7장 차일드 윈도우

2023년도 1학기 윈도우 프로그래밍

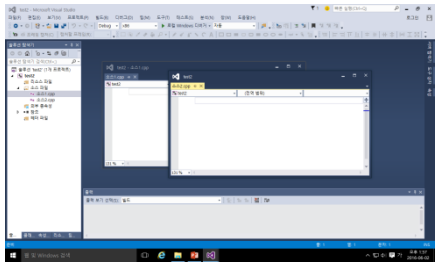
학습 목표

- **학습목표**
  - 차일드 윈도우 만들기
  - 버튼, 에디트 박스, 콤보 박스 등 컨트롤 윈도우를 활용할 수 있다.
  - 윈도우 분할하기

- **내용**
  - 차일드 윈도우를 활용하여 컨트롤 윈도우 만들기
  - 윈도우를 분할하여 차일드 윈도우로 사용하기

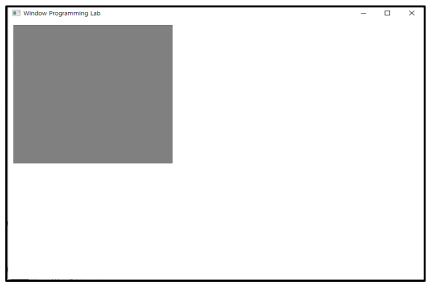
여러 개의 윈도우 만들기

- **1개 이상의 윈도우를 만드는 방법**
  - MDI (Multiple Document Interface): 여러 개의 문서를 여러 개의 화면에 출력하는 형태
    - 예) MS 워드, 엑셀, 비주얼 스튜디오 같은 형태
  - 윈도우 분할: 기존의 윈도우를 여러 개의 자식 윈도우로 분할하는 형태
  - 차일드 윈도우: 부모 윈도우 아래의 자식 윈도우를 생성하는 형태
    - 사용자가 만든 윈도우를 부모 윈도우로 두고, 차일드 윈도우를 만든다.



MDI 윈도우

분할된 윈도우



차일드 윈도우

차일드 윈도우

- **차일드 윈도우는**
  - 기존의 윈도우를 만드는 방법으로 만든다
    - **CreateWindow, CreateWindowEx** 함수 사용
  - 차일드 윈도우는 각자의 윈도우 클래스를 가진다.
    - 메인 윈도우 윈도우 클래스 외에 차일드 윈도우의 윈도우 클래스를 등록한다:
    - RegisterClass 또는 RegisterClassEx 함수 사용한다.
    - **1개 이상 등록된 윈도우 클래스는 클래스 이름으로 구분한다.**
    - **차일드 윈도우는 자신의 윈도우 프로시저를 가질 수 있다.**
  - 차일드 윈도우의 윈도우 스타일은 **WS_CHILD | WS_VISIBLE** 형태로 설정한다.
    - 위의 두 스타일 외에, **WS_BORDER나 WS_THICKFRAME** 등의 스타일을 같이 설정할 수 있다.
    - 가능한 윈도우 스타일
      - WS_OVERLAPPEDWINDOW: WS_CAPTION / WS_HSCROLL / WS_VSCROLL / WS_SYSMENU / WS_MAXIMIZEBOX / WS_MINIMIZEBOX / WS_THICKFRAME / WS_BORDER
      - WS_THICKFRAME: 크기를 바꿀 수 있다
      - WS_BORDER: 테두리만 있고 크기와 위치는 바꿀 수 없다
    - WS_POPUP 스타일은 WS_CHILD와 같이 설정할 수 없다.
  - 차일드 윈도우 안에 또 다른 차일드 윈도우를 가질 수 있다.
  - 컨트롤들을 차일드 윈도우로 만들 수 있다.

차일드 윈도우 만들기

- **일반적인 윈도우를 차일드 윈도우로 만들기**

```
int WINAPI wWinMain (HINSTANCE hInstance,  HINSTANCE hPrevInstance, LPWSTR lpCmdLine, int nCmdShow)
{
    WNDCLASSEX      wc;

    //--- 윈도우 클래스를 등록한다.
    wc.cbSize = sizeof(WNDCLASSEX);
    wc.style = CS_HREDRAW | CS_VREDRAW;                          // 클래스 스타일
    wc.lpfnWndProc = WndProc;                                    // 윈도우 프로시저 지정
    wc.cbClsExtra = 0;                                           // 윈도우클래스 데이터 영역
    wc.cbWndExtra = 0;                                           // 윈도우의 데이터 영역
    wc.hInstance = hInstance;                                    // 인스턴스 핸들
    wc.hIcon = LoadIcon(NULL, IDI_APPLICATION);                  // 아이콘 핸들
    wc.hCursor = LoadCursor(NULL, IDC_ARROW);                    // 사용할 커서 핸들
    wc.hbrBackground = (HBRUSH)GetStockObject(WHITE_BRUSH);      // 바탕색 브러쉬 핸들
    wc.lpszMenuName = NULL;                                      // 메뉴 이름
    wc.lpszClassName = L"ParentClass";                           // 윈도우 클래스 이름
    wc.hIconSm = LoadIcon(NULL, IDI_APPLICATION);
    RegisterClassEx(&wc);                                        // 윈도우 클래스를 등록

    //--- 차일드 윈도우 클래스를 등록한다.
    wc.hCursor = LoadCursor(NULL, IDC_HELP);
    wc.hbrBackground = (HBRUSH) GetStockObject (GRAY_BRUSH);
    wc.lpszClassName = L"ChildClass";                            // 차일드 윈도우 클래스 이름
    wc.lpfnWndProc = ChildProc;                                  // 차일드 윈도우 프로시저 지정
    RegisterClassEx(&wc);                                        // 자식 윈도우 클래스를 등록

    hWnd = CreateWindow ( L"ParentClass", NULL, WS_OVERLAPPEDWINDOW, 0, 0, 800, 600, NULL, NULL, hInstance, NULL);
    ...
}
```

차일드 윈도우 만들기

– 차일드 윈도우 만들기

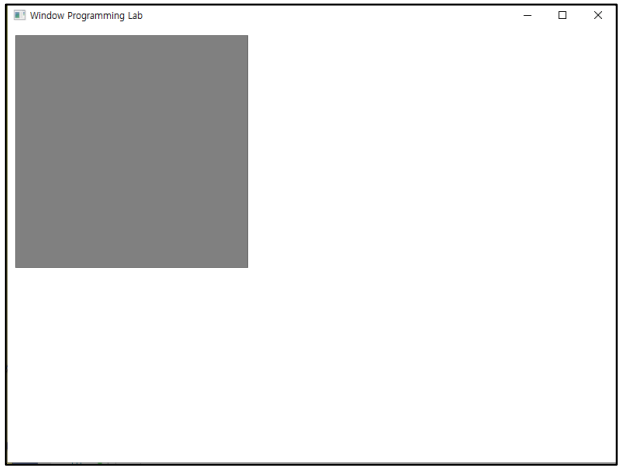
```
LRESULT CALLBACK WndProc (HWND hWnd, UINT uMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
  HWND child_hWnd;
  switch (uMsg)
  {
            case WM_CREATE:
                child_hWnd = CreateWindow ( L"ChildClass", NULL, WS_CHILD | WS_VISIBLE |  WS_BORDER | WS_THICKFRAME,
                                                                    10, 10, 200, 500, hWnd, NULL, g_hInst, NULL);
      break;
  }
   return DefWindowProc(hWnd, uMsg, wParam, lParam);
}
```

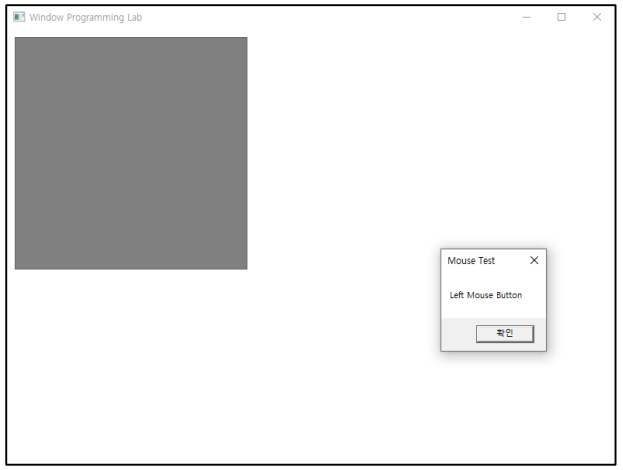
– 차일드 윈도우 프로시저 만들기

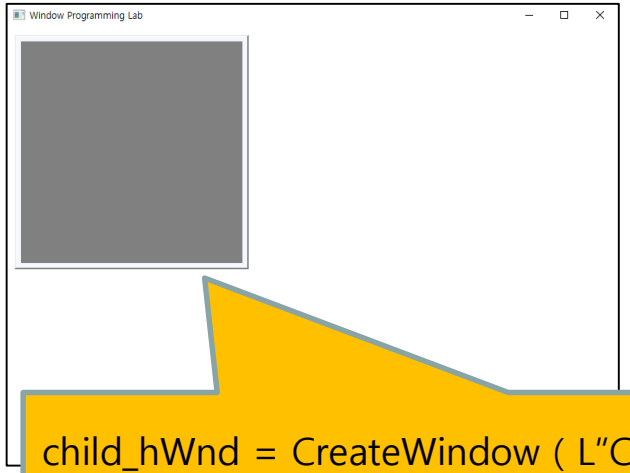
```
LRESULT CALLBACK ChildProc (HWND hWnd, UINT uMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
  switch (uMsg) {
          case WM_LBUTTONDOWN: // 마우스 좌측 버튼을 누른 경우
                  MessageBox (hWnd, L"Left Mouse Button", L"Mouse Test ", MB_OK);
                  break;
          case WM_DESTROY:
                  PostQuitMessage(0);
                  break;
   }
    return DefWindowProc(hWnd, uMsg, wParam, lParam);
}
```

차일드 윈도우 만들기

- 결과 화면








```
child_hWnd = CreateWindow ( L"ChildClass", NULL,
    WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_OVERLAPPEDWINDOW,
    10, 10, 200, 500, hWnd, NULL, g_hInst, NULL);
```

```
child_hWnd = CreateWindow ( L"ChildClass", NULL,
    WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_BORDER | WS_THICKFRAME,
    10, 10, 200, 500, hWnd, NULL, g_hInst, NULL);
```

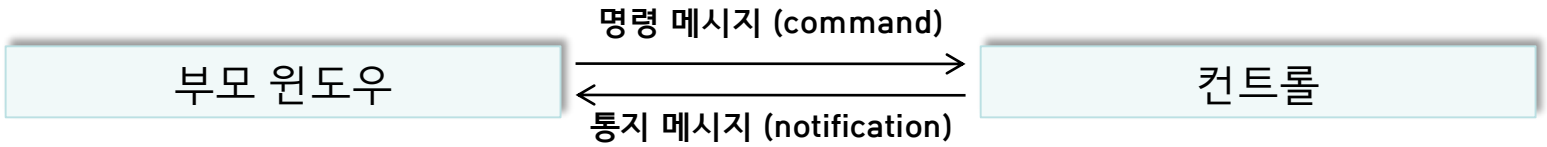
1. 컨트롤 차일드 윈도우

- **대화상자에서 사용했던 컨트롤:**
  - 윈도우로 부모 윈도우 아래의 자식 윈도우로 존재한다.

- **컨트롤에서 발생 메시지: WM_COMMAND 메시지**

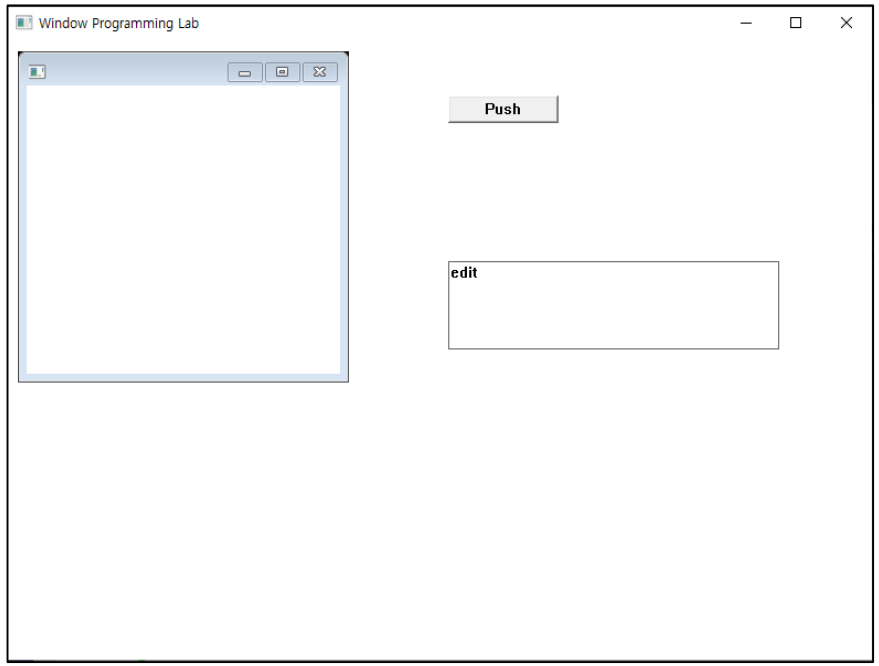
메시지를 보낸 곳	wParam		lParam
	HIWORD	LOWORD	
컨트롤	컨트롤에 따른 통지정보	컨트롤 ID	컨트롤 핸들값

컨트롤	컨트롤 차일드 윈도우 클래스 이름	스타일	명령 메시지	통지 메시지
버튼	"button"	BS_	BM_	BN_
리스트 박스	"listbox:	LBS_	LB_	LBN_
콤보 박스	"combobox"	CBS_	CB_	CBN_
에디트	"edit"	ES_	EM_	EN_



1. 컨트롤 차일드 윈도우

- **대화상자에서 사용했던 컨트롤:**
  - 윈도우로 부모 윈도우 아래의 자식 윈도우로 존재한다.
  - 기본적으로 **CreateWindow** 함수로 자식 윈도우를 만든다.
    - 컨트롤의 윈도우 클래스는 이미 등록되어 있다.
      예) 버튼 → button
      예) 에디트 박스 → edit
  - **컨트롤 윈도우의 아이디는 정수로 직접 정의한다.**
    - 컨트롤의 아이디를 상수로 정의한다.
      예) #define IDC_BUTTON 100
      예) #define IDC_EDIT 101
  - 컨트롤 윈도우는 CreateWindow 함수로 만든다.



1. 컨트롤 차일드 윈도우

- **차일드 윈도우 만들기**

HWND CreateWindow (LPCTSTR lpClassName, LPCTSTR lpWindowName, DWORD dwStyle, int x, int y,
int nWidth, int nHeight, HWND hWndParent, HMENU hMenu, HANDLE hInstance, PVOID lpParam);

  - **lpClassName**: 차일드 윈도우 클래스 이름
    - 예) 버튼 클래스: button
    - 예) 에디트 박스 클래스: edit
    - 예) 리스트 박스: listbox
  - lpWindowName: 윈도우 캡션
  - **dwStyle**: 윈도우 스타일
    - 윈도우 스타일 | 차일드 스타일: **WS_CHILD | WS_VISIBLE** 항상 포함하고 **고유의 차일드 윈도우 스타일을 함께 설정**
      - » 버튼 컨트롤: "button"
      - » 에디트박스: "edit"
      - » 리스트박스: "listbox
    - 예) WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_PUSHBUTTON
  - x, y: 윈도우 위치 좌표값
  - nWidth, nHeight: 윈도우 크기 (폭, 높이)
  - **nWndParent**: 부모 윈도우 핸들
  - **hMenu**: 차일드 윈도우 아이디
  - hInstance: 인스턴스 핸들

1) 버튼 컨트롤 만들기

- 버튼의 종류

윈도우 클래스 이름	윈도우 스타일	버튼 내용
button	BS_PUSHBUTTON	푸시 버튼
	BS_DEFPUSHBUTTON	디폴트 푸시 버튼
	BS_CHECKBOX	체크 박스
	BS_3STATE	3가지 상태를 가지는 체크 박스
	BS_AUTOCEHCKBOX	자동 체크 박스
	BS_AUTO3STATE	3가지 상태를 가지는 자동 체크 박스
	BS_RADIOBUTTON	라디오 버튼
	BS_AUTORADIOBUTTON	자동 라디오 버튼
	BS_GROUPBOX	그룹 박스

버튼 만들기

- **버튼 만들기**

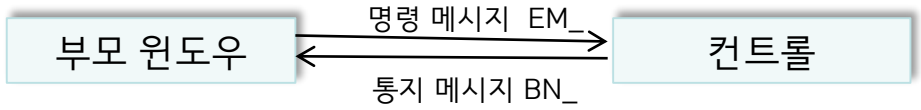
```
#define IDC_BUTTON 100

HWND hButton;
hButton = CreateWindow  (L"button",  L"OK", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_PUSHBUTTON, 200, 0, 100, 25, hwnd,
                                    (HMENU) IDC_BUTTON, g_hInst, NULL);
```

  - 버튼 클래스: **button**
  - 윈도우 스타일: **WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_PUSHBUTTON**
  - 버튼 이벤트 (버튼 통지)

통지 정보	의미
BN_CLICKED	버튼 위에서 마우스가 클릭되었을 때
BN_DBCLK	버튼 위에서 마우스가 더블 클릭되었을 때
BN_SETFOCUS	버튼 위 마우스 커서가 올 때
BN_KILLFOCUS	버튼 위에서 마우스가 벗어날 때
BN_PAINT	버튼 내부를 Drawing 할 때

  - WM_COMMAND 메시지
    - HIWORD(wParam): 통지 코드
    - LOWORD(wParam): 컨트롤의 ID



버튼 만들기

```
#define IDC_BUTTON 100                  // 버튼 컨트롤의 ID

LRESULT CALLBACK WndProc (HWND hwnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
  HDC hdc;
  static HWND hButton;

  switch (iMsg)
  {
       case WM_CREATE:
      hButton = CreateWindow ( L"button",  L"OK",                                    //--- 버튼의 윈도우 클래스 이름은 "button"
                              WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_PUSHBUTTON,                 //--- 차일드 윈도우이고 누르는 형태의 버튼 스타일
                              200, 0, 100, 25, hwnd,  (HMENU) IDC_BUTTON, hInst, NULL);
      break;

`     case WM_COMMAND:
                switch(LOWORD(wParam)) {
               case IDC_BUTTON:
                              hdc = GetDC(hwnd);
                              TextOut (hdc, 0, 100, L"Hello World", 11);
                              ReleaseDC (hwnd, hdc);
                              break;
           }
      break;
    }
}
```

체크박스 만들기

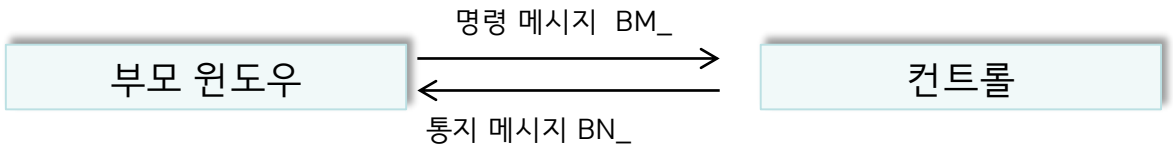
- **체크박스 만들기**

```
#define IDC_CHECK 200

HWND hCheck;
hCheck = CreateWindow  ( L"button", L"check box test",  WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_CHECKBOX, 100, 0, 100, 25, hwnd,
                                                (HMENU) IDC_CHECK, hInst, NULL);
```

  - 체크 박스 클래스: **button**
  - 체크 박스 스타일: **WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_AUTOCHECKBOX**
    - **BS_CHECKBOX 스타일:** 체크 상태를 수동으로 바꿔준다.
    - **BS_AUTOCHECKBOX 스타일:** 체크 상태가 자동으로 바뀌어 진다.

  - 체크박스 통지 메시지:
    - 차일드 윈도우 → 부모 윈도우: **BN_CLICKED** 메시지를 보낸다.



체크박스 만들기

- 부모 윈도우가 체크 박스의 현재 상태를 알아보거나 상태를 바꾸고자 할 때 차일드 윈도우로 메시지를 보낸다.
  - SendMessage 함수를 이용하여 차일드 윈도우로 메시지를 보낸다.
  - 보내는 메시지: BM_GETCHECK / BM_SETCHECK

메시지	의미	리턴 값 또는 체크 박스 상태
BM_GETCHECK	체크박스가 현재 체크되어 있는 상태인지 조사	• BST_CHECKED: 현재 체크되어 있다. • BST_UNCHECKED: 현재 체크되어 있지 않다. • BST_INDETERMINATE: 체크도 아니고 비 체크도 아닌 상태
BM_SETCHECK	체크 박스의 체크 상태를 변경, wParam에 변경할 체크상태를 보내준다	

LRESULT SendMessage (HWND hWnd, UINT Msg, WPARAM wParam, LPARAM lParam);

- 메시지를 메시지 큐에 넣지 않고 바로 윈도우 프로시저로 보냄
- hWnd: 메시지를 전달받을 윈도우 핸들
- Msg : 전달할 메시지
- wParam, lParam 메시지의 추가적 정보, 메시지에 따라 다른 정보 반환

체크박스 만들기

- **체크박스 버튼 컨트롤 (수동)**

```
#define IDC_BUTTON5 100

LRESULT CALLBACK WndProc ( HWND hWnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
static HWND hCheck;
static int cList[2];

switch (iMsg) {
        case WM_CREATE:
                hCheck = CreateWindow ( L"button", L"Grid",                    //--- 윈도우 클래스 이름은 button
                                WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_CHECKBOX,           //--- 차일드 윈도우, 수동 체크 박스
                                10, 210, 180, 40, hWnd, (HMENU) IDC_BUTTON5,
                                hInst, NULL);
            break;

        case WM_COMMAND:
                switch (LOWORD(wParam) ) {
                case IDC_BUTTON5:                       // grid check box
                if  (SendMessage (hCheck, BM_GETCHECK, 0, 0) == BST_UNCHECKED) {
                        SendMessage (hCheck, BM_SETCHECK, BST_CHECKED, 0);
                        cList[0] = 1;
                }
                else {
                        SendMessage (hCheck, BM_SETCHECK, BST_UNCHECKED, 0);
                        cList[0] = 0;
                }
                break;
                  }
       }
    return DefWindowProc (hWnd, iMsg, wParam, lParam);
}
```

체크박스 만들기

- **체크박스 버튼 컨트롤 (자동)**

```
#define IDC_BUTTON5 100

LRESULT CALLBACK WndProc ( HWND hWnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
static HWND hCheck;
static int cList[2];

switch (iMsg) {
        case WM_CREATE:
                hCheck = CreateWindow ( L"button", L"Grid",                          // 윈도우 클래스 이름은 button
                                WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_AUTOCHECKBOX,             // 차일드 윈도우, 자동 체크 박스
                                10, 210, 180, 40, hWnd, (HMENU) IDC_BUTTON5,
                                hInst, NULL);
            break;

        case WM_COMMAND:
                switch (LOWORD(wParam) ) {
                        case IDC_BUTTON5:                    // grid check box: 자동 체크박스로 만들어 체크박스의 상태만  조사한다.
                        if  (SendMessage (hCheck, BM_GETCHECK, 0, 0) == BST_UNCHECKED)
                                cList[0] = 1;
                        else
                                cList[0] = 0;

                        break;
                }
        }
    return DefWindowProc (hWnd, iMsg, wParam, lParam);
}
```

라디오 버튼 만들기

- **라디오 버튼 만들기**

```
#define IDC_RADIO 300

HWND hRadio;
hRadio = CreateWindow ( L"button", L"radio button test", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_AUTORADIOBUTTON,
                        100, 0, 100, 30, hWnd, (HMENU) IDC_RADIO, g_hInst, NULL);
```

  - 라디오 버튼 클래스: **button**
  - 라디오 버튼 스타일: **WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_AUTORADIOBUTTON**
    - **BS_RADIOBUTTON 스타일:** 라디오 버튼 상태가 수동으로 바뀌어진다.
    - **BS_AUTORADIOBUTTON 스타일:** 라디오 버튼 상태가 자동으로 바뀌어진다.
    - **그룹의 시작을 위하여 첫번째 라디오 버튼에 WS_GROUP 스타일 추가한다.**
  - 라디오 버튼 그룹 박스 만들기
    - 그룹 박스 클래스: **button**
    - 그룹 박스 컨트롤 스타일: **BS_GROUPBOX**

라디오 버튼 만들기

```
#define ID_R1       100
#define ID_R2       200
#define ID_R3       300

LRESULT CALLBACK WndProc ( HWND hWnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
        HWND r1, r2, r3;
        static int shape;


        switch (iMsg) {
        case WM_CREATE:
                //--- 그룹 박스로 윈도우 만들기
                CreateWindow (L"button", L"Graph", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_GROUPBOX,  5, 5, 120, 110,  hWnd, (HMENU)0, g_hInst, NULL);

                //--- 버튼 만들기: 그룹 1
                r1= CreateWindow (L"button", L"Rectangle", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_AUTORADIOBUTTON | WS_GROUP,
                                                        10, 20, 100, 30, hWnd, (HMENU) ID_R1, g_hInst, NULL);
                r2= CreateWindow (L"button", L"Ellipse", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_AUTORADIOBUTTON, 10, 50, 100, 30, hWnd, (HMENU) ID_R2, g_hInst, NULL);
                r3= CreateWindow (L"button", L"Line", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_AUTORADIOBUTTON, 10, 80, 100, 30, hWnd, (HMENU) ID_R3, g_hInst, NULL);

                CheckRadioButton (hWnd, ID_R1, ID_R3, ID_R1);
            break;

        case WM_COMMAND:
                switch (LOWORD (wParam)) {
                        case ID_R1: shape = 1; break;
                        case ID_R2: shape = 2; break;
                        case ID_R3: shape = 3; break;
                }
            break;
        }

}
```

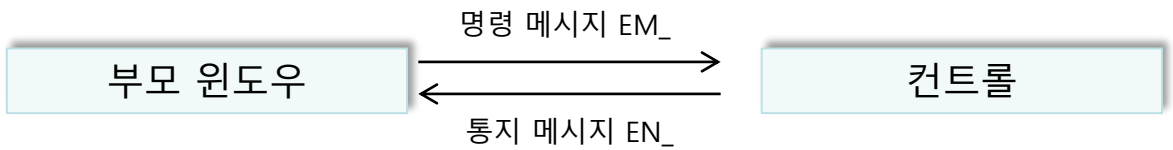
2) 에디트 컨트롤 만들기

- **에디트 컨트롤 만들기**

```
#define IDC_EDIT        101

HWND hEdit;
hEdit = CreateWindow  ( L"edit", L"editing", WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_BORDER, 0, 0, 200, 25, hwnd,  (HMENU) IDC_EDIT, hInst, NULL);
```

  - 에디트 컨트롤 클래스: **edit**
  - 에디트 컨트롤 스타일: WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_BORDER



에디트 컨트롤 만들기

- 에디트 컨트롤 스타일과 통지 메시지

	클래스 이름	스타일	의미
에디트 컨트롤의 윈도우 스타일	edit	ES_AUTOHSCROLL	수평 스크롤을 지원
		ES_AUTOVSCROLL	여러 줄을 편집할 때 수직 스크롤을 지원
		ES_LEFT	왼쪽 정렬
		ES_RIGHT	오른쪽 정렬
		ES_CENTER	중앙 정렬
		ES_LOWERCASE	소문자로 변환하여 표시
		ES_UPPERCASE	대문자로 변환하여 표시
		ES_MULTILINE	여러 줄을 편집
		ES_READONLY	읽기 전용, 편집할 수 없다.
		ES_PASSWORD	입력되는 모든 문자를 *로 보여준다.

	메시지	의미
에디트 컨트롤의 통지 메시지	EN_CHANGE	Editbox의 내용이 변경된 후 발생 (화면에 갱신된 후)
	EN_UPDATE	Editbox 내용이 변경되려고 할 때 발생 (사용자가 타이프한 후 화면에 갱신되기 직전에 발생)
	EN_SETFOCUS	포커스를 받을 때 발생
	EN_KILLFOCUS	포커스를 잃을 때 발생
	EN_HSCROLL/EN_VSCROLL	수평 / 수직 스크롤바 클릭
	EN_MAXTEXT	지정한 문자열 길이를 초과
	EN_ERRSPACE	메모리 부족

에디트 컨트롤 만들기

```
#define IDC_BUTTON 100
#define IDC_EDIT        101                         // 에디트 컨트롤의 ID


HWND hButton, hEdit;
char str[100];

LRESULT CALLBACK WndProc (HWND hwnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
      case WM_CREATE:
            //--- 박스 주위에 테두리가 있는 에디트 컨트롤스타일
            hEdit = CreateWindow (L"edit", L"editing", WS_CHILD | WS_VISIBLE | WS_BORDER, 0, 0, 200, 25, hwnd, (HMENU) IDC_EDIT, hInst, NULL);
            break;

      case WM_COMMAND:
            switch(LOWORD(wParam)) {
                  case IDC_BUTTON:
                        GetDlgItemText(hwnd, IDC_EDIT, str, 100);
                        hdc = GetDC (hwnd);
                        TextOut (hdc, 0, 100, str, strlen(str));
                        ReleaseDC(hwnd, hdc);
                  break;
            }
            break;
      }
      return DefWindowProc (hwnd, iMsg, wParam, lParam);
}
```

3) 콤보 박스 만들기

- 콤보박스 클래스: combobox
- 콤보 박스 스타일

스타일	의미
CBS_SIMPLE	에디트만 가진다.
CBS_DROPDOWN	에디트와 리스트 박스를 가진다.
CBS_DROPDOWNLIST	리스트 박스만 가지며 에디트에 항목을 입력할 수는 없다
CBS_AUTOHSCROLL	콤보 박스에서 항목을 입력할 때 자동 스크롤

- 콤보박스의 다운 버튼을 눌렀을 때
  - CBN_DROPDOWN 통지가 보내진다.

메시지	의미
CBN_DBLCLK	콤보 박스를 더블클릭하였다.
CBN_ERRSPACE	메모리가 부족하다.
CBN_KILLFOCUS	키보드 포커스를 잃었다.
CBN_SELCANCEL	사용자가 선택을 취소하였다.
CBN_SELCHANGE	사용자에 의해 선택이 변경되었다.
CBN_SETFOCUS	키보드 포커스를 얻었다.

콤보 박스에 전달되는 메시지

- 부모 윈도우가 콤보 박스에 보내는 메시지

메시지	의미	전달 값
CB_ADDSTRING	콤보 박스에 텍스트를 아이템으로 추가하는 메시지로써 리스트의 마지막에 추가된다.	wParam: 사용하지 않음 lParam: 텍스트 스트링의 시작 주소
CB_DELETESTRING	콤보 박스에 있는 아이템들 중 하나를 삭제하는 메시지	wParam: 삭제하기 원하는 아이템의 인덱스로 0부터 시작한다. lParam: 0
CB_GETCOUNT	콤보 박스의 아이템 리스트에 들어 있는 아이템의 개수를 얻기 위한 메시지로 개수 값은 SendMessage()함수가 리턴한다.	wParam: 0 lParam: 0
CB_GETCURSEL	현재 선택된 아이템의 인덱스 번호를 얻기 위한 메시지로 인덱스 번호는 SendMessage()함수가 리턴한다.	wParam: 0 lParam: 0
CB_SETCURSEL	콤보 박스 컨트롤의 텍스트 편집 공간에 지정한 항목의 텍스트를 보여준다.	wParam: 나타내고자 하는 항목의 인덱스 번호 lParam: 사용않음

콤보 박스 만들기

```
#define IDC_BUTTON 100
#define IDC_EDIT       101
#define IDC_COMBO   102                  //--- 콤보 박스 컨트롤의 ID

HWND hButton, hEdit, hCombo;
char str[100];

LRESULT CALLBACK WndProc (HWND hwnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
  switch (iMsg)
  {
   case WM_CREATE:
                //--- 크기가 200x300인 콤보박스
                hCombo = CreateWindow (L"combobox", NULL, WS_CHILD | WS_VISIBLE | CBS_DROPDOWN, 0, 100, 200, 300, hwnd, (HMENU) IDC_COMBO, hInst, NULL);
                return 0;
   case WM_COMMAND:
         switch(LOWORD(wParam)) {
           case ID_COMBOBOX:
                   switch (HIWORD(wParam)) {
                           case CBN_SELCHANGE:
                                   i= SendMessage (hCombo, CB_GETCURSEL,0,0);
                                   SendMessage (hCombo, CB_GETLBTEXT, i, (LPARAM)str);
                                   SetWindowText (hWnd, str);
                           break;
                    }
                break;
           case IDC_BUTTON:
                GetDlgItemText (hwnd, IDC_EDIT, str, 100);
                if (strcmp(str, ""))
                        SendMessage (hCombo,CB_ADDSTRING,0,(LPARAM)str);
                break;
      }
      break;
```

4) 리스트 박스 만들기

- 리스트 박스 클래스 이름: **listbox**
- 리스트 박스 스타일

스타일	의미
LBS_MULTIPLESEL	여러개의 항목을 선택할 수 있도록 한다. 이 스타일을 적용하지 않으면 디폴트로 하나만 선택할 수 있다.
LBS_NOTIFY	사용자가 목록중 하나를 선택했을 때 부모 윈도우로 통지 메시지를 보내도록 한다.
LBS_SORT	추가된 항목들을 자동 정렬하도록 한다.
LBS_OWNERDRAW	문자열이 아닌 비트맵이나 그림을 넣을 수 있도록 한다
LBS_STANDARD	LBS_NOTIFY | LBS_SORT | WS_BORDER (가장 일반적인 스타일)

- 리스트 박스에서 메시지가 발생했을 때 부모 윈도우로 보내는 통지 메시지

메시지	의미
LBN_DBLCLK	리스트 박스를 더블클릭하였다.
LBN_ERRSPACE	메모리가 부족하다.
LBN_KILLFOCUS	키보드 포커스를 잃었다.
LBN_SELCANCEL	사용자가 선택을 취소하였다.
LBN_SELCHANGE	사용자에 의해 선택이 변경되었다.
LBN_SETFOCUS	키보드 포커스를 얻었다.

리스트 박스에 전달되는 메시지

- 부모 윈도우가 리스트 박스에게 보내는 메시지

메시지	의미	전달 값
LB_ADDSTRING	리스트 박스에 텍스트를 아이템으로 추가하는 메시지로써 리스트의 마지막에 추가된다.	wParam: 사용하지 않음 lParam: 텍스트 스트링의 시작 주소
LB_DELETESTRING	리스트 박스에 있는 아이템들 중 하나를 삭제하는 메시지	wParam: 삭제하기 원하는 아이템의 인덱스로 0부터 시작한다. lParam: 0
LB_GETCOUNT	리스트 박스의 아이템 리스트에 들어 있는 아이템의 개수를 얻기 위한 메시지로 개수 값은 SendMessage()함수가 리턴한다.	wParam: 0 lParam: 0
LB_GETCURSEL	현재 선택된 아이템의 인덱스 번호를 얻기 위한 메시지로 인덱스 번호는 SendMessage()함수가 리턴한다.	wParam: 0 lParam: 0
LB_GETTEXT	아이템 리스트중 wParam에서 지정한 인덱스 아이템의 텍스트를 얻어오는 메시지	wParam: 얻어올 아이템의 인덱스 번호 lParam: 얻어온 텍스트를 저장할 버퍼의 시작 주소
LB_INSERTSTRING	리스트 박스에 텍스트를 아이템으로 리스트 중간에 추가하는 메시지	wParam: 아이템 리스트중 추가될 위치의 인덱스 번호 lParam: 텍스트 스트링의 시작 주소

리스트 박스 만들기

```
#define ID_LISTBOX 100

char Items[][15]={"First", "Second", "Third", "Fourth"};
char str[128];
HWND hList;

LRESULT CALLBACK WndProc  (HWND hWnd, UINT iMessage, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
   switch(iMessage) {
        case WM_CREATE:
                //--- 크기가 100x200인 리스트 박스
                hList=CreateWindow (L"listbox", NULL, WS_CHILD|WS_VISIBLE|WS_BORDER|LBS_STANDARD , 0, 0, 100, 200, hWnd, (HMENU) ID_LISTBOX, g_hInst, NULL);
                for ( int i=0; i<4; i++)
                        SendMessage (hList, LB_ADDSTRING, 0, (LPARAM)Items[i]);
                return 0;

        case WM_COMMAND:
                switch (LOWORD(wParam))
                {
                        case ID_LISTBOX:
                                switch (HIWORD(wParam))
                                {
                                        case LBN_SELCHANGE:
                                                i=SendMessage (hList, LB_GETCURSEL,0,0);
                                                SendMessage (hList, LB_GETTEXT, i, (LPARAM)str);
                                                SetWindowText (hWnd, str);
                                           break;
                                }
                } return 0;
   }
   return (DefWindowProc (hWnd, iMessage, wParam, lParam));
}
```

5) 스크롤 바

- **스크롤 바 클래스: scrollbar**
  - 수평 스크롤 바: **SBS_HORZ** 스타일
  - 수직 스크롤 바: **SBS_VERT** 스타일

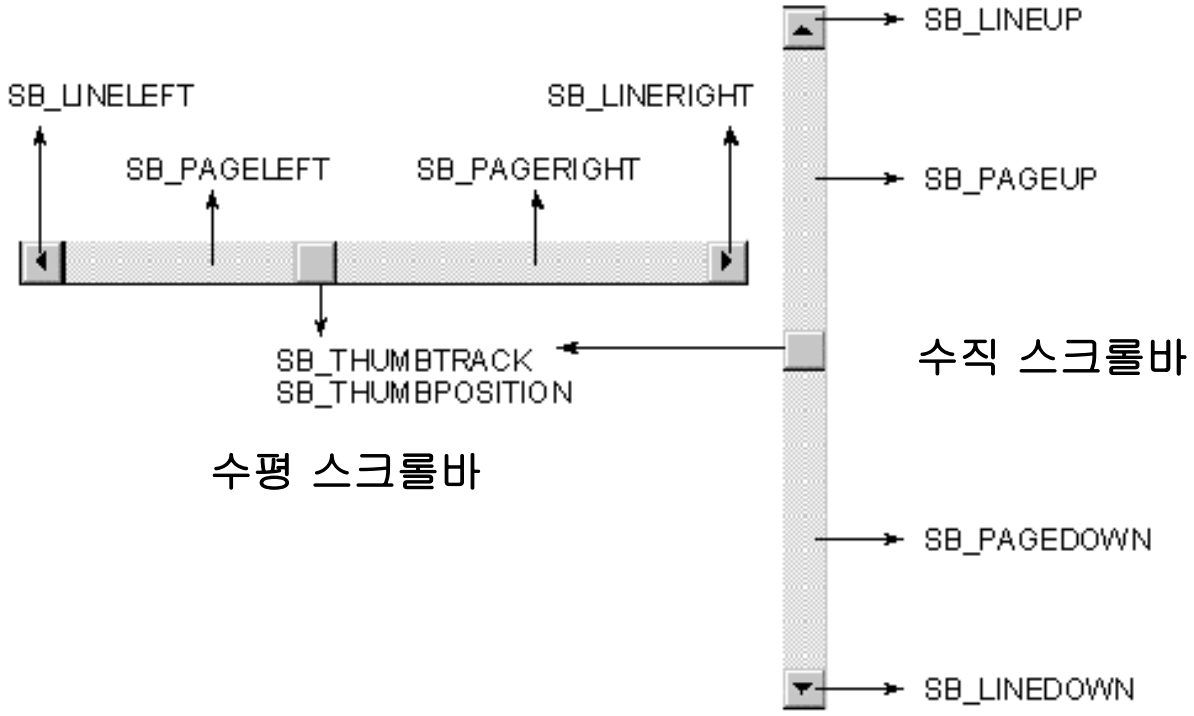
- 다른 컨트롤들은 자신에게 변화가 있을 때 부모 윈도우로 통지 메시지를 보내는데 비해 스크롤 바는
  - WM_HSCROLL(수평일 경우), WM_VSCROLL(수직일 경우)이라는 별도의 메시지를 부모 윈도우로 보내며 추가 정보는 다음과 같다.

메시지를 보낸 곳	wParam		lParam
	HIWORD	LOWORD	
컨트롤	SB_THUMBPOSITION, SB_THUMBTRACK 메시지 경우 스크롤 바의 현재 위치	스크롤 바 내의 어디를 눌렀는가?	스크롤 바의 윈도우 핸들

스크롤 바

- LOWORD(wParam)의 가능한 값

값	설명
SB_LINELEFT 또는 SB_LINEUP	사용자가 왼쪽 화살표 버튼을 눌렀다는 뜻이며 이때는 왼쪽으로 한 단위 스크롤 시킨다.
SB_LINERIGHT 또는 SB_LINEDOWN	사용자가 오른쪽 화살표 버튼을 눌렀다는 뜻이며 이때는 오른쪽으로 한 단위 스크롤 시킨다.
SB_PAGELEFT 또는 SB_PAGEUP	사용자가 왼쪽 몸통 부분을 눌렀다는 뜻이며 이때는 한 페이지 왼쪽으로 스크롤 시킨다.
SB_PAGERIGHT 또는 SB_PAGEDOWN	사용자가 오른쪽 몸통 부분을 눌렀다는 뜻이며 이때는 한 페이지 오른쪽으로 스크롤 시킨다.
SB_THUMBPOSITION	박스를 드래그한 후 마우스 버튼을 놓았다.
SB_THUMBTRACK	스크롤 박스를 드래그하고 있는 중이다. 이 메시지는 마우스 버튼을 놓을 때까지 계속 전달된다.



스크롤 바

- **스크롤 바 속성 지정**
  - 스크롤 바의 범위를 지정
    - BOOL SetScrollRange(HWND hWnd, int nBar, int nMinPos, int nMaxPos, BOOL bRedraw);
      - 스크롤 바의 최대값(nMaxPos), 최소값(nMinPos)을 지정
      - hWnd: 스크롤 바의 윈도우 핸들
      - nBar: 메인 윈도우에 부착된 스크롤 바 또는 별도의 스크롤 바 컨트롤을 지정하는데 이 값이 SBS_CTL이면 별도의 컨트롤을 지정한다.
        - SB_CTL: 스크롤 바 컨트롤 지정
        - SB_HORZ: 일반적인 수평 스크롤바 지정
        - SB_VERT: 일반적인 수직 스크롤바 지정
      - nMaxPos: 스크롤 바의 최대 위치
      - bRedraw: 화면의 값이 변하면 스크롤 바를 다시 그릴지를 결정
  - 스크롤 바의 현재값을 지정
    - int SetScrollPos(HWND hWnd, int nBar, int nPos, BOOL bRedraw);
      - nPos: 스크롤 바의 현재 위치

스크롤바 생성

- **3개의 색상을 조절하는 스크롤바 만들기**


```
#define ID_SCRRED 100
#define ID_SCRGREEN 101
#define ID_SCRBLUE 102

LRESULT CALLBACK WndProc(HWND hWnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
        static HWND hRed, hGreen, hBlue;
        static  int Red, Green, Blue;
        HDC hdc;
        PAINTSTRUCT ps;
        HBRUSH MyBrush, OldBrush;
        int TempPos;

        switch (iMsg) {
            case WM_CREATE:
                hRed = CreateWindow (L"scrollbar", NULL, WS_CHILD | WS_VISIBLE | SBS_HORZ, 10, 10, 200, 20, hWnd, (HMENU)ID_SCRRED, hInst, NULL);
                hGreen = CreateWindow (L"scrollbar", NULL, WS_CHILD | WS_VISIBLE | SBS_HORZ, 10, 40, 200, 20, hWnd, (HMENU)ID_SCRGREEN, hInst, NULL);
                hBlue = CreateWindow (L"scrollbar", NULL, WS_CHILD | WS_VISIBLE | SBS_HORZ, 10, 70, 200, 20, hWnd, (HMENU)ID_SCRBLUE, hInst, NULL);

                SetScrollRange (hRed, SB_CTL, 0, 255, TRUE);      SetScrollPos (hRed, SB_CTL, 0, TRUE);
                SetScrollRange (hGreen, SB_CTL, 0, 255, TRUE);    SetScrollPos (hGreen, SB_CTL, 0, TRUE);
                SetScrollRange (hBlue, SB_CTL, 0, 255, TRUE);     SetScrollPos (hBlue, SB_CTL, 0, TRUE);
                Red = Green = Blue = 0;

            break;
```

스크롤바 생성

```
case WM_HSCROLL:
    if ((HWND)lParam == hRed)                TempPos = Red;
    if ((HWND)lParam == hGreen)              TempPos = Green;
    if ((HWND)lParam == hBlue)               TempPos = Blue;

    switch (LOWORD(wParam)) {
        case SB_LINELEFT:      TempPos = max(0, TempPos - 1); break;
        case SB_LINERIGHT:     TempPos = min(255, TempPos + 1); break;
        case SB_PAGELEFT:      TempPos = max(0, TempPos - 10); break;
        case SB_PAGERIGHT:     TempPos = min(255, TempPos + 10); break;
        case SB_THUMBTRACK: TempPos = HIWORD(wParam); break;
    }

    if ((HWND)lParam == hRed) Red = TempPos;
    if ((HWND)lParam == hGreen) Green = TempPos;
    if ((HWND)lParam == hBlue) Blue = TempPos;

    SetScrollPos ((HWND)lParam, SB_CTL, TempPos, TRUE);
    InvalidateRect (hWnd, NULL, true);

break;
```

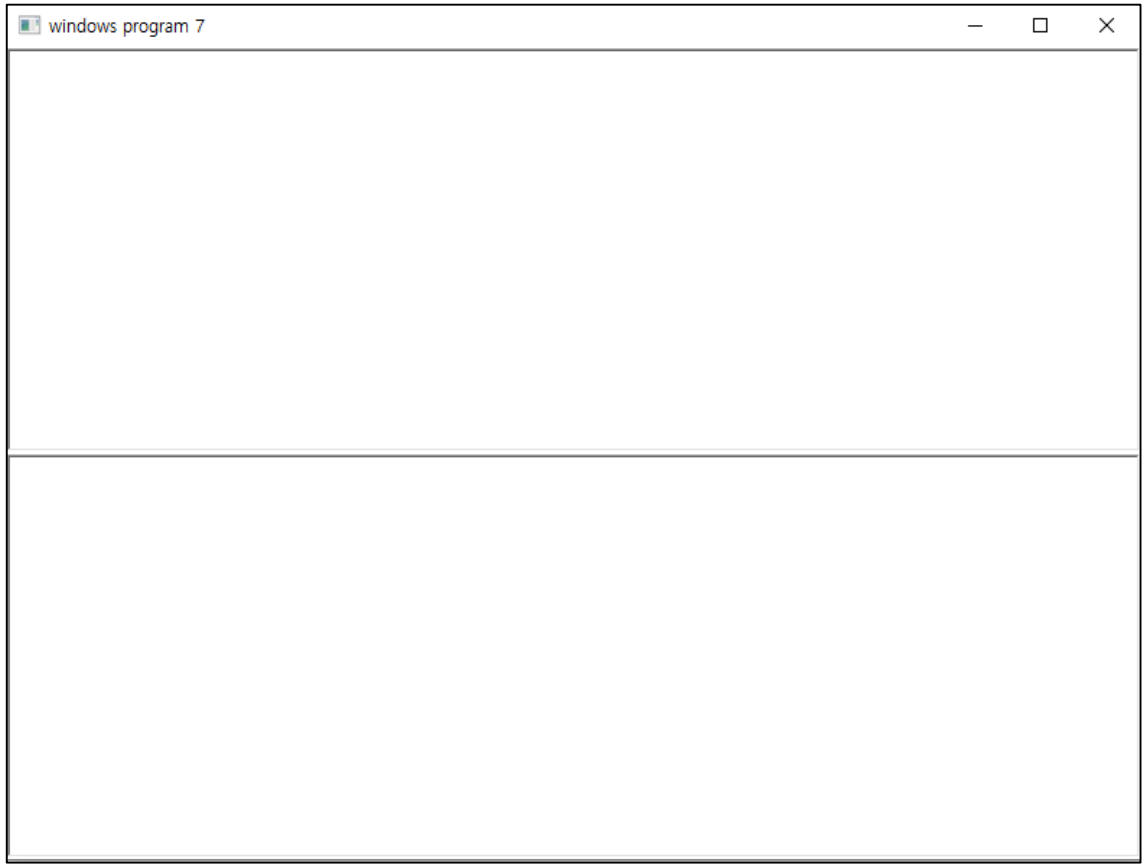
```
case WM_PAINT:
    hdc = BeginPaint(hWnd, &ps);
    MyBrush = CreateSolidBrush(RGB(Red, Green, Blue));
    OldBrush = (HBRUSH)SelectObject(hdc, MyBrush);
    Rectangle(hdc, 10, 100, 210, 200);
    SelectObject(hdc, OldBrush);
    DeleteObject(MyBrush);
    EndPaint(hWnd, &ps);
    break;

case WM_DESTROY:
    DestroyWindow(hWnd);
    PostQuitMessage(0);
    return 0;
    }

    return DefWindowProc(hWnd, iMsg, wParam, lParam);
}
```

2. 윈도우 분할하기

- **메인 윈도우를 분할하여 차일드 윈도우 관리**
  - 분할된 윈도우는 자식 윈도우이지만 팝업 윈도우는 아니므로 자식 윈도우에 타이틀 바를 포함하는 독립적인 프레임이 존재하지는 않는다.
  - 분할 윈도우도 메인 윈도우와 같은 방법으로 생성하고, **CreateWindowEx** 함수를 사용한다. (CreateWindowEx 함수를 사용하면 윈도우 가장자리의 스타일을 설정할 수 있다.)



윈도우 분할: 차일드 윈도우 생성 함수

- **윈도우 생성 함수**

```
HWND CreateWindowEx (
        DWORD dwExStyle,          // 생성되는 확장 윈도우의 스타일
        LPCTSTR lpClassName,      // 등록된 윈도우클래스
        LPCTSTR lpWindowName,     // 윈도우 타이틀 텍스트
        DWORD dwStyle,            // 기본 윈도우 스타일
        int x,                    // 생성 윈도우 위치의 x값
        int y,                    // 생성 윈도우 위치의 y값
        int nWidth,               // 생성 윈도우의 너비
        int nHeight,              // 생성 윈도우의 높이
        HWND hWndParent,          // 부모 윈도우 핸들
        HMENU hMenu,              // 사용될 메뉴의 핸들
        HINSTANCE hInstance,      // 어플리케이션 인스턴스
        LPVOID lpParam
        );
```

  - dwExStyle 스타일:

스타일	내용
WS_EX_DLGMODALFRAME	이중 경계선을 가진 윈도우를 만든다
WS_EX_WINDOWEDGE	양각 모양의 경계선을 가진 윈도우를 만든다.
WS_EX_CLIENTEDGE	작업영역이 쑥 들어간 음각 모양으로 만든다.
WS_EX_MDICHILD	MDI 차일드 윈도우를 만든다.
WS_EX_OVERLAPPEDWINDOW	(WS_EX_WINDOWEDGE | WS_EX_CLIENTEDGE)복합 속성

윈도우 분할: 차일드 윈도우 클래스 등록

- **윈도우 클래스 등록**

```
WNDCLASSEX  wndclass ;                          // 변수 선언

//--- 메인 윈도우 클래스 생성 및 등록
wndclass.cbSize                 = sizeof(wndclass) ;
wndclass.style                  = CS_HREDRAW | CS_VREDRAW ;
wndclass.lpfnWndProc            = WndProc;                          //  메인 윈도우 프로시저
wndclass.cbClsExtra             = 0 ;
wndclass.cbWndExtra             = 0 ;
wndclass.hInstance              = hInstance ;
wndclass.hIcon                  = LoadIcon(NULL,IDI_APPLICATION);
wndclass.hCursor                = LoadCursor(NULL,IDC_ARROW) ;
wndclass.hbrBackground          = (HBRUSH)GetStockObject(WHITE_BRUSH);
wndclass.lpszMenuName           = MAKEINTRESOURCE(IDR_MENU1) ;
wndclass.lpszClassName          = L"Window Class Name";              // 메인윈도우 클래스 이름: 클래스 구분자
wndclass.hIconSm                = LoadIcon(NULL,IDI_APPLICATION);
RegisterClassEx(&wndclass);                                         // 메인 윈도우 클래스 등록


//--- 차일드 윈도우 클래스 생성 및 등록 : 차일드를 위해 wndclass를 재사용
wndclass.lpfnWndProc            = ChildWndProc;                     // 차일드윈도우 프로시저
wndclass.lpszMenuName            = NULL ;
wndclass.lpszClassName          = L"Child Window Class Name";       // 차일드윈도우 클래스 이름: 클래스 구분자

RegisterClassEx(&wndclass);                                         // 차일드 윈도우 클래스 등록
```

윈도우 분할: 윈도우 프로시저

- **메인 윈도우 프로시저**
  - 메인 윈도우를 상하로 이등분하여 차일드 윈도우를 2개 만든다,
  - 각각의 윈도우에 타이머를 설정: 원이 우측으로 이동

```
HWND  ChildHwnd[2];

LRESULT CALLBACK WndProc (HWND hwnd, UINT iMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam)
{
  RECT rectView;
  switch (iMsg)
  {
        case WM_CREATE:
            GetClientRect(hwnd, &rectView);

            ChildHwnd[0] = CreateWindowEx ( WS_EX_CLIENTEDGE, L"Child Window Class Name", NULL,
                  WS_CHILD | WS_VISIBLE, 0, 0, rectView.right, rectView.bottom/2-1,  hwnd, NULL, hInst, NULL );

            ChildHwnd[1] = CreateWindowEx ( WS_EX_CLIENTEDGE, L"Child Window Class Name", NULL,
                  WS_CHILD | WS_VISIBLE, 0, rectView.bottom/2+1, rectView.right, rectView.bottom/2-1, hwnd, NULL, hInst, NULL );
            break;
}
```

- **추가할 수 있는 스타일**
  - WS_CLIPCHILDREN: 부모 윈도우의 무효화 영역에 자식 윈도우가 포함되어도 이들에게 WM_PANT 메시지를 보내지 않는다.
  - WS_CLIPSIBLINGS: 부모 윈도우에 발생한 WM_PAINT 메시지가 자식들에게 전달되는 경우 자식 윈도우들 역시 불필요한 WM_PAINT 메시지를 처리하는 것을 방지한다.

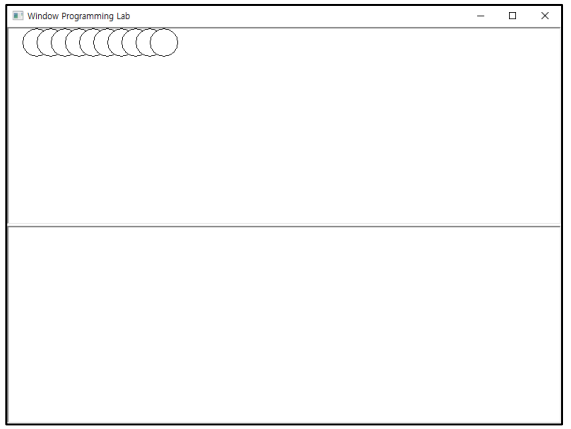
윈도우 분할: 윈도우 프로시저

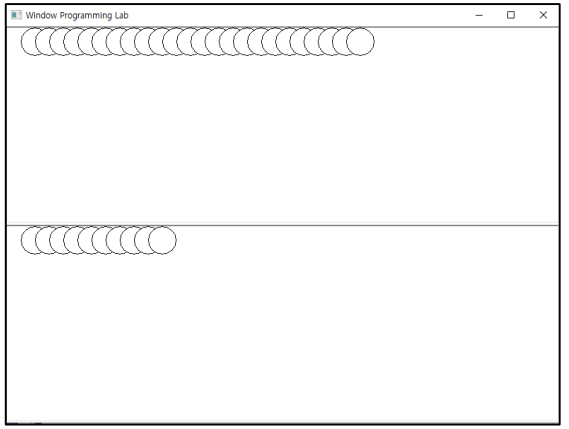
- **차일드 윈도우 프로시저**

```
LRESULT CALLBACK ChildWndProc (HWND hwnd,UINT iMsg, WPARAM wParam,LPARAM lParam)
{
    HDC hdc;
    static int x[2]={20,20}, y[2]={20,20}, flag[2];
    int select;

 switch (iMsg) {
       case WM_TIMER:
            hdc = GetDC(hwnd);
            x[wParam] = x[wParam] + 20;
            Ellipse(hdc, x[wParam]-20, y[wParam]-20, x[wParam]+20, y[wParam]+20);
            ReleaseDC(hwnd, hdc);
          break;

       case WM_LBUTTONDOWN:
            if (hwnd == ChildHwnd[0])
                  select = 0;
            else
                  select = 1;
            flag[select] = 1 - flag[select];
            if (flag[select])
                  SetTimer(hwnd, select, 100, NULL);
            else
                  KillTimer(hwnd, select);
            break;
    }
 return DefWindowProc (hwnd, iMsg, wParam, lParam);
}
```





윈도우 분할: 윈도우 다루기 함수들

- 윈도우 다루기 함수

함수 원형	함수 소개
BOOL **MoveWindow** (HWND hWnd, int x, int y, int nWidth, int nHeight, BOOL bRepaint);	윈도우의 위치와 크기를 변경하는 함수
HWND **SetCapture** (HWND hWnad) / HWND ReleaseCapture ();	마우스를 윈도우 내에 캡처하는 함수 / 마우스 캡처를 해제하는 함수
HWND **SetFocus** (HWND hWnd); / HWND **GetFocus** ();	키보드 포커스를 설정하여 윈도우를 활성화 해주는 함수 / 키보드 포커스를 가진 윈도우 핸들 반환 함수
BOOL **IsChild** (HWND hWndParent, HWND hWnd);	hWnd 윈도우가 차일드 윈도인지 확인
HWND **GetWindow** (HWND hWnd, UINT uCmd);	uCmd 관계를 가지고 있는 윈도우 핸들을 얻는 함수
HWND **GetParent** (HWND hWnd);	부모 윈도우 핸들을 얻는 함수
HWND **FindWindow** (LPCSTR lpClassName, LPCSTR lpWindowName);	윈도우 클래스 이름을 가진 윈도우를 찾는 함수

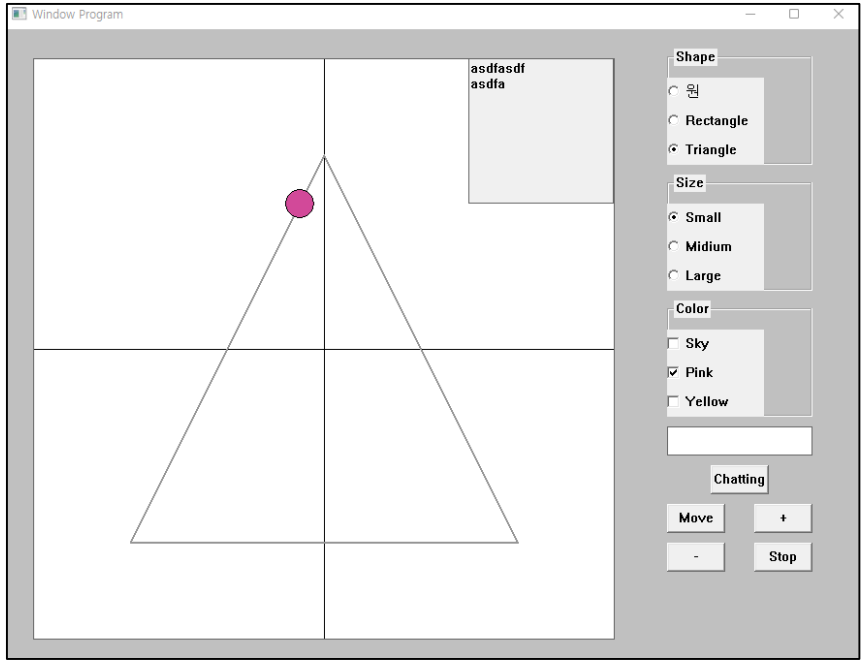
실습 7-1

- **공전하는 원 만들기**
  - 좌측에 차일드 윈도우를 만들고 중앙을 원점으로 x축과 y축 좌표계를 그린다.
    - 좌표계에 선택된 형태의 경로를 그린다.
    - 원이 경로를 따라 이동한다.

  - 우측에 컨트롤을 놓는다.
    - 라디오 버튼: 경로 종류 (원 / 사각형 / 삼각형)
    - 라디오 버튼: 원의 크기 대 / 중 /소
    - 색상: 움직이는 원의 색상 3종류

    - 에디트 박스: 문자열 입력
    - 버튼1: 에디트 박스의 문자열을 채팅 창에 출력

    - 버튼2: 원 이동
    - 버튼3: 이동 속도 증가
    - 버튼4: 이동 속도 감소
    - 버튼5: 이동 멈춤



실습 7-2

- **차일드 윈도우와 컨트롤을 이용하여 연결된 그림 만들기**
  - 화면의 좌측에는 그림을 그릴 차일드 윈도우를 설정한다.
  - 차일드 윈도우 좌/우에는 그림을 연결할 화살표 버튼을 놓는다.
    - 화살표 버튼을 누르면 좌우로 이동한다. (이미지를 좌우로 붙인다.)
    - 이미지 버튼을 만들 경우: 윈도우 스타일에 BS_BITMAP 을 추가하고, 대화상자의 컨트롤과 마찬가지로 SendMessage 함수로 비트맵 이미지를 버튼 위에 올려놓는다.

```
hButton[0] = CreateWindow ( L"button",  L"1-이동", WS_CHILD | WS_VISIBLE | BS_PUSHBUTTON | BS_BITMAP, 10, 550, 50, 50, hwnd,
                                                    (HMENU)IDC_BUTTON0, hInst, NULL);
hBit = LoadBitmap (hInst, MAKEINTRESOURCE(IDB_BITMAP1));
SendMessage (hButton[0], BM_SETIMAGE, 0 /*IMAGE_BITMAP*/, (LPARAM)hBit);
```

  - 화면의 우측에는 콤보 박스 또는 리스트 박스를 이용하여 사용할 이미지 리스트를 선택할 수 있게 한다.
  - 이미지를 선택 후 선택 버튼을 눌러 선택된 이미지를 좌측의 차일드 윈도우에 놓는다.
  - 최대 10개의 이미지 (좌우로 움직일 수 있는 이미지)를 연결하여 놓을 수 있도록 한다.
  - 버튼
    - 선택: 리스트 박스에서 이미지 선택
    - 이동: 이미지가 좌측으로 움직인다.
    - 멈춤: 움직임이 멈춘다.
    - 완성: 이미지 연결이 완성
  - 에디트 박스
    - 현재 선택된 이미지의 순서 출력