Ext Flash' checkbox and the 'Write external 7%' progress bar is labeled "Ghi dữ liệu vào Flash ngoài".

4.2 Ghi âm

Có thể ghi âm trực tiếp vào bộ nhớ Flash ISD9160, vào Flash ngoài hoặc vào thẻ nhớ. Thời lượng thì tùy thuộc vào dung lượng bộ nhớ.(tương tự như phát nhạc)

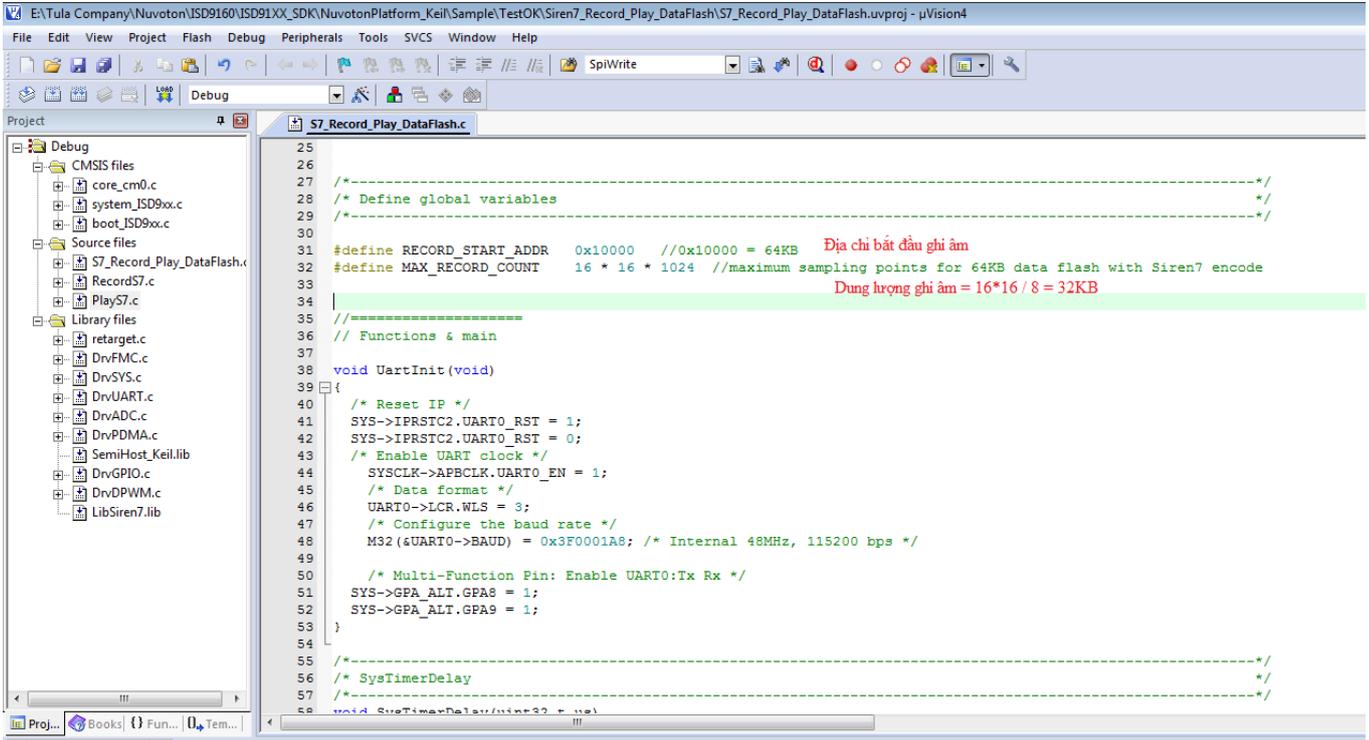
Có thể tham khảo các code mẫu ghi âm dữ dưới đây.



Name	Date modified	Type	Size
MemShare_ScatterFile	6/3/2014 10:26 AM	File folder	
Multi_Light_Tone	1/6/2014 4:43 PM	File folder	
Multi-S7_RecordPlay_SpiFlash_RampDown	1/2/2014 4:56 PM	File folder	
Multi-S7_RecordPlay16Kbps_DataFlash_5Pads	2/5/2014 11:10 AM	File folder	
NuG722_DecodeOnly_SpiFlash	7/10/2014 2:35 PM	File folder	
PlayS7_SD	5/29/2014 5:34 PM	File folder	
PlayS7withPause	4/7/2014 3:15 PM	File folder	
PlayS7withVolume	7/10/2014 2:07 PM	File folder	
RecordPlayS7_SD	6/28/2014 1:48 PM	File folder	
S7_MIC_SPK	1/2/2014 5:06 PM	File folder	
Siren7_decode_SpiFlash_NonBlocked	6/28/2014 3:11 PM	File folder	
Siren7_Record_Play_DataFlash	7/14/2014 1:23 PM	File folder	
Siren7_RecordPlay_SpiFlash_Wrap	6/28/2014 3:04 PM	File folder	
SmpI_DC-detection	6/3/2014 10:33 AM	File folder	
SmpI_MIC_I2S_8822	12/30/2013 3:43 PM	File folder	
SmpI_MIC_SPK_Wrap	7/3/2014 2:17 PM	File folder	
SmpI_PDMA_PlayPCM0	6/3/2014 10:30 AM	File folder	
SmpI_PDMA_PlayPCM1	7/3/2014 2:02 PM	File folder	
SmpI_RecordPlay_SPI-flash	7/10/2014 3:05 PM	File folder	
SPI_PDMA_TxRx	6/3/2014 10:37 AM	File folder	
StandbyPD_RTC_AlarmWakeup	12/31/2013 11:54 ...	File folder	
StandbyPD_SBRAM_GPIO	12/30/2013 3:45 PM	File folder	
StandbyPD_SBRAM_RTC	12/30/2013 3:45 PM	File folder	
Test_DeepPD	12/31/2013 11:55 ...	File folder	
Touch8Pads	12/30/2013 3:46 PM	File folder	

4.2.1 Ghi âm/Phát lại, dữ liệu lưu vào Flash nội của ISD9160

Chạy project ‘Siren7_Record_Play_DataFlash’

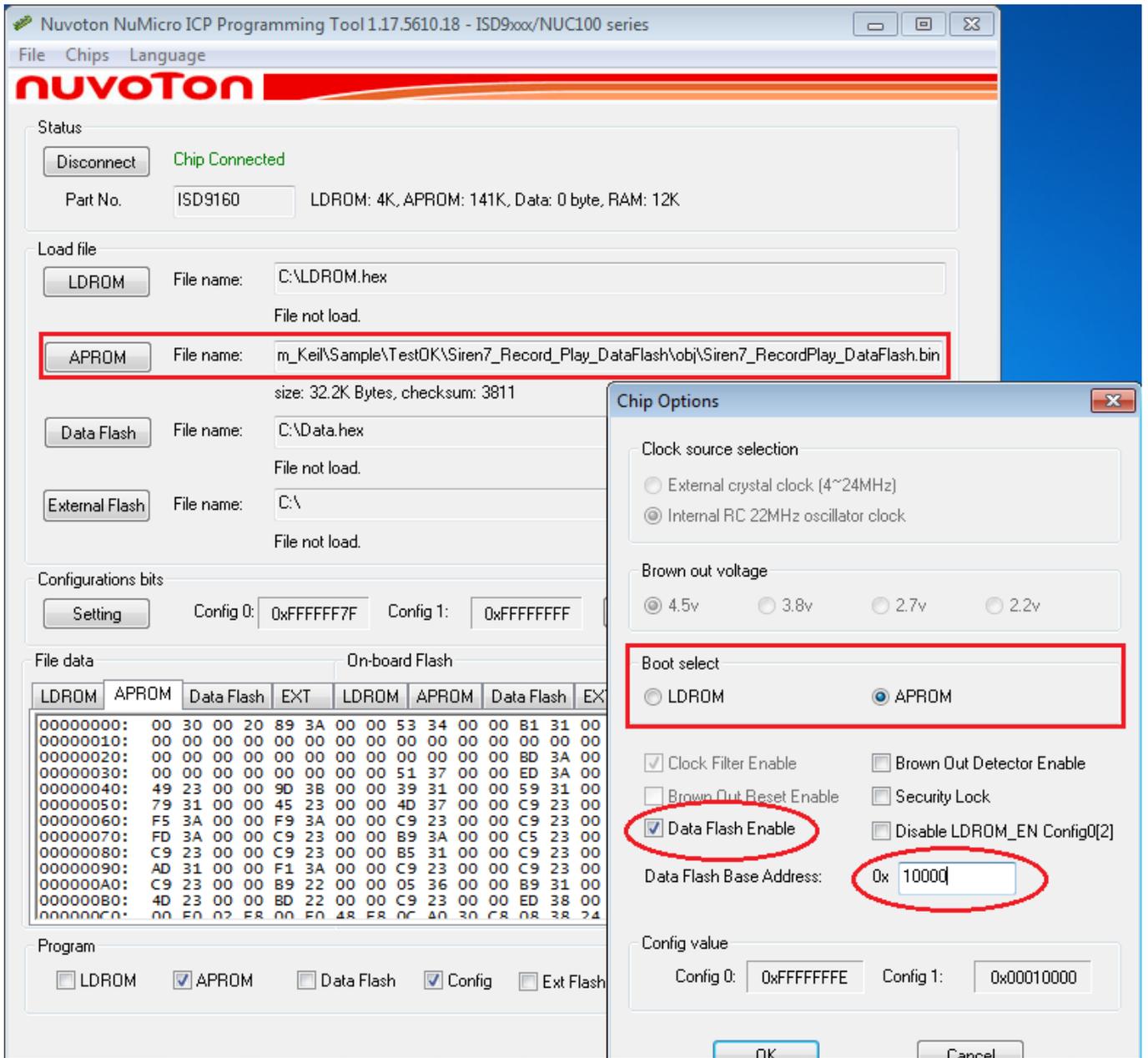


```

25
26
27 /*-----*/
28 /* Define global variables */
29 /*-----*/
30
31 #define RECORD_START_ADDR 0x10000 //0x10000 = 64KB Địa chỉ bắt đầu ghi âm
32 #define MAX_RECORD_COUNT 16 * 16 * 1024 //maximum sampling points for 64KB data flash with Siren7 encode
33                                     Dung lượng ghi âm = 16*16 / 8 = 32KB
34
35 //-----
36 // Functions & main
37
38 void UartInit(void)
39 {
40     /* Reset IP */
41     SYS->IPRSTC2.UART0_RST = 1;
42     SYS->IPRSTC2.UART0_RST = 0;
43     /* Enable UART clock */
44     SYSCLK->APBCLK.UART0_EN = 1;
45     /* Data format */
46     UART0->LCR.WLS = 3;
47     /* Configure the baud rate */
48     M32(gUART0->BAUD) = 0x3F0001A8; /* Internal 48MHz, 115200 bps */
49
50     /* Multi-Function Pin: Enable UART0:Tx Rx */
51     SYS->GPA_ALT.GPA8 = 1;
52     SYS->GPA_ALT.GPA9 = 1;
53 }
54
55 /*-----*/
56 /* SysTimerDelay */
57 /*-----*/
58 void SysTimerDelay(uint32_t usec)

```

Build chương trình và nạp xuống Target board



The screenshot shows the Nuvoton NuMicro ICP Programming Tool interface for an ISD9160 chip. The main window displays the status as 'Chip Connected' and provides details for the LDROM, APROM, Data Flash, and External Flash. The APROM file 'm_Keil\Sample\TestOK\Siren7_Record_Play_DataFlash\obj\Siren7_RecordPlay_DataFlash.bin' is highlighted with a red box. The 'Chip Options' dialog box is open, showing the 'Boot select' section with 'APROM' selected, also highlighted with a red box. Other options like 'Data Flash Enable' and 'Data Flash Base Address' (0x10000) are also highlighted with red circles.

Status: Chip Connected
Part No. ISD9160 LDROM: 4K, APROM: 141K, Data: 0 byte, RAM: 12K

Load file:
LDROM File name: C:\LDROM.hex
File not load.
APROM File name: m_Keil\Sample\TestOK\Siren7_Record_Play_DataFlash\obj\Siren7_RecordPlay_DataFlash.bin
size: 32.2K Bytes, checksum: 3811
Data Flash File name: C:\Data.hex
File not load.
External Flash File name: C:\
File not load.

Configurations bits:
Setting Config 0: 0xFFFFFFFF Config 1: 0xFFFFFFFF

File data:

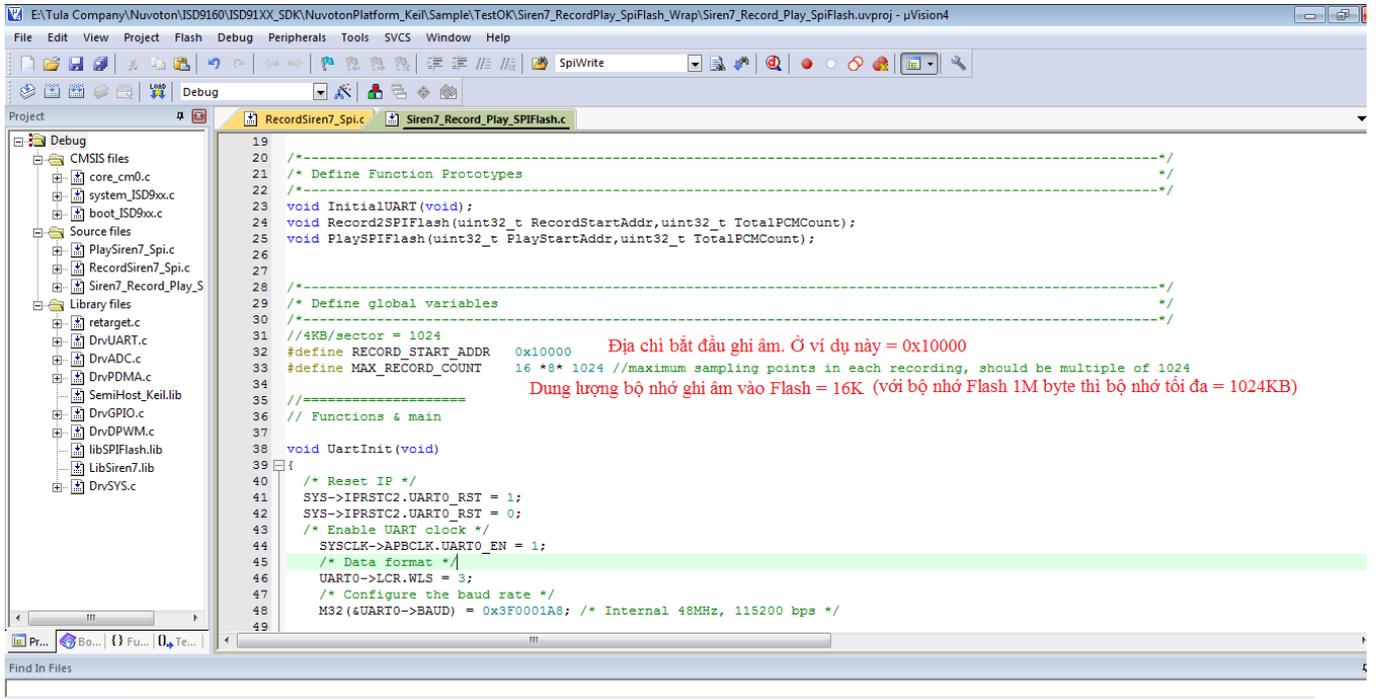
LDROM				APROM				Data Flash				EXT			
00000000:	00	30	00	20	89	3A	00	00	53	34	00	00	B1	31	00
00000010:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
00000020:	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	BD	3A	00
00000030:	00	00	00	00	00	00	00	00	51	37	00	00	ED	3A	00
00000040:	49	23	00	00	9D	3B	00	00	39	31	00	00	59	31	00
00000050:	79	31	00	00	45	23	00	00	4D	37	00	00	C9	23	00
00000060:	F5	3A	00	00	F9	3A	00	00	C9	23	00	00	C9	23	00
00000070:	FD	3A	00	00	C9	23	00	00	B9	3A	00	00	C5	23	00
00000080:	C9	23	00	00	C9	23	00	00	85	31	00	00	C9	23	00
00000090:	AD	31	00	00	F1	3A	00	00	C9	23	00	00	C9	23	00
000000A0:	C9	23	00	00	B9	22	00	00	05	36	00	00	B9	31	00
000000B0:	4D	23	00	00	BD	22	00	00	C9	23	00	00	ED	38	00
000000C0:	00	F0	02	F8	00	F0	48	F8	0C	40	30	C8	08	38	24

Program:
 LDROM APROM Data Flash Config Ext Flash

Chip Options:
Clock source selection:
 External crystal clock (4~24MHz)
 Internal RC 22MHz oscillator clock
Brown out voltage:
 4.5v 3.8v 2.7v 2.2v
Boot select:
 LDROM APROM
 Clock Filter Enable Brown Out Detector Enable
 Brown Out Reset Enable Security Lock
 Data Flash Enable Disable LDROM_EN Config0[2]
Data Flash Base Address: 0x 10000
Config value:
Config 0: 0xFFFFFFFFE Config 1: 0x00010000

4.2.2 Ghi âm/Phát lại, dữ liệu lưu vào Flash ngoài

Chạy project ‘Siren7_Record_Play_SpiFlash_Wrap’

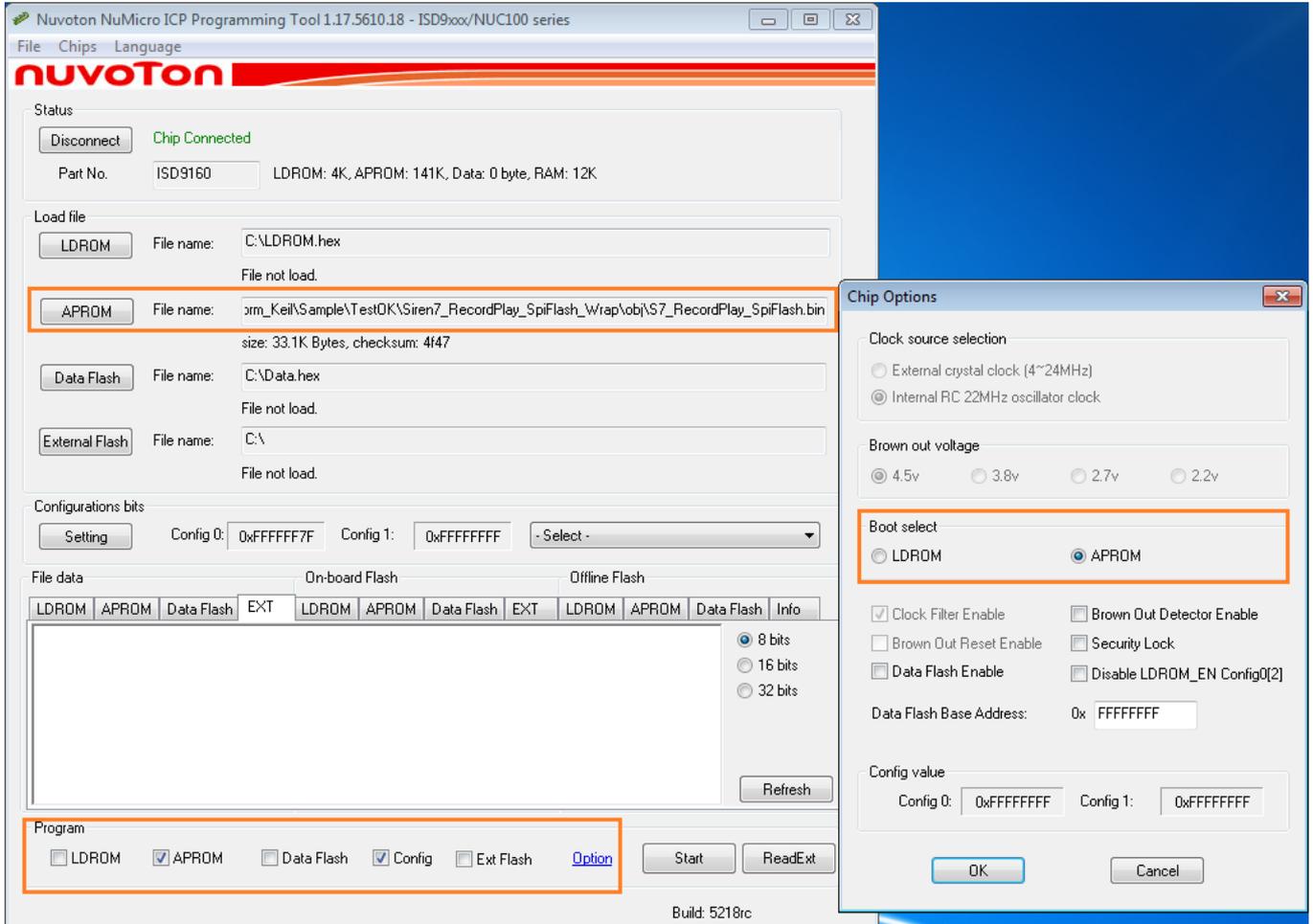


```

19
20 /*-----*/
21 /* Define Function Prototypes */
22 /*-----*/
23 void InitialUART(void);
24 void Record2SPIFlash(uint32_t RecordStartAddr, uint32_t TotalPCMCount);
25 void PlaySPIFlash(uint32_t PlayStartAddr, uint32_t TotalPCMCount);
26
27 /*-----*/
28 /* Define global variables */
29 /*-----*/
30 //4KB/sector = 1024
31 #define RECORD_START_ADDR 0x10000 Địa chỉ bắt đầu ghi âm. Ở ví dụ này = 0x10000
32 #define MAX_RECORD_COUNT 16 * 8 * 1024 //maximum sampling points in each recording, should be multiple of 1024
33                                     Dung lượng bộ nhớ ghi âm vào Flash = 16K (với bộ nhớ Flash 1M byte thì bộ nhớ tối đa = 1024KB)
34
35 //=====
36 // Functions & main
37
38 void UartInit(void)
39 {
40     /* Reset IP */
41     SYS->IPRSTC2.UART0_RST = 1;
42     SYS->IPRSTC2.UART0_RST = 0;
43     /* Enable UART clock */
44     SYSCLK->APBCLK.UART0_EN = 1;
45     /* Data format */
46     UART0->LCR.WLS = 3;
47     /* Configure the baud rate */
48     M32(&UART0->BAUD) = 0x3F0001A8; /* Internal 48MHz, 115200 bps */
49

```

Buid project và nạp xuống target board



The screenshot displays the Nuvoton NuMicro ICP Programming Tool interface. The main window shows the status of the chip (ISD9160) and the loaded files. The APROM file is highlighted in orange. The 'Chip Options' dialog box is open, showing the 'Boot select' section where 'APROM' is selected, also highlighted in orange. The 'Program' section at the bottom shows 'APROM' and 'Config' checked for programming.

File data

File name	Size	Checksum
C:\LDROM.hex	File not load.	
irm_Keil\Sample\TestOK\Siren7_RecordPlay_SpiFlash_Wrap\obj\IS7_RecordPlay_SpiFlash.bin	33.1K Bytes	4f47
C:\Data.hex	File not load.	
C:\	File not load.	

Chip Options

Clock source selection

- External crystal clock (4~24MHz)
- Internal RC 22MHz oscillator clock

Brown out voltage

- 4.5v
- 3.8v
- 2.7v
- 2.2v

Boot select

- LDROM
- APROM

Clock Filter Enable Brown Out Detector Enable

Brown Out Reset Enable Security Lock

Data Flash Enable Disable LDROM_EN Config0[2]

Data Flash Base Address: 0x FFFFFFFF

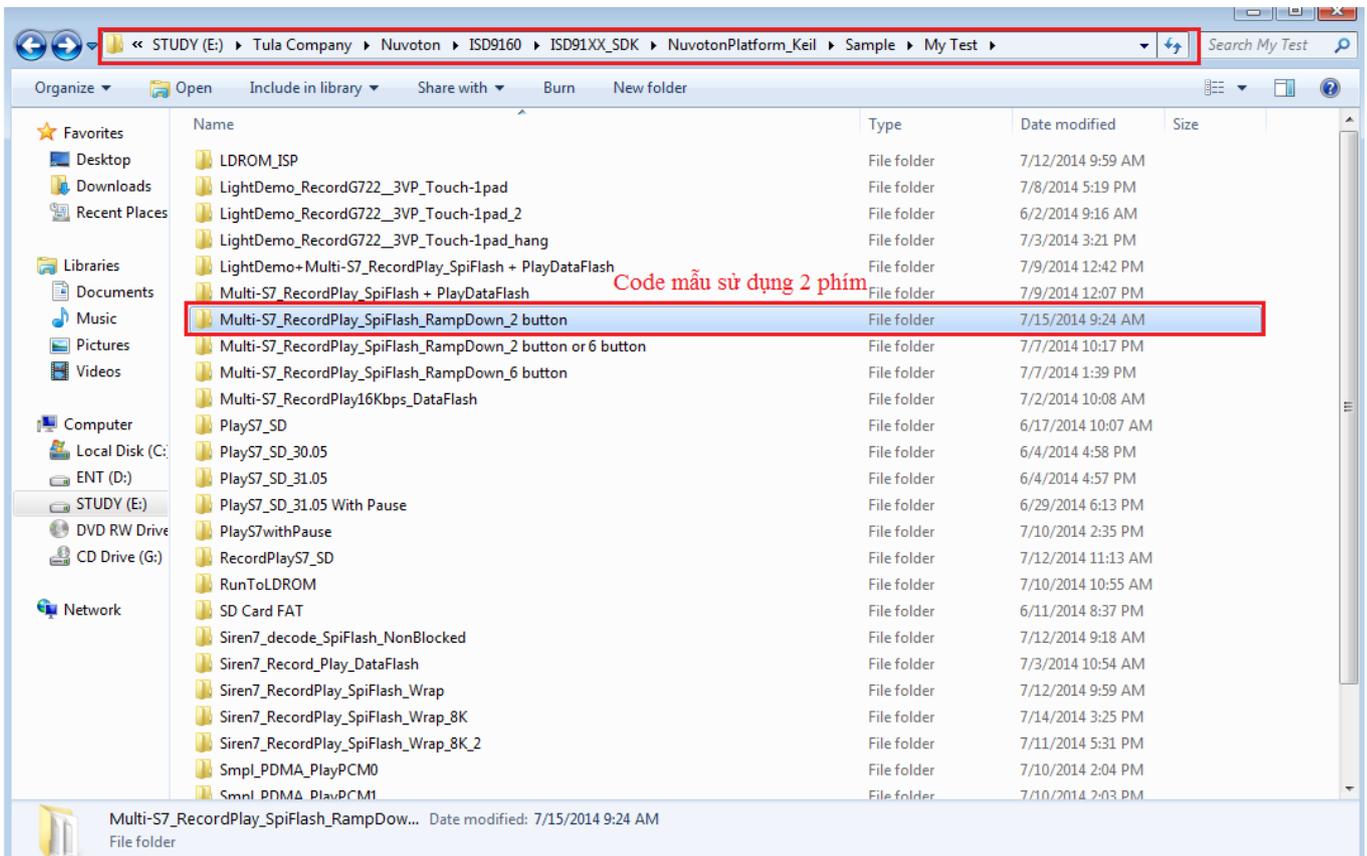
Config value

Config 0: 0xFFFFFFFF Config 1: 0xFFFFFFFF

Program

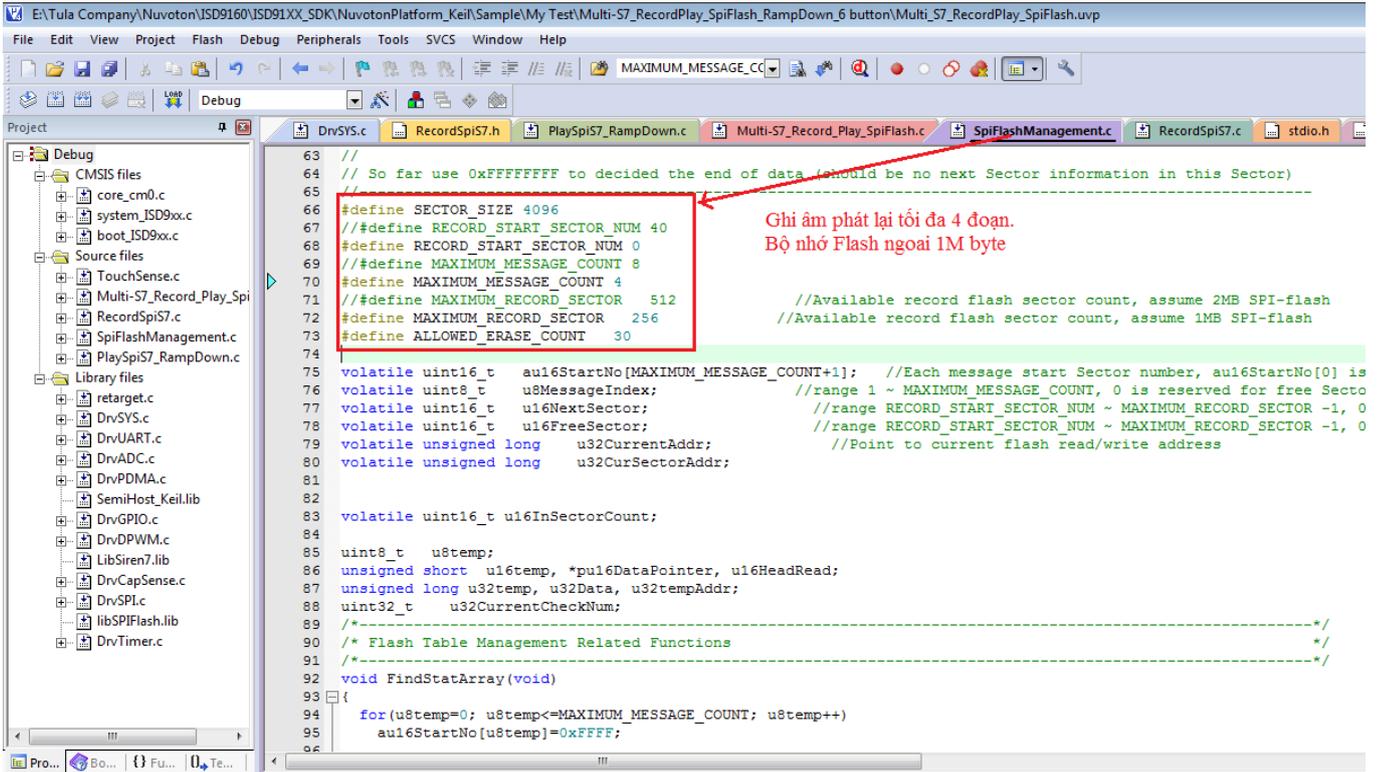
LDROM APROM Data Flash Config Ext Flash [Option](#)

4.2.3 Ghi âm/Phát lại nhiều đoạn, dữ liệu lưu vào Flash ngoài



Nguyên lý hoạt động của chương trình như sau: (giả sử trạng thái ban đầu chưa hoạt động)

- Nhấn nhả **phím Ghi âm**, bắt đầu quá trình ghi âm(ghi âm đoạn 1). Led I/O sẽ báo nhấp nháy trong quá trình ghi âm.
- Khi đang ghi âm. Nhấn **phím Ghi âm**, quá trình ghi âm sẽ kết thúc.
- Giờ nhấn **phím Phát nhạc**. MCU sẽ phát dữ liệu âm thanh bạn vừa ghi được. Khi đang phát nhạc mà nhấn **phím Phát nhạc**, quá trình phát nhạc sẽ dừng lại. Nếu thấy chưa OK, hãy nhấn **phím Ghi âm** để ghi lại đoạn đó. Nếu OK thì chuyển qua ghi đoạn tiếp theo.
- Để chuyển sang đoạn tiếp theo. Nhấn giữ **phím Phát nhạc** khoảng 5s, sau mỗi lần đèn led nhấp nháy tăng vị trí đoạn cần ghi lên 1.
- Tiếp tục quá trình ghi âm đoạn tiếp theo với **phím Ghi âm**
- Để xóa toàn bộ dữ liệu âm thanh đã được ghi vào Flash ngoài. Nhấn giữ **phím ghi âm** khoảng 5s. Đèn IO sáng báo hiệu bắt đầu quá trình xóa, khi đèn tắt thì toàn bộ dữ liệu đã được xóa và bạn có thể ghi âm lại từ đầu



```

63 //
64 // So far use 0xFFFFFFFF to decided the end of data (should be no next Sector information in this Sector)
65 //
66 #define SECTOR_SIZE 4096
67 // #define RECORD_START_SECTOR_NUM 40
68 #define RECORD_START_SECTOR_NUM 0
69 // #define MAXIMUM_MESSAGE_COUNT 8
70 #define MAXIMUM_MESSAGE_COUNT 4
71 // #define MAXIMUM_RECORD_SECTOR 512
72 #define MAXIMUM_RECORD_SECTOR 256 // Available record flash sector count, assume 2MB SPI-flash
73 #define ALLOWED_ERASE_COUNT 30 // Available record flash sector count, assume 1MB SPI-flash
74
75 volatile uint16_t au16StartNo[MAXIMUM_MESSAGE_COUNT+1]; // Each message start Sector number, au16StartNo[0] is
76 volatile uint8_t u8MessageIndex; // range 1 ~ MAXIMUM_MESSAGE_COUNT, 0 is reserved for free Sector
77 volatile uint16_t u16NextSector; // range RECORD_START_SECTOR_NUM ~ MAXIMUM_RECORD_SECTOR -1, 0
78 volatile uint16_t u16FreeSector; // range RECORD_START_SECTOR_NUM ~ MAXIMUM_RECORD_SECTOR -1, 0
79 volatile unsigned long u32CurrentAddr; // Point to current flash read/write address
80 volatile unsigned long u32CurSectorAddr;
81
82
83 volatile uint16_t u16InSectorCount;
84
85 uint8_t u8temp;
86 unsigned short u16temp, *pu16DataPointer, u16HeadRead;
87 unsigned long u32temp, u32Data, u32tempAddr;
88 uint32_t u32CurrentCheckNum;
89 /*-----*/
90 /* Flash Table Management Related Functions */
91 /*-----*/
92 void FindStatArray(void)
93 {
94     for(u8temp=0; u8temp<=MAXIMUM_MESSAGE_COUNT; u8temp++)
95         au16StartNo[u8temp]=0xFFFF;
96

```

Ghi âm phát lại tối đa 4 đoạn.
Bộ nhớ Flash ngoại 1M byte

Build chương trình và nạp xuống target board.

Tham khảo thêm theo đường dẫn:

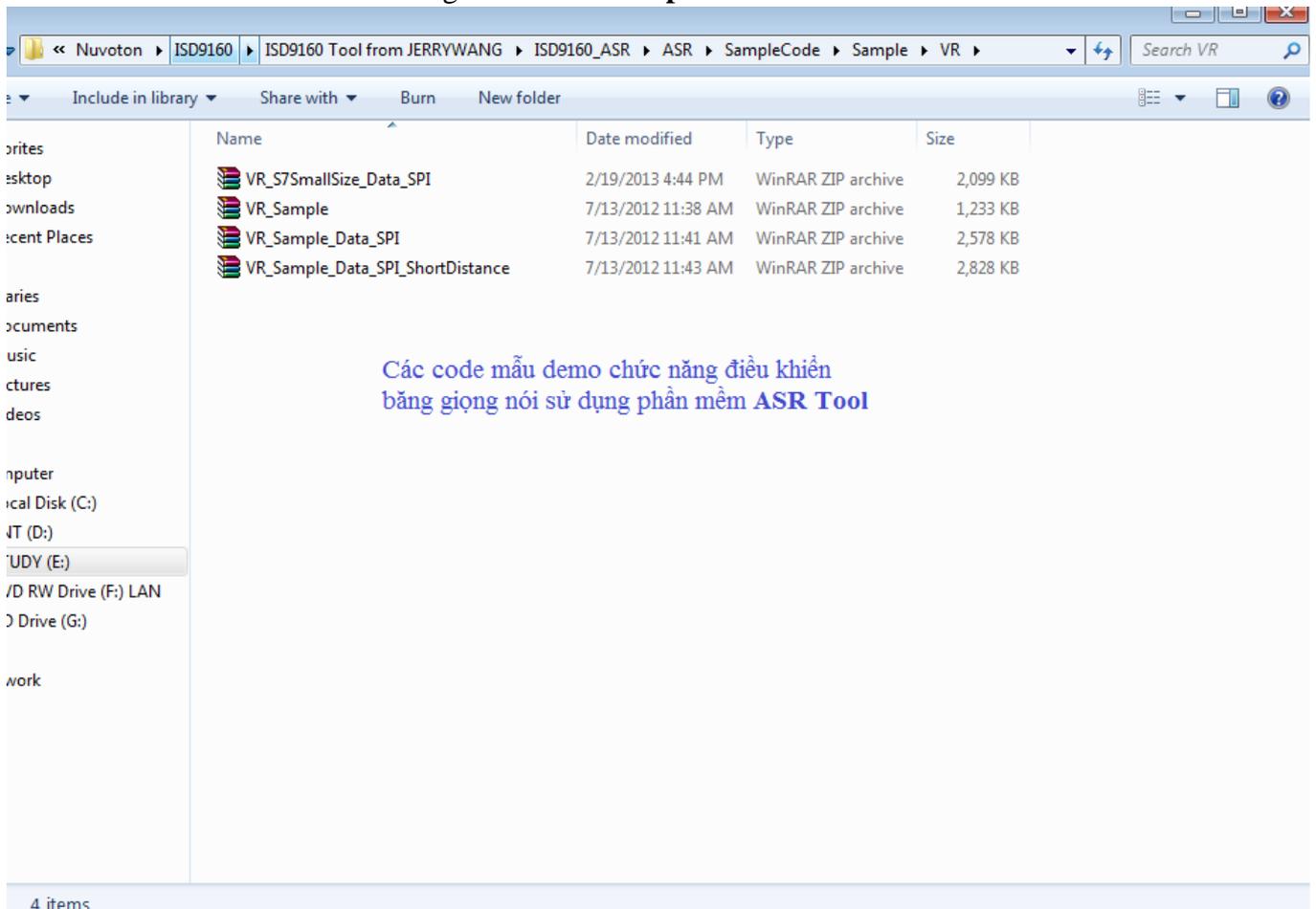
<http://codientu.org/threads/ghi-am-voi-isd9160.13799/>

4.3 Điều khiển bằng giọng nói

4.3.1 Ghi lệnh điều khiển bằng phần mềm ASR Tool

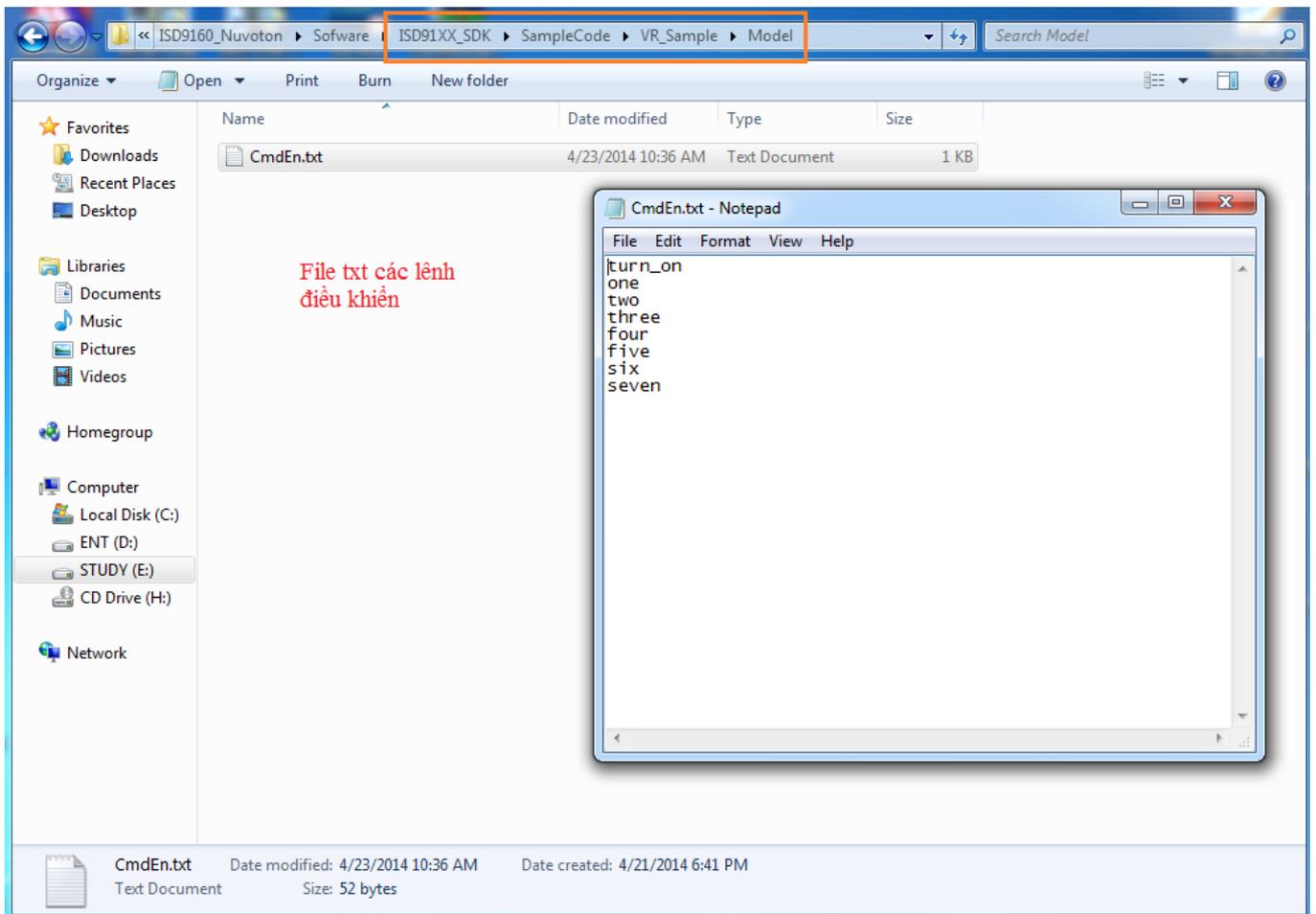
Hiện tại “ASR Tool” hỗ trợ các ngôn ngữ: Tiếng Anh, Đức, Trung Quốc, Tây Ban Nha, Pháp, Ý, Nhật

Code mẫu có thể tham khảo trong folder **ASR Samplecode**

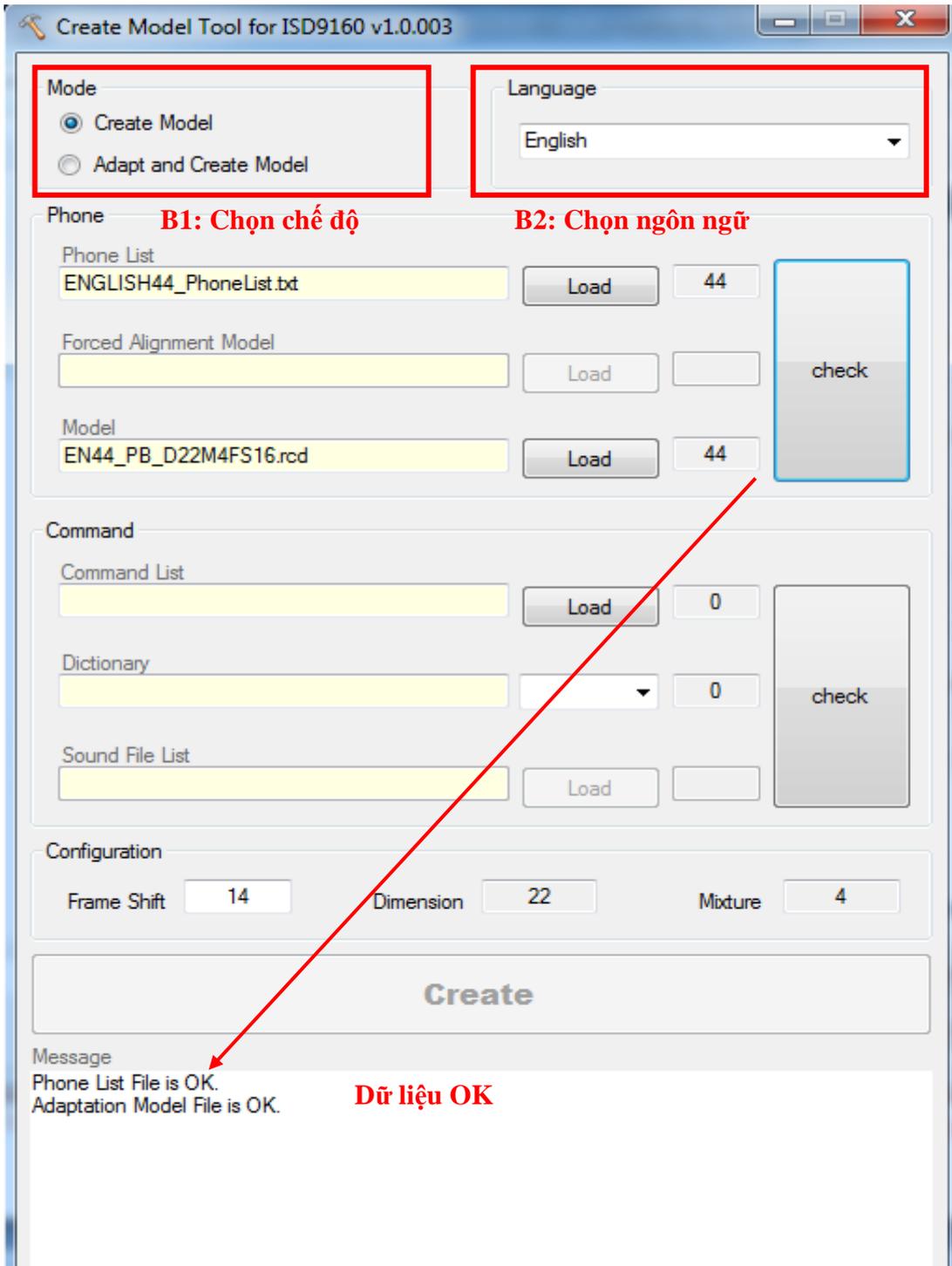


Các bước để tạo file lệnh điều khiển bằng phần mềm “ASR Tool”

_ Tạo file **CmdEn.txt** với các câu lệnh như hình sau:



Sau khi tạo được file txt, chạy chương trình “[ASR Tool](#)”, chọn chế độ và ngôn ngữ



Mode

Create Model
 Adapt and Create Model

Language
English

Phone **B1: Chọn chế độ** **B2: Chọn ngôn ngữ**

Phone List
ENGLISH44_PhoneList.txt Load 44

Forced Alignment Model
Load

Model
EN44_PB_D22M4FS16.rcd Load 44

check

Command

Command List
Load 0

Dictionary
Load 0

Sound File List
Load

check

Configuration

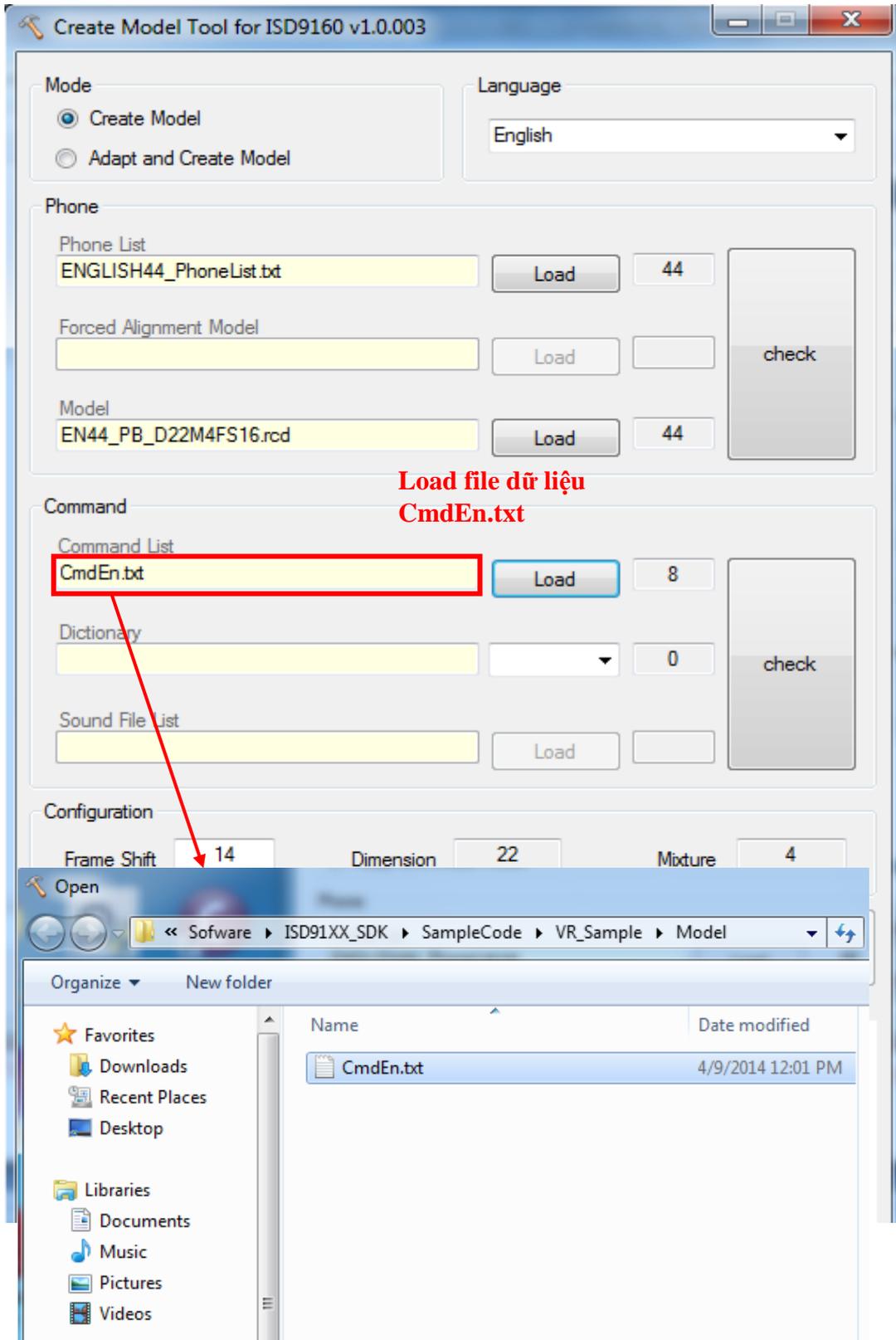
Frame Shift 14 Dimension 22 Mixture 4

Create

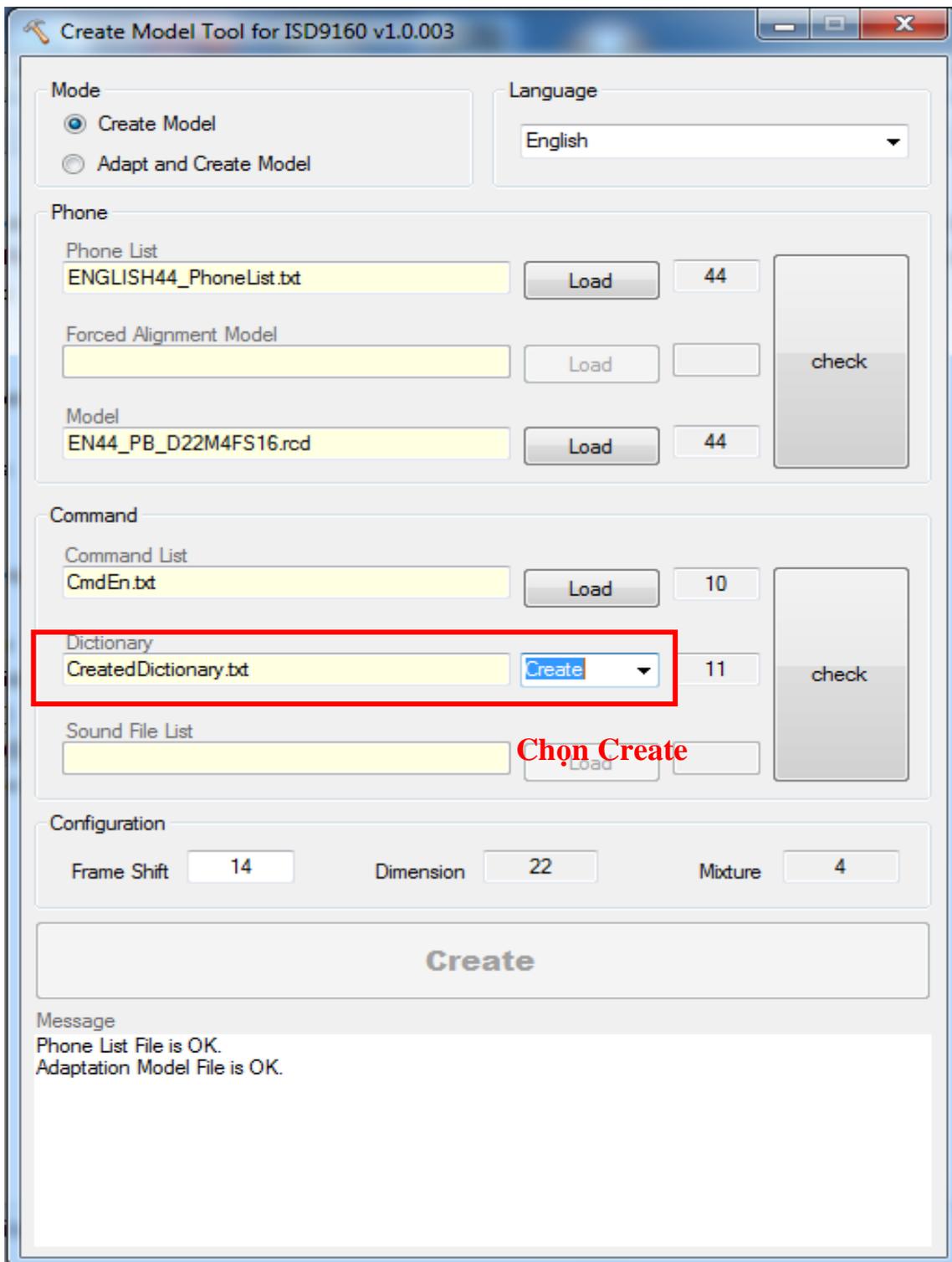
Message
Phone List File is OK.
Adaptation Model File is OK. **Dữ liệu OK**

B3: Nhấn nút Check

Load file [CmdEn.txt](#)



Chọn Create



Mode

Create Model
 Adapt and Create Model

Language
English

Phone

Phone List
ENGLISH44_PhoneList.txt Load 44

Forced Alignment Model
Load

Model
EN44_PB_D22M4FS16.rcd Load 44

check

Command

Command List
CmdEn.bt Load 10

Dictionary
CreatedDictionary.bt Create 11

check

Sound File List
Load

Configuration

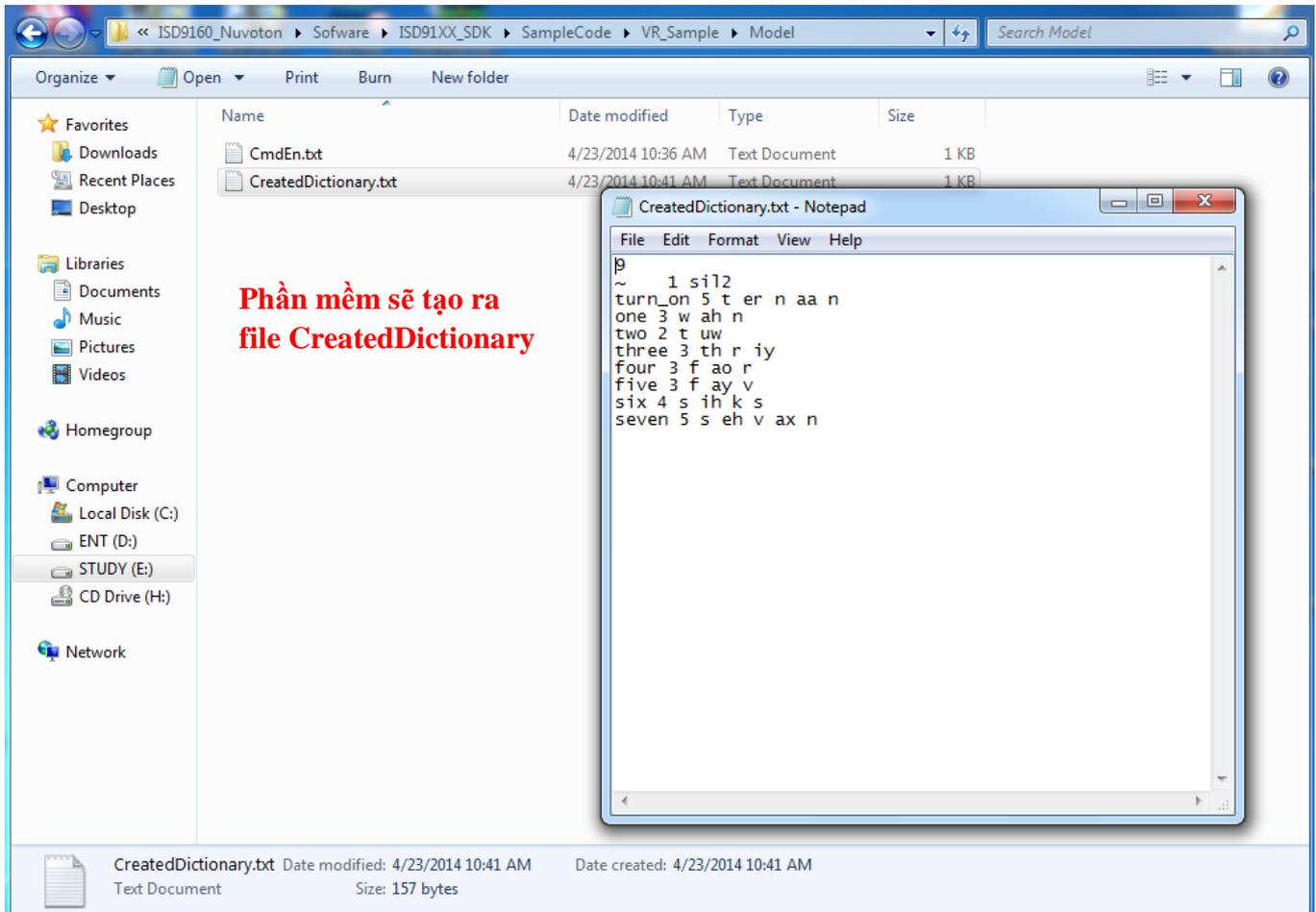
Frame Shift 14 Dimension 22 Mixture 4

Create

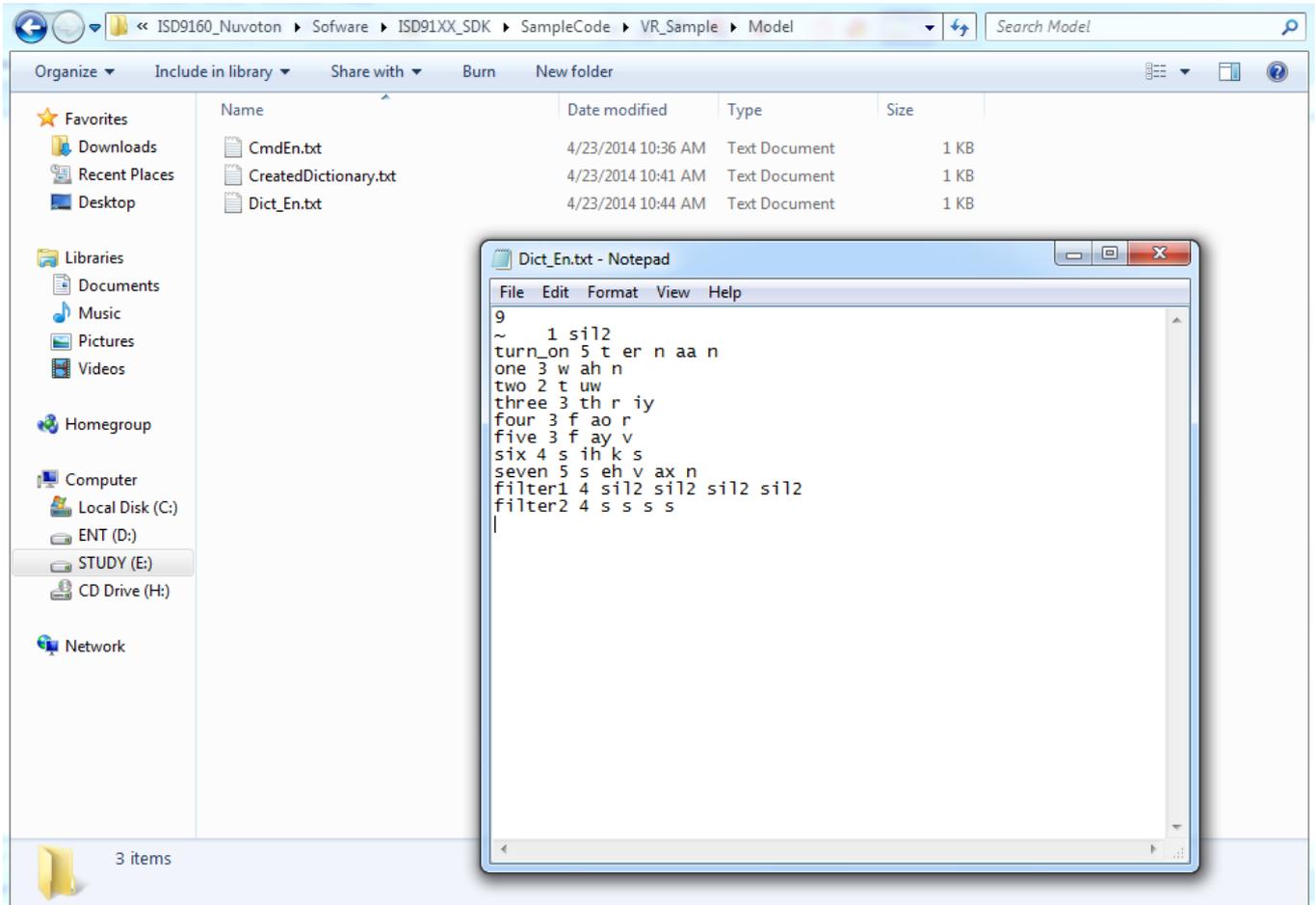
Message
Phone List File is OK.
Adaptation Model File is OK.

Chọn Create

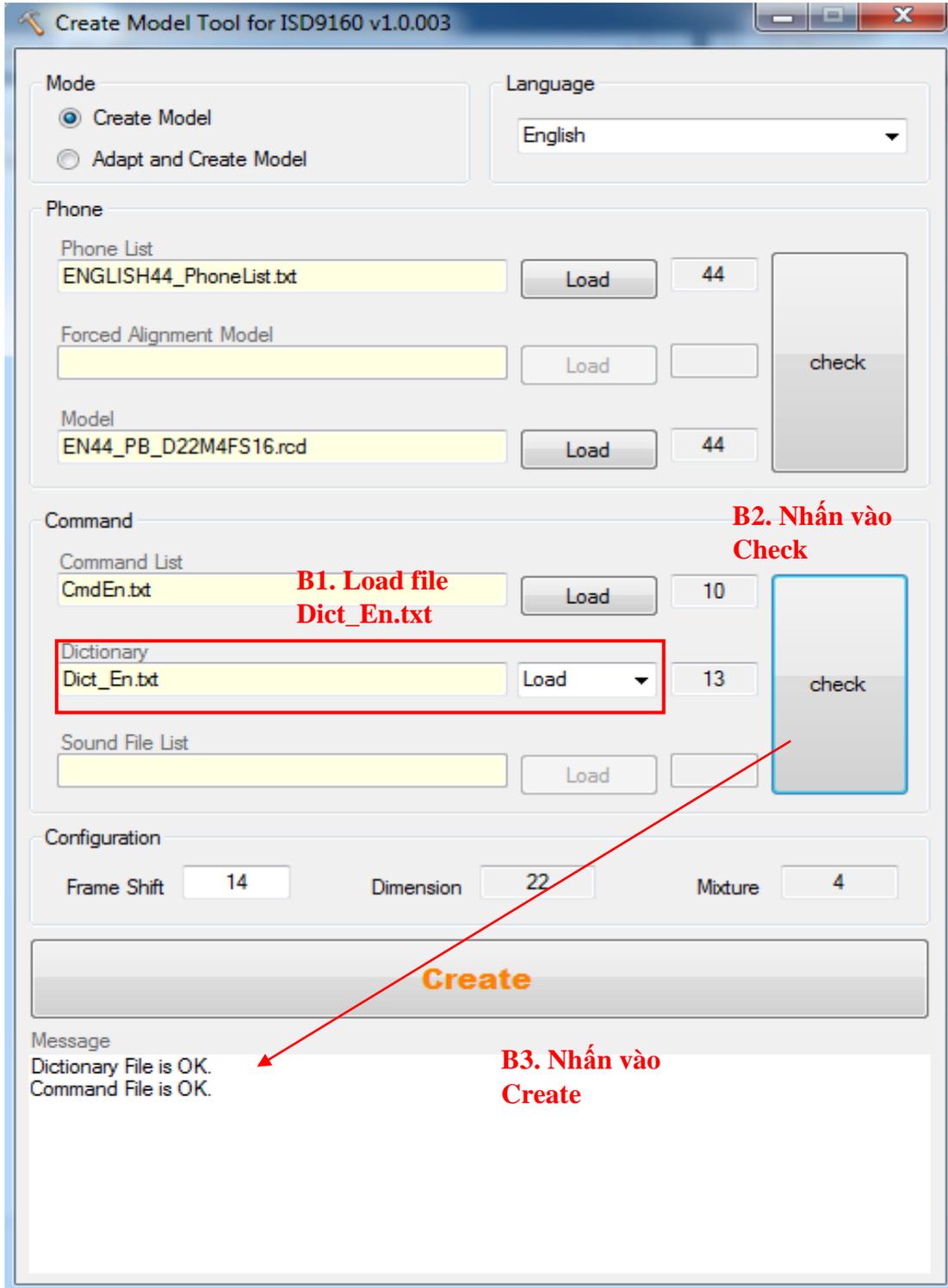
Phần mềm tạo ra file [CreateDictionary.txt](#) như hình vẽ



Dựa vào file [CreateDictionary.txt](#) , lưu file [Dict_En.txt](#) như hình vẽ



Load file [Dict_En.txt](#), sau đó nhấn nút **check** để kiểm tra



Mode

Create Model
 Adapt and Create Model

Language

English

Phone

Phone List
ENGLISH44_PhoneList.bt Load 44

Forced Alignment Model Load

Model
EN44_PB_D22M4FS16.rcd Load 44

Command

Command List
CmdEn.txt Load 10

Dictionary
Dict_En.txt Load 13

Sound File List Load

Configuration

Frame Shift 14 Dimension 22 Mixture 4

Create

Message

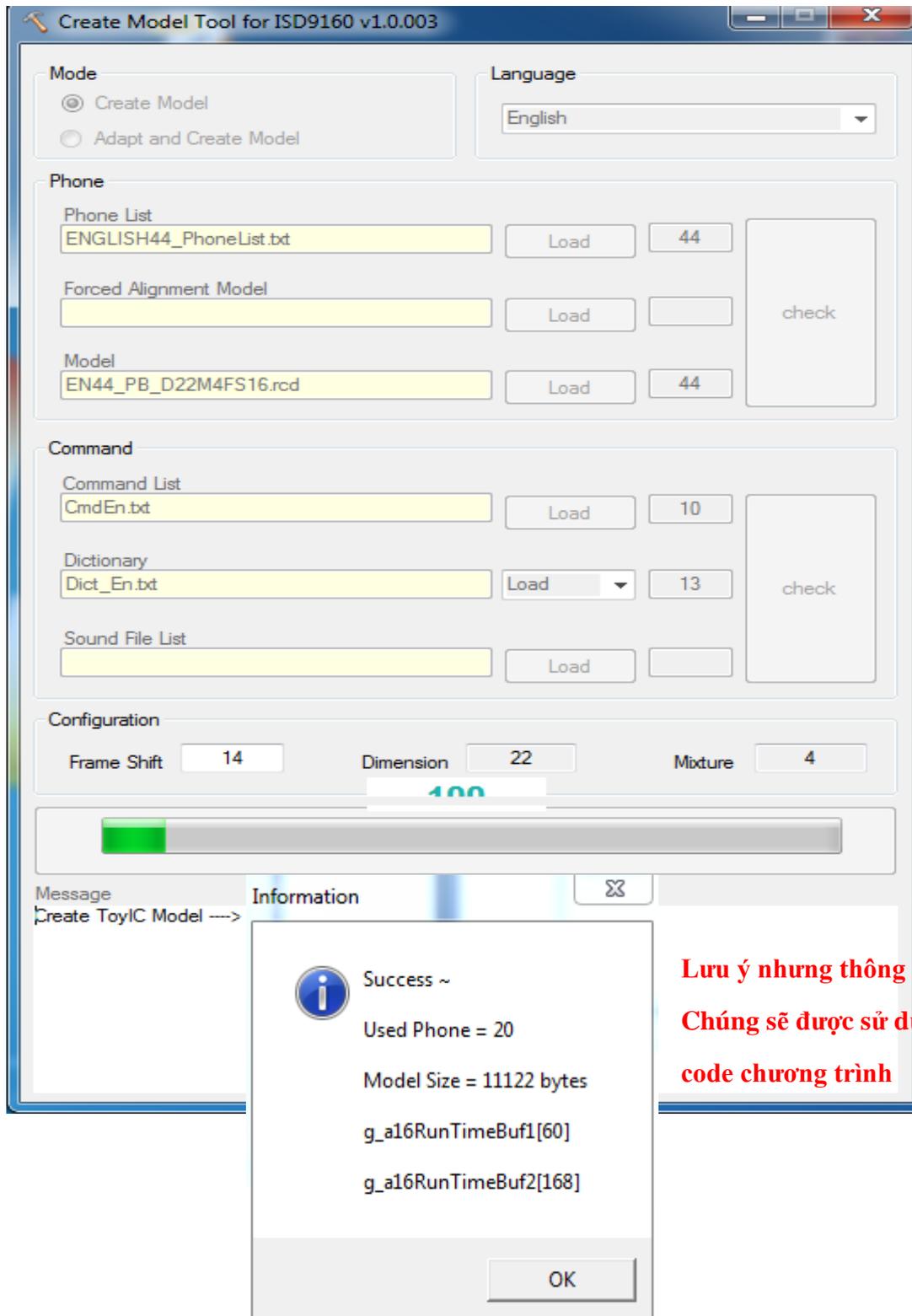
Dictionary File is OK.
Command File is OK.

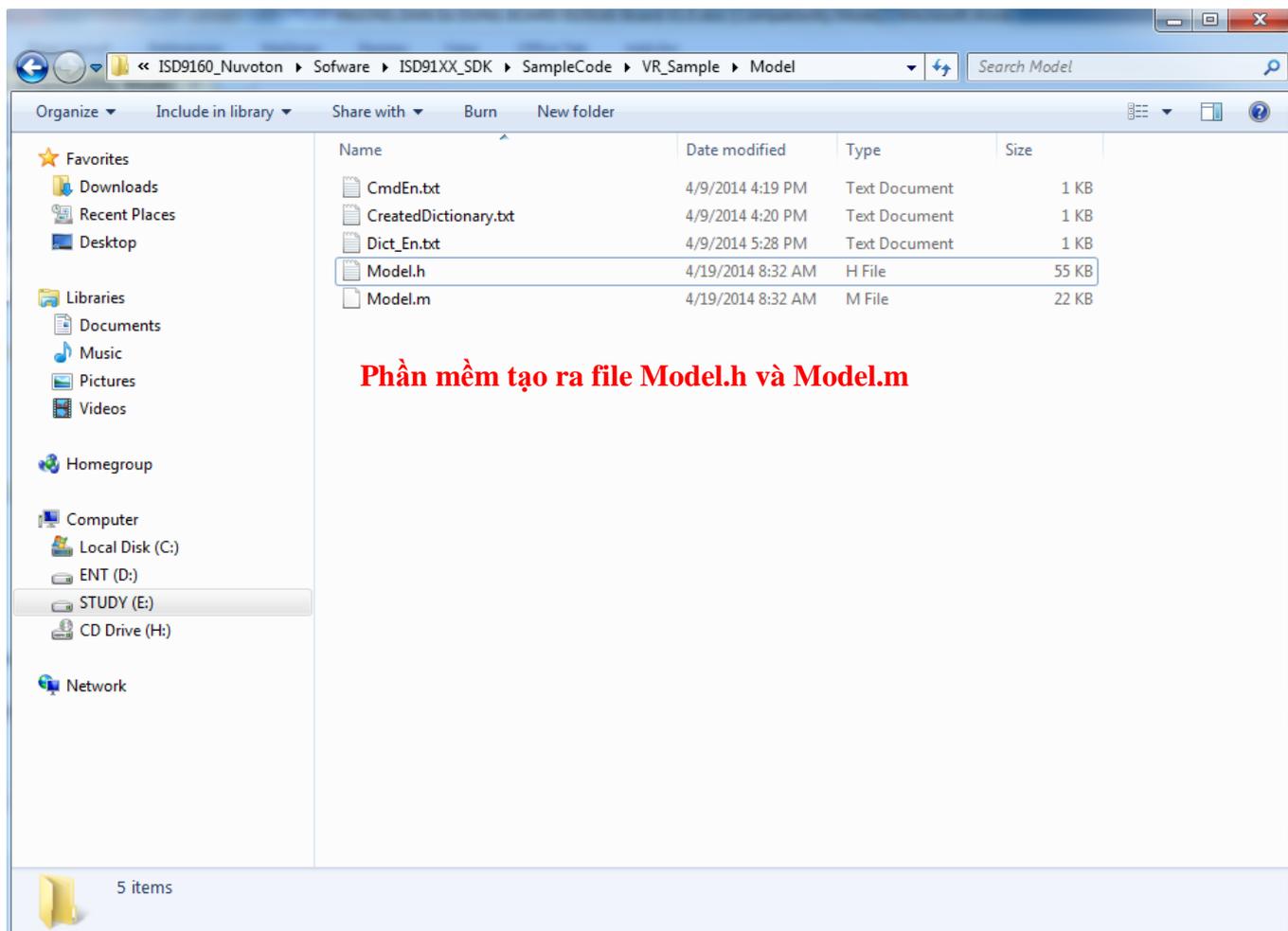
B1. Load file Dict_En.txt

B2. Nhấn vào Check

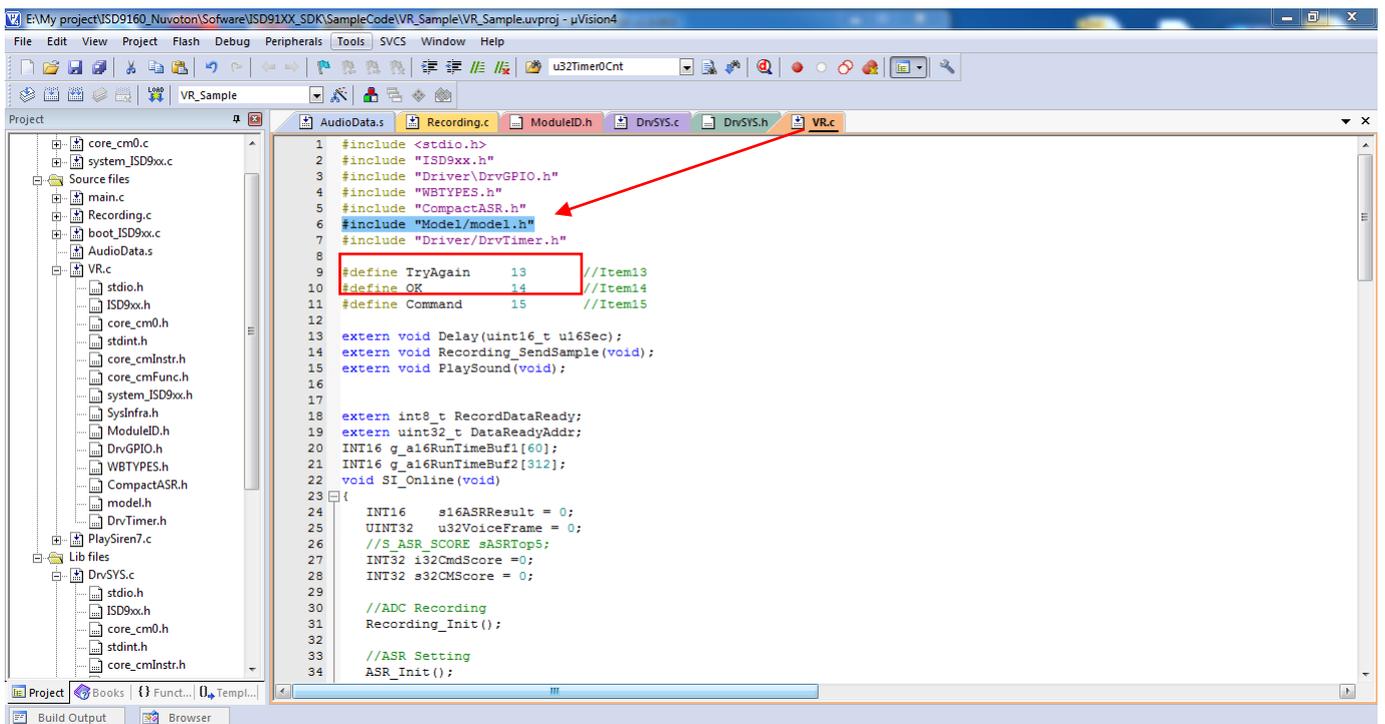
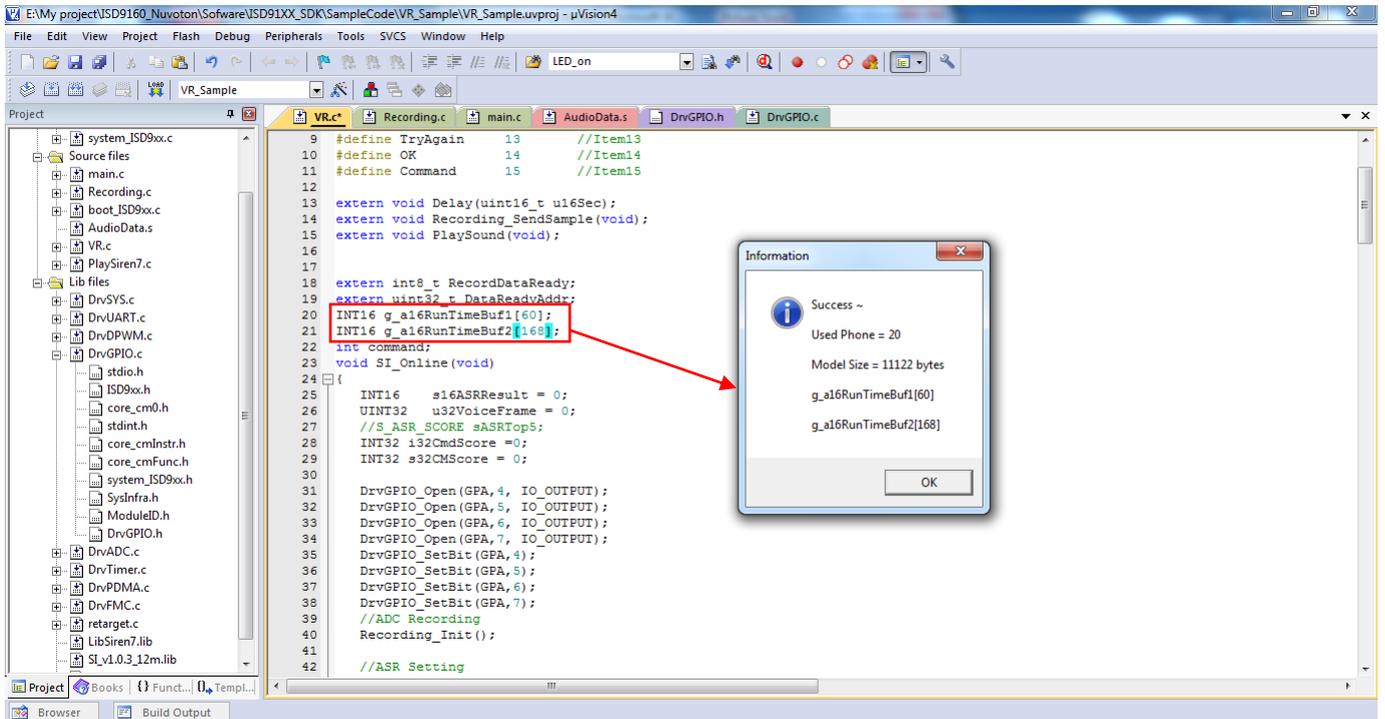
B3. Nhấn vào Create

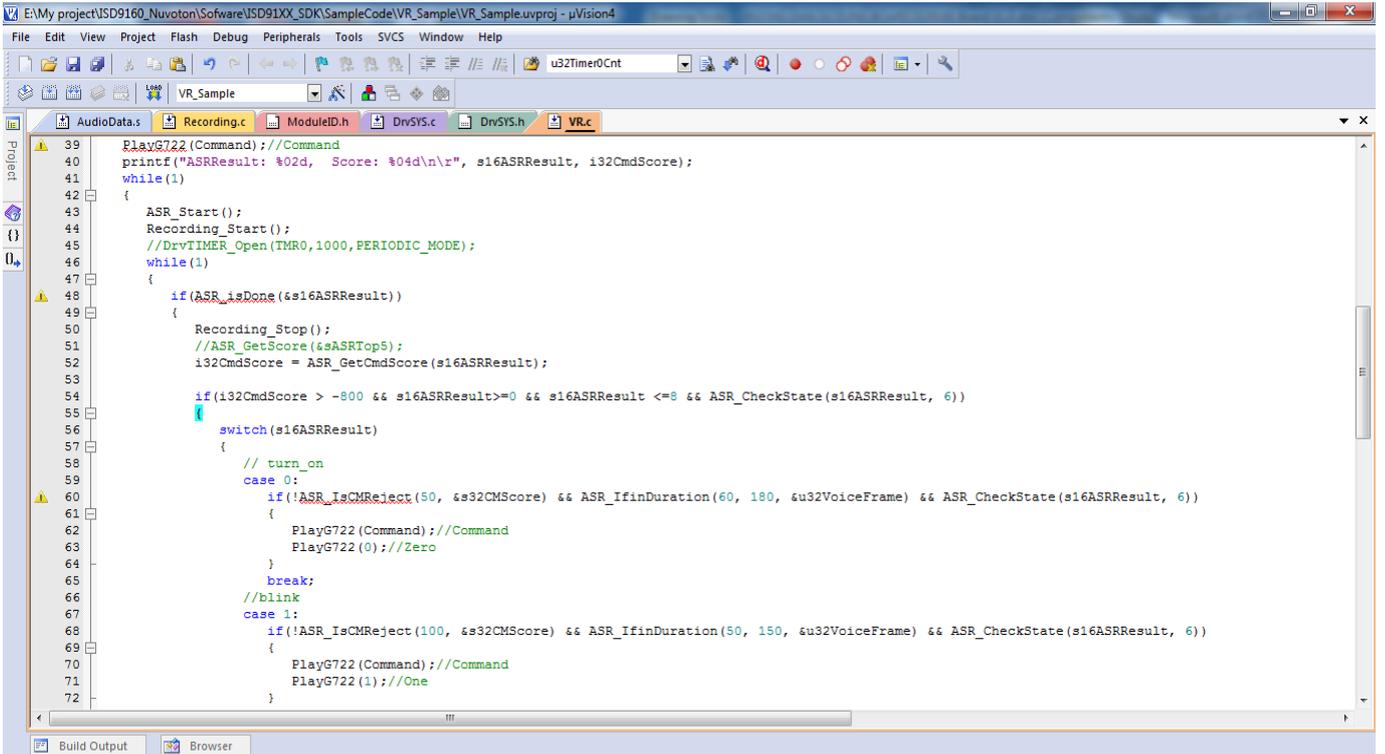
Nhấn nút **Create**. Một thông báo Information được tạo và phần mềm sẽ tạo ra 2 file **Model.h** và **Model.m** sẽ được sử dụng trong chương trình





Tạo file chương trình trên KeilC, đặt tên là VR_Sample.uvproj





```
39 PlayG722 (Command); //Command
40 printf("ASRResult: %02d, Score: %04d\n\r", s16ASRResult, i32CmdScore);
41 while(1)
42 {
43     ASR_Start();
44     Recording_Start();
45     //DrvTIMER_Open(TMR0,1000,PERIODIC_MODE);
46     while(1)
47     {
48         if(ASR_IsDone(&s16ASRResult))
49         {
50             Recording_Stop();
51             //ASR_GetScore(&sASRTop5);
52             i32CmdScore = ASR_GetCmdScore(s16ASRResult);
53
54             if(i32CmdScore > -800 && s16ASRResult>=0 && s16ASRResult <=8 && ASR_CheckState(s16ASRResult, 6))
55             {
56                 switch(s16ASRResult)
57                 {
58                     // turn_on
59                     case 0:
60                         if(!ASR_IsCMReject(50, &s32CMScore) && ASR_IsInDuration(60, 180, &u32VoiceFrame) && ASR_CheckState(s16ASRResult, 6))
61                         {
62                             PlayG722 (Command); //Command
63                             PlayG722 (0); //Zero
64                         }
65                         break;
66                     //blink
67                     case 1:
68                         if(!ASR_IsCMReject(100, &s32CMScore) && ASR_IsInDuration(50, 150, &u32VoiceFrame) && ASR_CheckState(s16ASRResult, 6))
69                         {
70                             PlayG722 (Command); //Command
71                             PlayG722 (1); //One
72                         }
73                 }
74             }
75         }
76     }
77 }
```



Build chương trình và nạp vào chip

File Chips Language

nuvoton

Status
 Chip Connected

Part No. LDR0M: 4K, APROM: 84K, Data: 57K, RAM: 12K

Load file

File name:
 File not load.

File name:
 size: 87.0K Bytes, checksum: cd58

File name:
 File not load.

File name:
 File not load.

Configurations bits
 Config 0: Config 1:

File data

On-board Flash				Offline Flash							
LDR0M	APROM	Data Flash	EXT	LDR0M	APROM	Data Flash	EXT	LDR0M	APROM	Data Flash	Info
00000000:	00 30 00 20	F9 A7 00 00	C9 9F 00 00	15 98 00 00							
00000010:	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00							
00000020:	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00	00 00 00 00							
00000030:	00 00 00 00	00 00 00 00	81 A2 00 00	75 AD 00 00							
00000040:	C5 6D 00 00	91 80 00 00	7D 85 00 00	9D 85 00 00							
00000050:	C1 93 00 00	51 68 00 00	7D A2 00 00	3D 71 00 00							
00000060:	7D AD 00 00	11 AE 00 00	3D 71 00 00	3D 71 00 00							
00000070:	A5 AE 00 00	3D 71 00 00	E5 AA 00 00	39 71 00 00							
00000080:	3D 71 00 00	3D 71 00 00	19 98 00 00	3D 71 00 00							
00000090:	F5 93 00 00	79 AD 00 00	3D 71 00 00	3D 71 00 00							
000000A0:	3D 71 00 00	C5 67 00 00	35 A1 00 00	1D 98 00 00							
000000B0:	29 6F 00 00	C9 67 00 00	3D 71 00 00	91 A6 00 00							
000000C0:	00 F0 02 F8	00 F0 48 F8	0C 40 30 C8	08 38 24 18							

8 bits
 16 bits
 32 bits

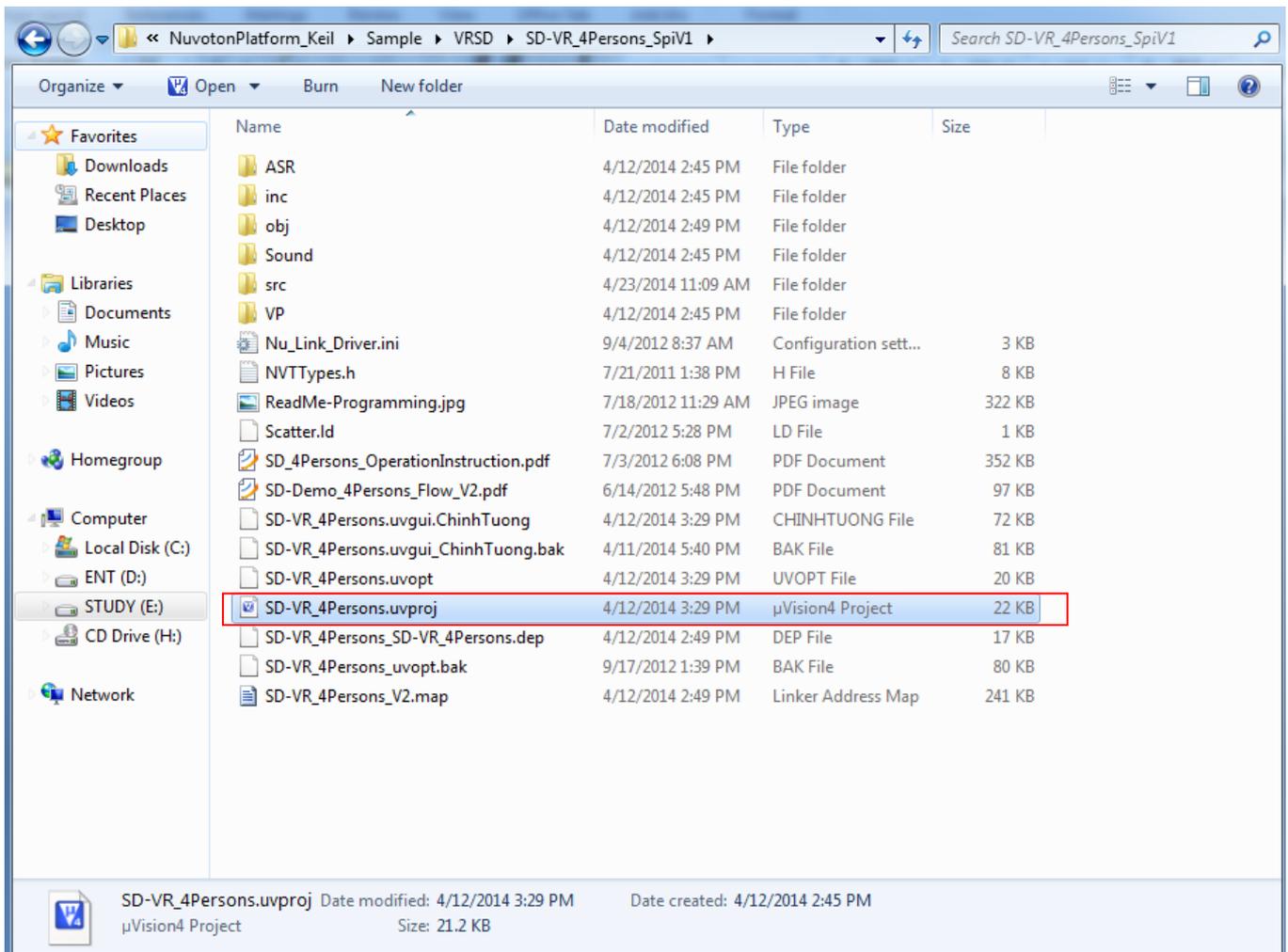
Program
 LDR0M APROM Data Flash Config Ext Flash [Option](#)

Build: 5218rc

4.3.2 Ghi lệnh điều khiển trực tiếp qua MIC

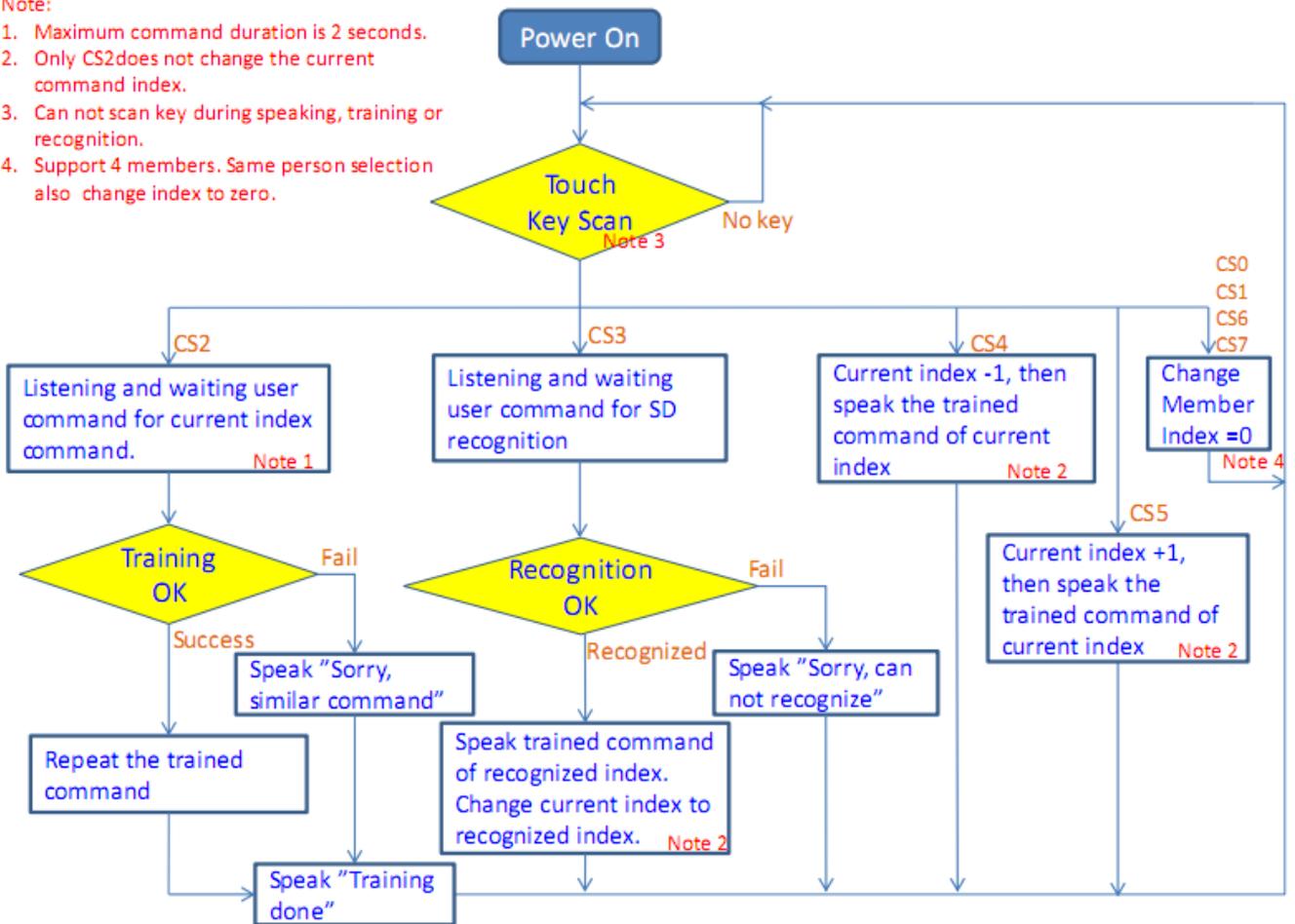
Bên cạnh việc ghi lệnh điều khiển bằng phần mềm **ASR Tool**, hãng Nuvoton cũng cung cấp code demo ghi âm trực tiếp qua MIC.

Chương trình này nằm trong folder **ASR Samplecode**

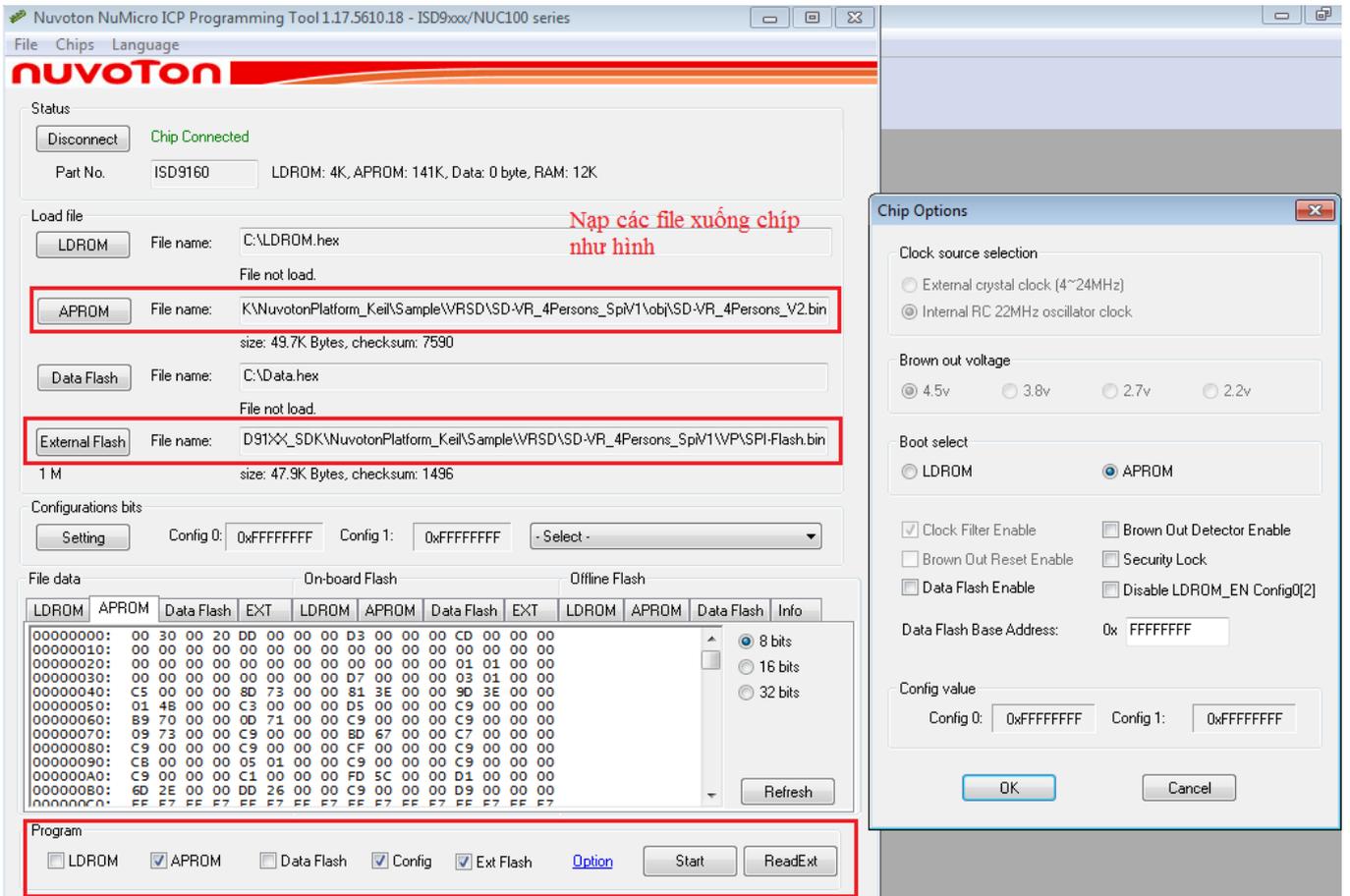


Note:

1. Maximum command duration is 2 seconds.
2. Only CS2 does not change the current command index.
3. Can not scan key during speaking, training or recognition.
4. Support 4 members. Same person selection also change index to zero.



Sơ đồ khối chương trình code demo



The screenshot shows the Nuvoton NuMicro ICP Programming Tool interface. The main window displays the status of the connected chip (ISD9160) and the files being loaded for programming. A red box highlights the 'APROM' and 'External Flash' sections, with a red arrow pointing to the 'APROM' file name. A red box also highlights the 'Program' section at the bottom, where the 'APROM' checkbox is checked. A 'Chip Options' dialog box is open on the right, showing various configuration options for the chip, including clock source selection, brown out voltage, boot select, and configuration bits.

Load file section:

- LDR0M:** File name: C:\LDR0M.hex (File not load.)
- APROM:** File name: K:\NuvotonPlatform_Keil\Sample\VRSD\SD-VR_4Persons_SpiV1\obj\SD-VR_4Persons_V2.bin (size: 49.7K Bytes, checksum: 7590)
- Data Flash:** File name: C:\Data.hex (File not load.)
- External Flash:** File name: D91\X_SDK\NuvotonPlatform_Keil\Sample\VRSD\SD-VR_4Persons_SpiV1\WP\SPI-Flash.bin (size: 47.9K Bytes, checksum: 1496)

Configurations bits:

Setting Config 0: 0xFFFFFFFF Config 1: 0xFFFFFFFF

File data table:

On-board Flash		Offline Flash									
LDR0M	APROM	Data Flash	EXT	LDR0M	APROM	Data Flash	EXT	LDR0M	APROM	Data Flash	Info
00000000:	00 30 00 20 DD 00 00 00 D3 00 00 00 CD 00 00 00										
00000010:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00										
00000020:	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 01 00 00										
00000030:	00 00 00 00 00 00 00 00 D7 00 00 00 03 01 00 00										
00000040:	C5 00 00 00 8D 73 00 00 81 3E 00 00 9D 3E 00 00										
00000050:	01 4B 00 00 C3 00 00 00 D5 00 00 00 C9 00 00 00										
00000060:	B9 70 00 00 0D 71 00 00 C9 00 00 00 C9 00 00 00										
00000070:	09 73 00 00 C9 00 00 00 8D 67 00 00 C7 00 00 00										
00000080:	C9 00 00 00 C9 00 00 00 CF 00 00 00 C9 00 00 00										
00000090:	C8 00 00 00 05 01 00 00 C9 00 00 00 C9 00 00 00										
000000A0:	C9 00 00 00 C1 00 00 00 FD 5C 00 00 D1 00 00 00										
000000B0:	6D 2E 00 00 DD 26 00 00 C9 00 00 00 D9 00 00 00										
000000C0:	FF F7										

Program section:

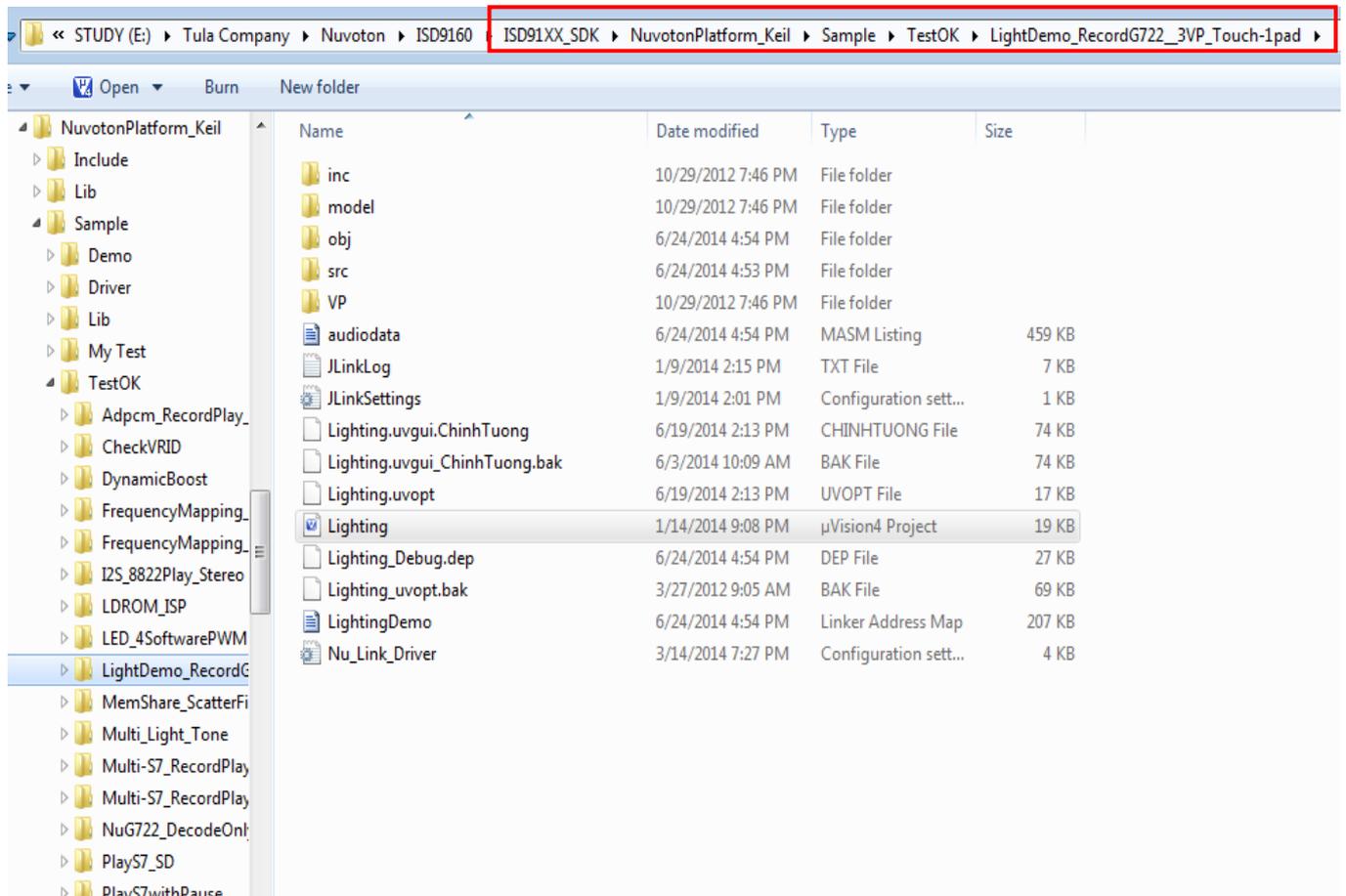
LDR0M APROM Data Flash Config Ext Flash [Option](#)

5. Code demo

Xem video Code demo theo đường dẫn

<https://www.youtube.com/watch?v=GOW5DxInaiE>

Chạy project ‘**Lighting**’



Build chương trình

Nạp chương trình xuống chip sử dụng mạch nạp **Nulink** và phần mềm ‘**ICP Programming Tool**’

Nuvoton NuMicro ICP Programming Tool 1.17.5610.18 - ISD9xxx/NUC100 series

File Chips Language

nuvoton

Status
 Chip Connected
 Part No. LDR0M: 4K, APROM: 141K, Data: 0 byte, RAM: 12K

Load file
 File name:
 File not load.

File name:
 size: 77.6K Bytes, checksum: 8ee4

File name:
 File not load.

File name:
 1 M size: 77.6K Bytes, checksum: 8ee4

Configurations bits
 Config 0: Config 1: - Select

File data
 On-board Flash

	LDR0M	APROM	Data Flash	EXT	LDR0M	APROM	Data Flash	EXT
00000000:	50	56	01	00	01	00	00	00
00000010:	68	36	01	00	00	00	00	13
00000020:	02	2A	14	DE	DA	DE	F5	CD
00000030:	A1	1D	17	24	67	D7	2C	AB
00000040:	80	0F	A5	09	44	F5	56	95
00000050:	3D	45	EA	56	14	37	24	EB
00000060:	1A	63	25	92	44	00	FF	18
00000070:	A9	FA	98	44	F3	64	98	03
00000080:	98	72	FB	AC	CD	29	9C	6E
00000090:	B1	67	8A	03	2A	5D	2D	EA
000000A0:	66	44	5C	A7	40	A1	23	A8
000000B0:	44	41	D7	B2	0A	23	5F	EC
000000C0:	4F	46	50	AD	A5	27	54	57

Program
 LDR0M APROM Data Flash Config Ext Flash

Chip Options

Clock source selection
 External crystal clock (4~24MHz)
 Internal RC 22MHz oscillator clock

Brown out voltage
 4.5v 3.8v 2.7v 2.2v

Boot select
 LDR0M APROM

Clock Filter Enable Brown Out Detector Enable
 Brown Out Reset Enable Security Lock
 Data Flash Enable Disable LDR0M_EN Config0[2]

Data Flash Base Address:

Config value
 Config 0: Config 1:

Build: 5218rc

Code demo trên bao gồm cả 3 tính năng: **phát nhạc, ghi âm và nhận diện giọng nói.**

- **Phát nhạc:** Nhấn phím ‘Play’ để chạy lần lượt các dữ liệu âm thanh đã được lưu sẵn trong bộ nhớ.
- **Ghi âm:** Phím ‘Record’ có 3 chức năng **Record/Play/Stop**
 - **Record:** Nhấn giữ phím ‘Record’ khoảng 2s, speaker sẽ phát 1 tiếng ‘bíp’ để xác nhận bắt đầu quá trình ghi âm. Dữ liệu ghi âm mới sẽ được ghi đè lên dữ liệu đã ghi âm trước đó.
 - **Play:** Nhấn thả phím ‘Record’ để phát âm thanh đã được ghi âm qua Mic.
 - **Stop:** Nhấn phím ‘Record’ để kết thúc quá trình ghi âm hoặc dừng phát âm thanh đã được ghi âm.
- **Nhận diện giọng nói**
Tính năng nhận diện giọng nói sẽ luôn được hoạt động ngoại trừ trường hợp đang trong quá trình ghi âm hoặc phát nhạc.

Lệnh điều khiển	Miêu tả chức năng
Sandy	Một lệnh ID để cho phép nhận 4 lệnh phía sau. Một tiếng ‘bíp’ được phát để xác nhận ID. Khi đó có thể đưa ra lệnh điều khiển trong khoảng 2s tiếp theo.
Light Off	Điều khiển Led tắt
Turn Lights On	Điều khiển Led sáng tối đa.
Dimmer	Giảm độ sáng của Led. Sau 3 lệnh liên tiếp, đèn Led sẽ tối nhất. Lệnh này chỉ hoạt động khi Led đang sáng.
Brighter	Tăng độ sáng của Led. Sau 3 lệnh liên tiếp, đèn Led sẽ sáng tối đa. Lệnh này chỉ hoạt động khi Led đang sáng.

6. Lịch sử sửa đổi

Phiên bản	Ngày	Mô tả
1.0	9/10/2014	Phiên bản đầu tiên
2.0	20/3/2015	Thêm code ghi lệnh qua MIC
2.1	19/9/2015	Thêm đường dẫn tài liệu