그 외 알아두면 좋을 내용들

2023년도 1학기 윈도우 프로그래밍

1. PeekMessage () 함수

- 지금까지 우리가 사용했던 메시지루프

```
while( GetMessage ( &msg, NULL, 0, 0) ){
        TranslateMessage ( &msg );
        DispatchMessage ( &msg );
}
```

- GetMessage()함수는
  - 메시지 큐에서 메시지를 읽은 후 이 메시지를 큐에서 제거한다.
  - 메시지 큐에 대기중인 메시지가 없을 경우 메시지가 전달될 때까지 리턴하지 않고 무한히 대기한다.
  - 특별한 일을 하지 않고 대기하는 시간에 다른 일을 하려면 PeekMessage()함수를 사용하는 것이 좋다.

PeekMessage () 함수

- PeekMessage() 함수는
  - GetMessage()함수처럼 메시지 큐에서 메시지를 읽는다.
  - 읽은 메시지를 무조건 제거하지 않으며 큐가 비어 있을 경우 대기하지 않고 곧바로 리턴한다.
  - 메시지를 읽지 않고 단순히 메시지가 있는지 확인만 할 수 있다.
  - 백그라운드(background)로 작업을 처리해야할 때 적절하다.

- PeekMessage()함수로 메시지 루프를 구현했을 경우
  - WM_QUIT메시지에 대한 예외적인 처리를 반드시 해주어야 한다.
    - GetMessage() 함수: WM_QUIT메시지를 받으면 FALSE를 리턴하여 무한 메시지 루프를 빠져나올 수 있다.
    - PeekMessage() 함수: 메시지 존재 여부만 알려주므로 무한 메시지 루프를 빠져 나올 수 없다.

PeekMessage () 함수

- 두 함수의 프로토타입
  - BOOL GetMessage (LPMSG lpMsg, HWND hWnd, UINT wMsgFilterMin, UINT wMsgFilterMax);
    - lpMsg: 메시지
    - hWnd: 메시지를 받을 윈도우 핸들
    - wMsgFilterMin: 조사할 메시지의 최소값
    - wMsgFilterMax: 조사할 메시지의 최대값
    - 리턴값: 조사한 메시지가 WM_QUIT 메시지이면 false 리턴, 그 외의 메시지이면 true 를 리턴
  - BOOL PeekMessage (LPMSG lpMsg, HWND hWnd, UINT wMsgFilterMin, UINT wMsgFilterMax, UINT wRemoveMsg);
    - wRemoveMsg: 메시지 처리 방법 지정 플래그
      - PM_NOREMOVE: 메시지를 읽은 후 큐에서 메시지를 제거하지 않는다.
      - PM_REMOVE: 메시지를 읽은 후 큐에서 메시지를 제거한다.
    - 리턴값: 메시지 큐에 메시지가 있으면 0이 아닌 값을 리턴, 메시지가 없으면 0을 리턴

PeekMessage () 함수

- PeekMessage()함수를 사용한 메시지 루프는 다음과 같이 구현한다.

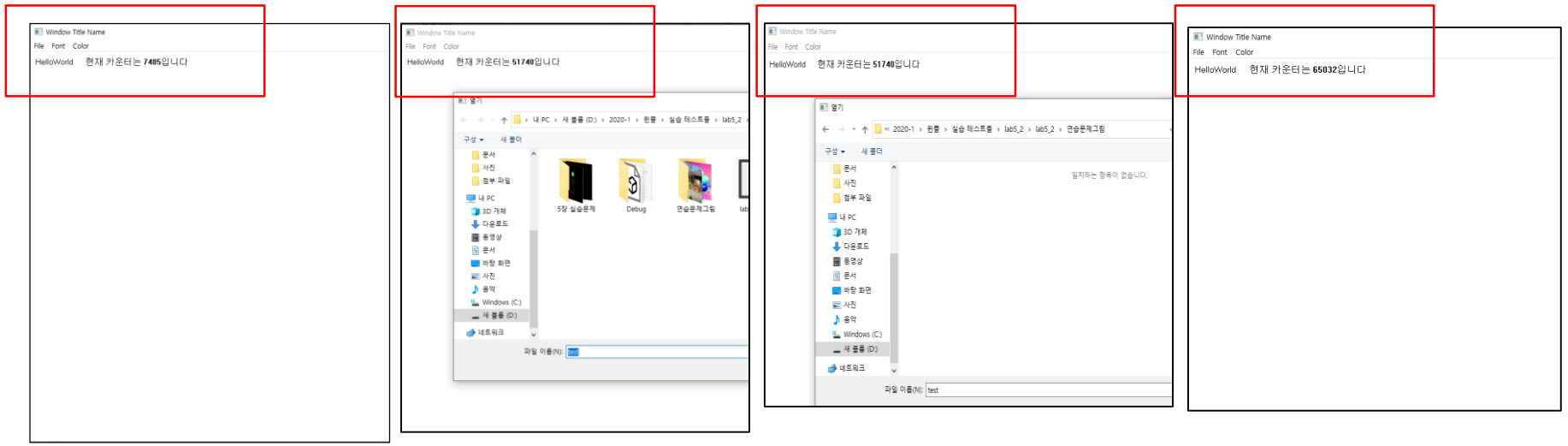
```
while (1) {
    if ( PeekMessage (&msg, NULL, 0, 0, PM_REMOVE ) ){
        if ( msg.message == WM_QUIT )
                    break;

        TranslateMessage (&msg);
        DispatchMessage (&msg);
        }
}
```

PeekMessage () 함수

- 사용 예) 카운트를 세는 작업을 백 그라운드로 하고 있다.

```
while (1)
{
	if (PeekMessage(&msg, NULL, 0, 0, PM_REMOVE)) {
		if (msg.message == WM_QUIT)
			break;
		TranslateMessage(&msg);
		DispatchMessage(&msg);
	}
	else {
		count++;
		wsprintf (str, _T("현재 카운터는 %d입니다"), count);
		TextOut (hdc, 10, 10, str, lstrlen(str));
	}
}
```



2. GetAsyncKeyState () 함수 / GetKeyState () 함수

- 키보드의 키가 눌렸는지 체크하는 함수
  - SHORT **GetAsyncKeyState** (int vKey);
    - 호출된 시점에서 키 상태를 조사 → 메시지 큐를 거치지 않고 바로 리턴 → 키 입력을 바로 처리
  - SHORT **GetKeyState** (int vKey):
    - 호출된 시점에서 메시지 큐를 거친다 → 메시지 발생 후의 상태를 리턴 → 키보드 메시지 처리 루틴 내에서 사용

값	가상키 코드	설명	값	가상키 코드	설명	값	가상키 코드	설명
0x01	VK_LBUTTON		0x11	VK_CONTROL	Ctrl	0x24	VK_HOME	Home
0x02	VK_RBUTTON		0x12	VK_MENU	Alt	0x25	VK_LEFT	←
0x03	VK_CANCEL		0x13	VK_PAUSE	Pause	0x26	VK_UP	↑
0x04	VK_MBUTTON		0x14	VK_CAPITAL	Caps lock	0x27	VK_RIGHT	→
0x08	VK_BACK	Backspace	0x1B	VK_ESCAPE	esc	0x28	VK_DOWN	↓
0x09	VK_TAB	Tab	0x20	VK_SPACE	Space Bar			
0x0C	VK_CLEAR		0x21	VK_PRIOR	Page Up			
0x0D	VK_RETURN	Enter	0x22	VK_NEXT	Page Down			
0x10	VK_SHIFT	shift	0x23	VK_END	End			

GetAsyncKeyState () 함수 / GetKeyState () 함수

- SHORT GetAsyncKeyState (int vKey);
  - vKey: 가상키 코드 값, 확인하고자 하는 키를 입력
  - 리턴 값:

반환값	내용
0 (0x0000)	이전에 누른 적이 없고 호출 시점에 안 눌린 상태
0x8000 (최상위 비트 세팅)	이전에 누른 적이 없고 호출 시점에서 눌린 상태
0x8001 (최상위, 최하위 비트)	이전에 누른 적이 있고 호출 시점에 눌린 상태
1 (0x0001) (최하위 비트)	이전에 누른 적이 있고 호출 시점에 안 눌린 상태

  - 함수 사용

```
if (GetAsyncKeyState (VK_RETURN)) {
        //--- 필요한 작업 처리
}
```

전에 눌려졌다면, 0이 아닌 값이 리턴된다.

또는

```
if (GetAsyncKeyState (VK_RETURN) & 0x8000 ) {
        //--- 필요한 작업 처리
}
```

정확한 시점에 키가 눌러진 상태를 체크할 수 있다

GetAsyncKeyState () 함수 / GetKeyState () 함수

- 함수 사용 예)
  - space 키 현재 상태 체크

```
case WM_KEYDOWN:
    if ( GetAsyncKeyState (VK_SPACE) & 0x8000)        //--- 현재 시점의 키눌림 상태를 체크
        //--- space 키가 눌려짐
    Else
        //--- space 키가 안 눌려짐
```

  - 동시 키 입력 상태 체크하기: left 키와 컨트롤 키를 함께 누른 경우

```
case WM_KEYDOWN:
    if ( (wParam == VK_LEFT) && (GetAsyncKeyState (VK_CONTROL) & 0x8000) )        //--- Left 키와 control 키 눌림 상태 체크
        //--- left 키와 컨트롤 키가 눌려졌음
    else
        //--- 두 키가 같이 눌려지지 않았음
```

GetAsyncKeyState () 함수 / GetKeyState () 함수

- SHORT GetKeyState (int vKey):
  - vKey: 가상키 코드 값, 확인하고자 하는 키를 입력
  - 리턴 값
    - 음수값: 해당 키가 눌린 상태
    - 음수가 아닐 경우: 해당 키가 눌리지 않은 상태

  - 함수 사용 예)

```
case WM_KEYDOWN:
        if ( (wParam == VK_LEFT) && (GetKeyState(VK_CONTROL) < 0)) ) {        //--- 컨트롤 키와 왼쪽 화살표 키 상태 체크
                //--- 컨트롤 키와 왼쪽 화살표 키가 눌렸음
        }
        else {
                //--- 두 키가 동시에 눌려지지 않았음
        }
```

GetAsyncKeyState () 함수 / GetKeyState () 함수

- GetAsyncKeyState 와 GetKeyState 차이점
  - GetAsyncKeyState 함수는 "키가 눌렸는가"와 "언제부터 눌렸는가 " 를 알아낼 때 사용
    - 키가 눌렸을 때 GetAsyncKeyState는 0x8000 bit가 1이된다.
    - 그리고, 이전에 GetAsyncKeyState가 호출되었을 때부터 이번에 GetAsyncKeyState가 호출될 때까지
      - 중간에 끊기지 않고 계속 눌려있는 상태라면 0x0001 bit (최하위 비트)는 0이 되고, 그렇지 않은 경우는 1이 된다.
    - 예를 들어 컨트롤 키의 상태가
      1) CTRL 키가 눌린 상태이다.
      2) GetAsyncKeyState(VK_CONTROL)를 호출 → 0x8001을 리턴
      3) GetAsycnKeyState(VK_CONTROL)을 한번 더 호출하면 → 0x8000을 리턴

      4) CTRL 키가 눌린 상태이다.
      5) GetAsyncKeyState(VK_CONTROL)를 호출 → 0x8001을 리턴
      6) CTRL 키를 뗐다가 다시 눌렸다.
      7) GetAsycnKeyState(VK_CONTROL)을 한번 더 호출하면 → 0x8001을 리턴

      - 키가 눌리지 않았을 때, GetAsyncKeyState는 항상 0x0000을 리턴한다.

    - 호출된 시점에서 키 상태를 조사, 메시지 큐를 거치지 않고 바로 리턴 해주므로 키 입력을 바로 처리해줄 수 있다.

  - GetKeyState 함수는 "키가 눌렸는가 " 와 "키의 토글 상태가 무엇인가 " 를 알아낼 때 사용
    - 토글 상태란: Caps Lcok, Num Lock 키가 한번 누르면 불이 켜지고, 다시 누르면 불이 꺼지는 상태 등

  - 현재 키보드의 상태값을 알아내길 원한다면 GetAsyncKeyState 사용하는 것을 추천

3. 사운드 이용하기: PlaySound 함수

- 윈도우에서 지원하는 사운드 재생 함수
  - BOOL PlaySound (LPCSTR pszSound, HMODULE hmode, DWORD fdwSound);
    - 파일 이름 또는 리소스로 사운드 재생
    - wav 파일 재생

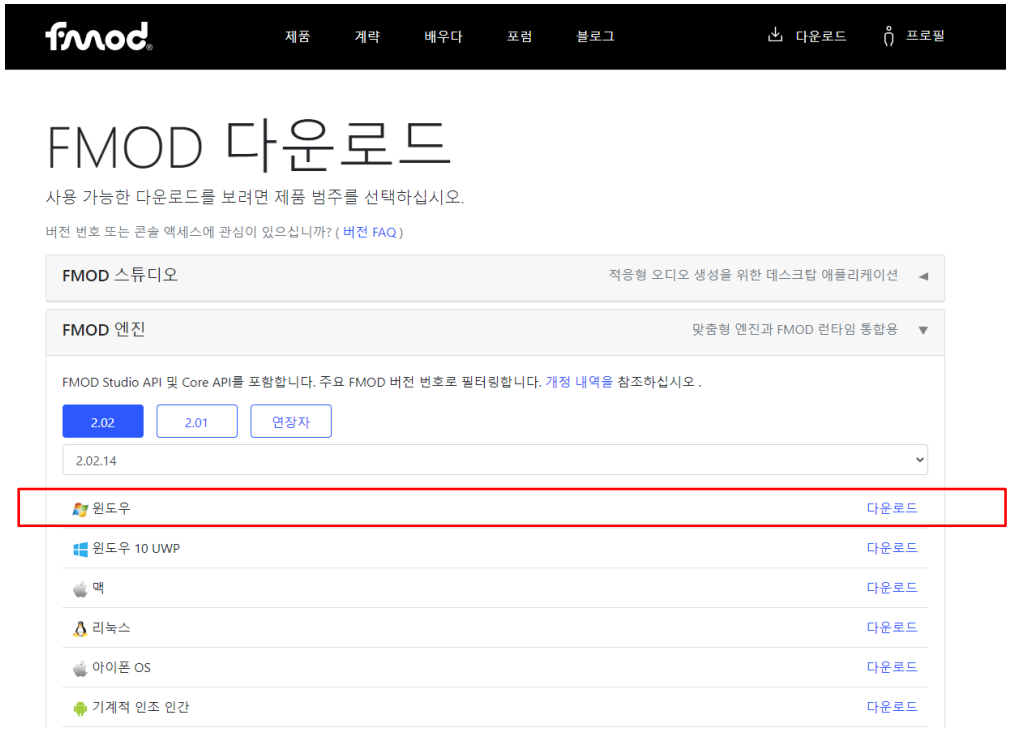
  - 링크 추가: winmm.lib 링크 추가 (프로젝트 속성 → 링커 → 명령줄)
  - 헤더파일 추가: #include <mmsystem.h>

  - 사용예)
    - PlaySound ("Sample.wav", NULL, SND_ASYNC|SND_LOOP);
    - PlaySound (NULL, NULL, NULL); //--- 사운드 재생을 정지할 때

BOOL PlaySound (LPCSTR pszSound, HMODULE hmode, DWORD fdwSound);
- 윈도우가 지원하는 사운드 재생 함수
  - lpszSound: 재생할 파일 명, NULL이면 소리 재생 중지
  - hmode: 읽을 수 있는 리소스를 포함한 실행가능한 파일 핸들, 세 번째 인자가 SND_RESORCE가 명시되지 않으면 NULL로 지정
  - fdwSound: 사운드의 연주 방식과 연주할 사운드의 종류 정의
  - SND_ASYNC: 비동기화된 연주, 연주를 시작한 직후 다른 작업을 바로 시작할 수 있다. 연주를 중지하려면 lpszSound를 null값으로 하여 함수를 호출
  - SND_LOOP: 지정한 함수를 반복적으로 계속 연주 (SND_ASYNC와 함께 사용)
  - SND_SYNC: 동기화된 연주로 소리 이벤트 완료 후 함수 반환

4. 사운드 이용하기: FMOD 사운드 시스템

- FMOD 사운드 엔진:
  - FireLight Technologies(fmod.com)에서 만든 음향 미들웨어
  - 출력 가능한 사운드 형식
    - AIFF, ASF, ASX, DLS, FLAC, FSB, IT, M3U, MID, MOD, MP2, MP3, OGG, PLS, RAW, S3M, VAG, WAV, WMA, XM, XMA 등 대부분의 사운드 형식 사용 가능
  - fmod.com에서 "download ➔ FMOD Engine ➔ Windows (2.** 버전)" 다운로드



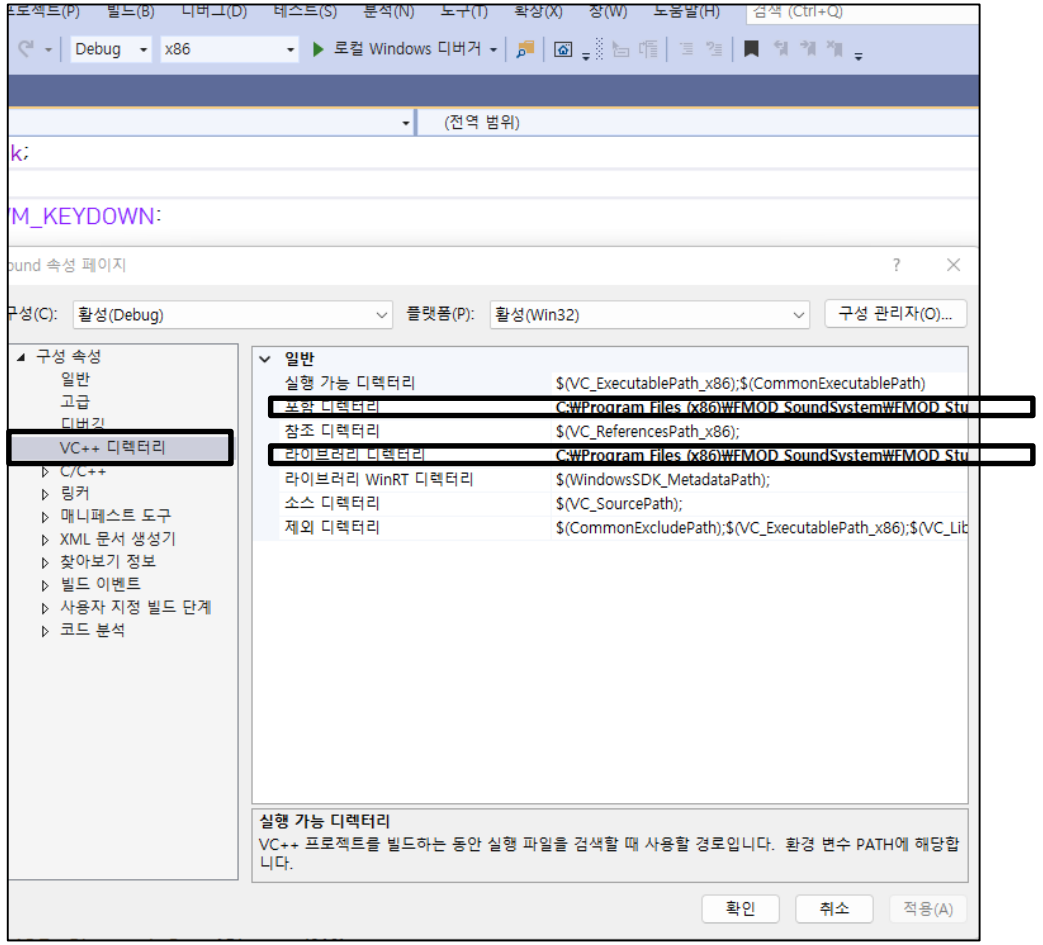
4. 사운드 이용하기: FMOD 사운드 시스템

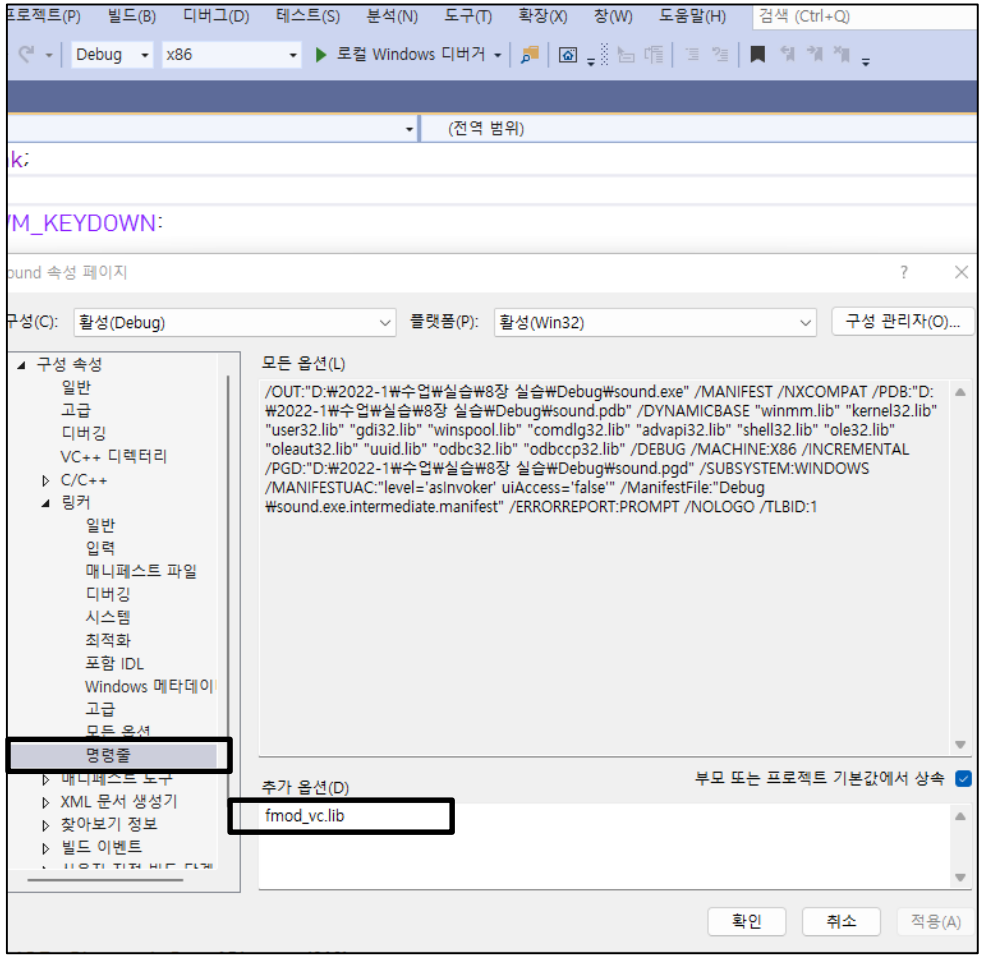
- FMOD 사운드 엔진:
  - 설치
    - 프로젝트에 설정하기
      - **프로젝트 속성에서 라이브러리와 헤더파일 포함하기**
        1) VC++ 디렉토리 → 포함 디렉터리에
           C:₩Program Files (x86)₩FMOD SoundSystem₩FMOD Studio API Windows ₩api₩core₩inc
        2) VC++ 디렉토리 → 라이브러리 디렉터리에
           C:₩Program Files (x86)₩FMOD SoundSystem₩FMOD Studio API Windows ₩api₩core₩lib₩x64
        3) 라이브러리 추가하기
           프로젝트 속성 → 링커 → 입력 → 추가종속성 → fmod_vc.lib 추가
           또는, 프로젝트 속성 → 링커 → 명령줄 → fmod_vc.lib 추가
           또는, 메인 코드에 #pragma comment (lib, " fmod_vc.lib ") 추가

      - **헤더파일 추가하기**
        - #include "fmod.hpp"
        - #include "fmod_errors.h"

      - **프로젝트가 있는 폴더에 fmod.dll 추가하기**
        - C:₩Program Files (x86)₩FMOD SoundSystem₩FMOD Studio API Windows₩api₩core₩lib₩x64₩fmod.dll 파일을 프로젝트 (*.vcxproj)가 있는 폴더에 복사하기

FMOD 사운드 시스템


Debug
x86
로컬 Windows 디버거
(전역 범위)
M_KEYDOWN:
구성(C): 활성(Debug)
플랫폼(P): 활성(Win32)
구성 관리자(O)...
구성 속성
일반
고급
디버깅
VC++ 디렉터리
C/C++
링커
매니페스트 도구
XML 문서 생성기
찾아보기 정보
빌드 이벤트
사용자 지정 빌드 단계
코드 분석
일반
실행 가능 디렉터리 $(VC_ExecutablePath_x86);$(CommonExecutablePath)
포함 디렉터리 C:₩Program Files (x86)₩FMOD SoundSystem₩FMOD Stu
참조 디렉터리 $(VC_ReferencesPath_x86);
라이브러리 디렉터리 C:₩Program Files (x86)₩FMOD SoundSystem₩FMOD Stu
라이브러리 WinRT 디렉터리 $(WindowsSDK_MetadataPath);
소스 디렉터리 $(VC_SourcePath);
제외 디렉터리 $(CommonExcludePath);$(VC_ExecutablePath_x86);$(VC_Lib
실행 가능 디렉터리
VC++ 프로젝트를 빌드하는 동안 실행 파일을 검색할 때 사용할 경로입니다. 환경 변수 PATH에 해당합니다.
확인
취소
적용(A)


Debug
x86
로컬 Windows 디버거
(전역 범위)
M_KEYDOWN:
구성(C): 활성(Debug)
플랫폼(P): 활성(Win32)
구성 관리자(O)...
구성 속성
일반
고급
디버깅
VC++ 디렉터리
C/C++
링커
일반
입력
매니페스트 파일
디버깅
시스템
최적화
포함 IDL
Windows 메타데이
고급
명령줄
XML 문서 생성기
찾아보기 정보
빌드 이벤트
모든 옵션(L)
/OUT:"D:₩2022-1₩수업₩실습₩8장 실습₩Debug₩sound.exe" /MANIFEST /NXCOMPAT /PDB:"D:₩2022-1₩수업₩실습₩8장 실습₩Debug₩sound.pdb" /DYNAMICBASE "winmm.lib" "kernel32.lib" "user32.lib" "gdi32.lib" "winspool.lib" "comdlg32.lib" "advapi32.lib" "shell32.lib" "ole32.lib" "oleaut32.lib" "uuid.lib" "odbc32.lib" "odbccp32.lib" /DEBUG /MACHINE:X86 /INCREMENTAL /PGD:"D:₩2022-1₩수업₩실습₩8장 실습₩Debug₩sound.pgd" /SUBSYSTEM:WINDOWS /MANIFESTUAC:"level='asInvoker' uiAccess='false'" /ManifestFile:"Debug₩sound.exe.intermediate.manifest" /ERRORREPORT:PROMPT /NOLOGO /TLBID:1
부모 또는 프로젝트 기본값에서 상속
추가 옵션(D)
fmod_vc.lib
확인
취소
적용(A)

FMOD 사운드 시스템

예제) 사운드 2개를 생성한 후,
키보드 입력에 따라 생성하기

```
#include "fmod.hpp"
#include "fmod_errors.h"

FMOD::System* ssystem;
FMOD::Sound* sound1, * sound2;
FMOD::Channel* channel = 0;
FMOD_RESULT       result;
void* extradriverdata = 0;

LRESULT CALLBACK WndProc(HWND hWnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
        switch (iMsg)
        {
                case WM_CREATE:
                        result = FMOD::System_Create(&ssystem);                                 //--- 사운드 시스템 생성
                        if (result  != FMOD_OK)
                                exit(0);

                        ssystem->init(32, FMOD_INIT_NORMAL, extradriverdata);                   //--- 사운드 시스템 초기화
                        ssystem->createSound ( "sound.mp3", FMOD_LOOP_NORMAL, 0, &sound1);      //--- 1번 사운드 생성 및 설정
                        ssystem->createSound ( "sound.mp3", FMOD_LOOP_NORMAL, 0, &sound2);      //--- 2번 사운드 생성 및 설정

                break;
                case WM_CHAR:
                        if (wParam == '1') {
                                channel->stop ();
                                ssystem->playSound(sound1, 0, false, &channel);         //--- 1번 사운드 재생
                        }
                        else if (wParam == '2') {
                                channel->stop ();
                                ssystem->playSound(sound2, 0, false, &channel);         //--- 2번 사운드 재생
                        }
                        else if (wParam == '3')
                                channel->stop ();
                                                        }
                break;
                …
        …
}
```

FMOD 사운드 시스템

- 사운드 시스템 생성과 초기화
  - 시스템 변수 선언
  - 시스템 객체 생성
  - Fmod 시스템 초기화하기

```
FMOD::System* ssystem;
FMOD::Sound* sound1, * sound2;
FMOD::Channel* channel = 0;
FMOD_RESULT       result;
void* extradriverdata = 0;
```

FMOD_RESULT SYSTEM::System_Create (SYSTEM **system);
- FMOD 사운드 시스템을 생성한다
  - system: FMOD 시스템

FMOD_RESULT SYSTEM::init (int MaxChannels, FMOD_INITFLAGS flags, void *extraDriverdata);
- FMOD 시스템 초기화
  - MaxChannels: FMOD에서 사용될 최대 채널 수
  - flags: 시작할 때 FMOD 상태 (FMOD_INIT_NORMAL)
  - extraDriverdata: 출력 플러그인에 보내질 드라이버 (NULL로 설정하면 무시한다.

FMOD 사운드 시스템

- 사운드 객체 생성과 사운드 로딩
  - 사운드 객체 생성: 사운드와 채널 객체 선언
  - 사운드 객체는 사운드 파일과 1:1 대응
  - 출력할 사운드 개수만큼 선언하여 사용

```
FMOD_RESULT SYSTEM::createSound (const char *name_or_data, FMOD_MODE mode,
        FMOD_CREATESOUNDEXINFO *exinfo, Sound **sound);
```

- 사운드 객체 생성 함수
  - name_or_data: 파일 경로 및 이름
  - mode: 사운드 모드
    - FMOD_LOOP_NORMAL: 사운드를 반복 출력
    - FMOD_DEFAULT: FMOD_LOOP_OFF | FMOD_2D | FMOD_HARDWARE, 1번 출력
  - exinfo: 사운드에 대한 추가적인 확장 정보를 위한 FMOD_CREATESOUNDEXINFO 포인터 (0으로 설정)
  - sound: 새로 만든 sound 객체

FMOD 사운드 시스템

- 사운드 재생
  - 사운드 객체 (sound) 를 통해 읽혀진 사운드는 채널(channel)을 통해 재생

FMOD_RESULT SYSTEM::playSound (Sound *SoundFile, CHANNELGROUP *ChannelGroup, bool paused, Channel **Channel);

- 사운드를 재생한다
  - SoundFile: 재생할 사운드 파일
  - ChannelGroup: 채널 그룹
  - paused: 채널이 멈추었을 때 시작할지 아닐지 (true/false)
  - Channel: 새롭게 재생될 채널 (NULL이면 무시한다)

FMOD_RESULT ChannelControl::SetVolume (float volume);

- 볼륨 조절하기
  - volume: 0.0 ~ 1.0 사이의 볼륨

FMOD 사운드 시스템

- 사운드 정지
  - 채널을 통해 출력중인 사운드를 정지시킬 수 있다.

```
FMOD_RESULT Channel::stop (CHANNEL   *channel)
        - 시스템 닫기
                • channel: 정지할 채널
```

- FMOD 해제하기
  - 사용 후 시스템을 해제한다.

```
FMOD_RESULT System::close ()
        - 시스템 닫기
```

```
FMOD_RESULT System::release ()
        - FMOD sound 객체 해제
```

오늘은

- 유용한 함수들
  - PeekMessage 함수
  - 동시 키 입력
  - 사운드