

Window Programming

Visual C++ MFC Programming

Lecture 10

김예진

Dept. of Game Software

Notices

- 03/20: HW 1 (Due: 03/26) → Avg: 8.85
- 04/05: HW 2 (Due: 04/13) → Avg: 6.90
- 04/19: Midterm → Avg: 3.70
 - 5문제, ~75 min., 강의록 1~8

Plan: 사용자 인터페이스 (UI)

- 메뉴 (Menu)
 - 연습: 메뉴에서 사각형 색상 바꾸기
 - 연습: 메뉴 항목 갱신
 - 연습: 메뉴 만들어 붙이기
- 툴바 (Toolbar)
 - 연습: 툴바에서 도형 색상 바꾸기
 - 연습: 툴바에서 도형 모양 바꾸기
- 상태바 (Status Bar)
 - 연습: 상태바에 마우스 위치 표시

사용자 인터페이스 (UI) 메뉴 (Menu)



THE MENU

LUNCH & DINNER



BREAKFAST



DESSERT



WINE LIST

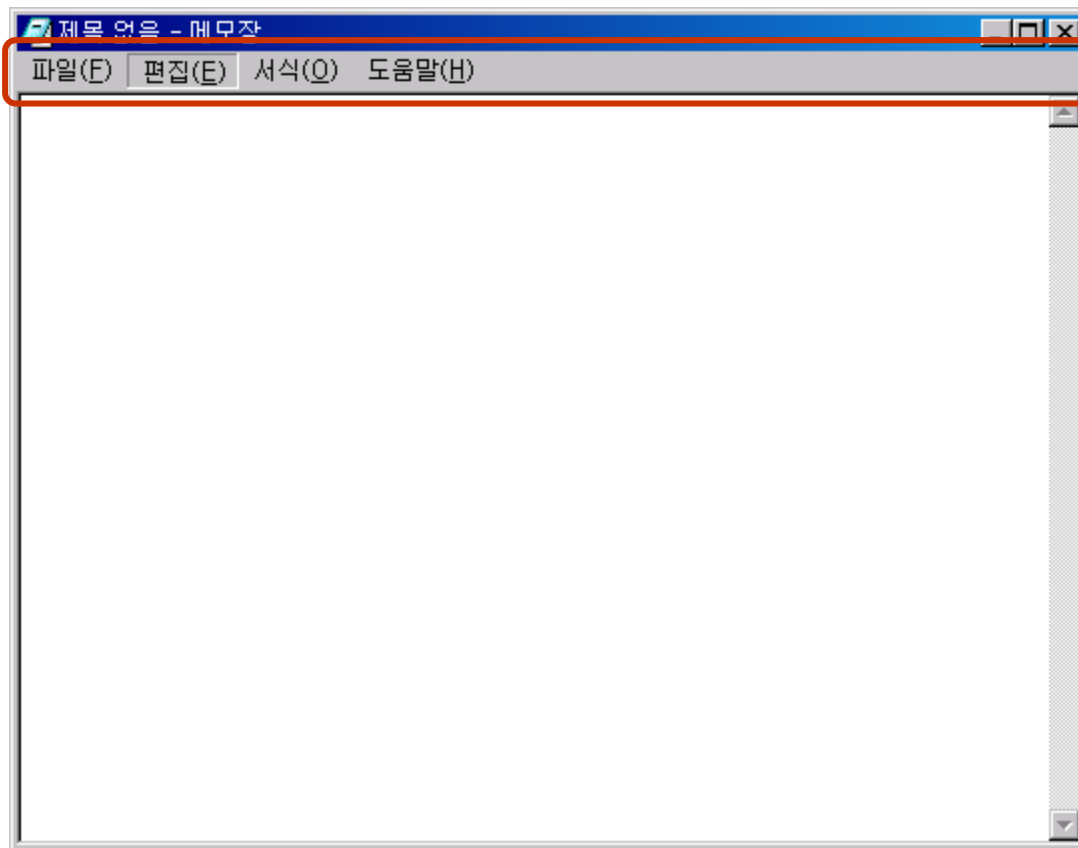


SOUP OF THE DAY



메뉴 용어 (1/6)

- 최상위 메뉴 = 메뉴 바

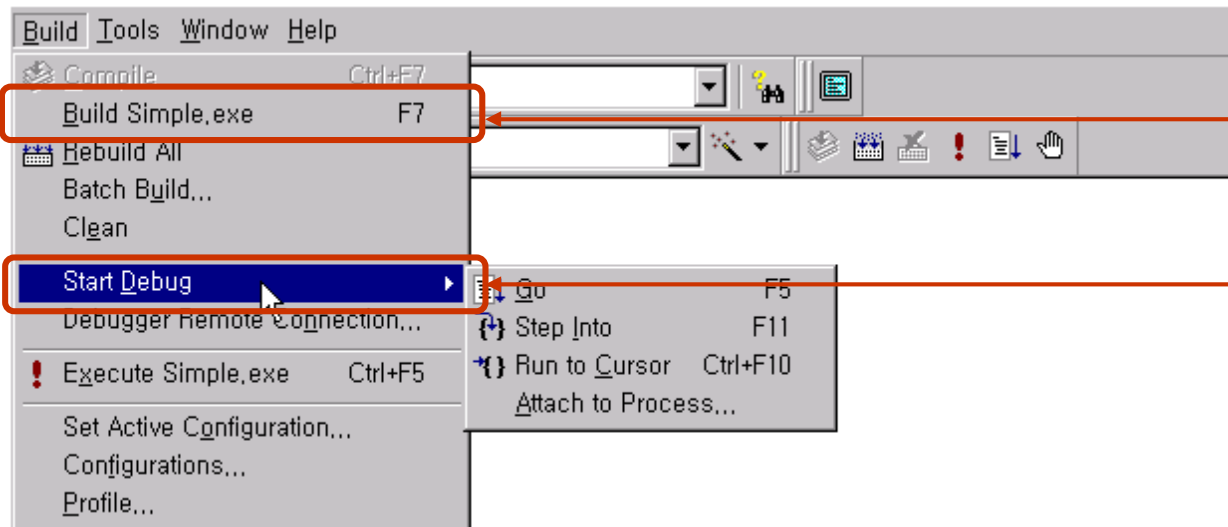


최상위 메뉴
= 메뉴 바

메뉴 용어 (2/6)

- 메뉴 항목

용어	의미
① 명령 항목	명령(Command)을 수행하는 메뉴 항목. 선택하면 WM_COMMAND 메시지가 발생한다.
② 팝업 항목	하위 메뉴를 화면에 표시하는 메뉴 항목. 선택해도 WM_COMMAND 메시지가 발생하지 않는다.

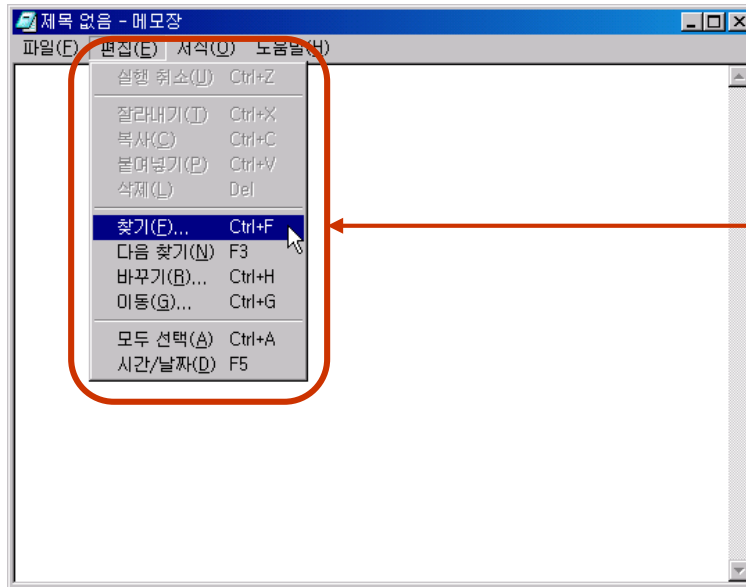


명령 항목

팝업 항목

메뉴 용어 (3/6)

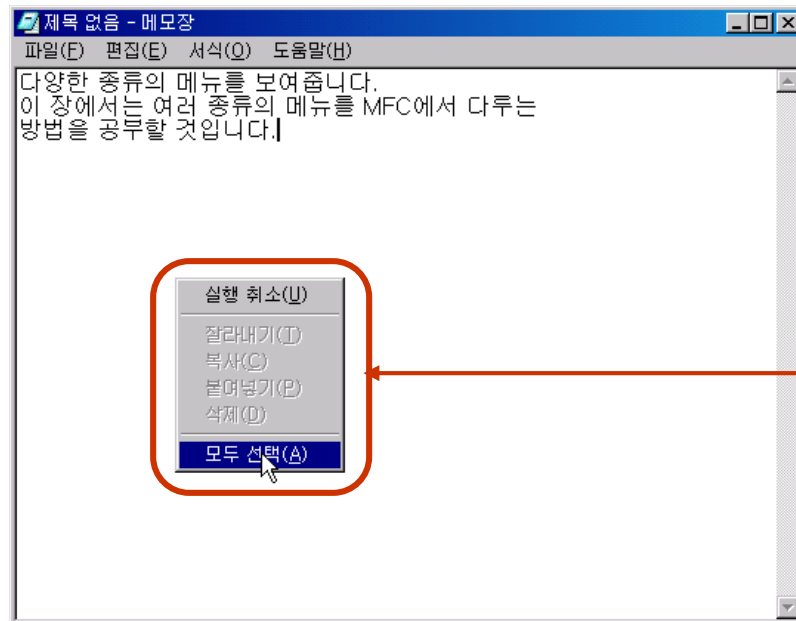
- Drop-down 메뉴
 - 최상위 메뉴 항목을 클릭했을 때 펼쳐지는 메뉴



Drop-down 메뉴
= Pop-up 메뉴

메뉴 용어 (4/6)

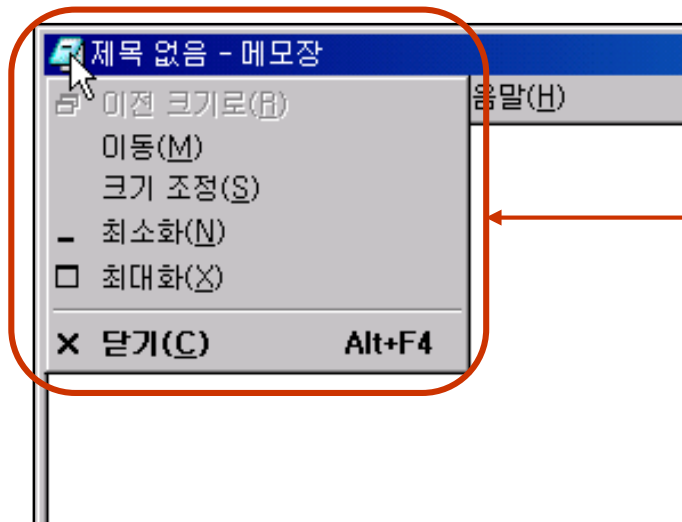
- 컨텍스트 메뉴 = 단축 메뉴
 - 마우스 오른쪽 버튼을 누를 때 열리는 메뉴
 - 마우스 커서의 위치 또는 현재 작업하고 있는 내용에 따라 서로 다른 메뉴 항목이 표시됨



컨텍스트 메뉴
= 단축 메뉴
= 팝업 메뉴

메뉴 용어 (5/6)

- 시스템 메뉴 = 윈도우 메뉴



시스템 메뉴
= 윈도우 메뉴

메뉴 용어 (6/6)

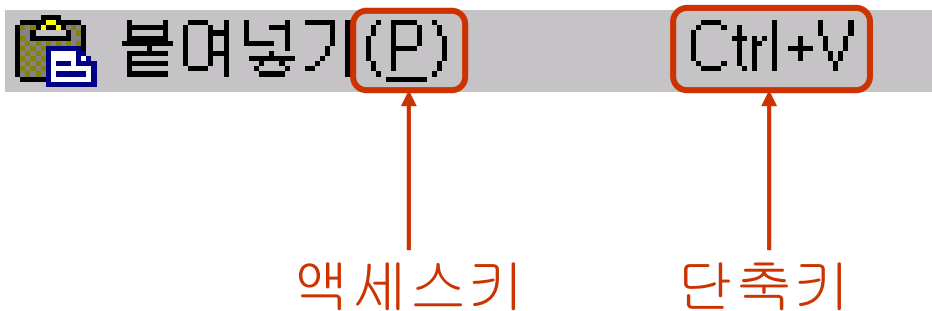
- 액세스키와 단축키

- 액세스키

- 메뉴가 열린 상태에서 특정 항목을 키보드로 빠르게 선택

- 단축키

- 메뉴가 열리지 않은 상태에서도 키 조합으로 메뉴 항목의 기능을 곧바로 실행



메뉴 클래스

- MFC 클래스

CObject

CCmdUI

└ **CMenu**

- CMenu

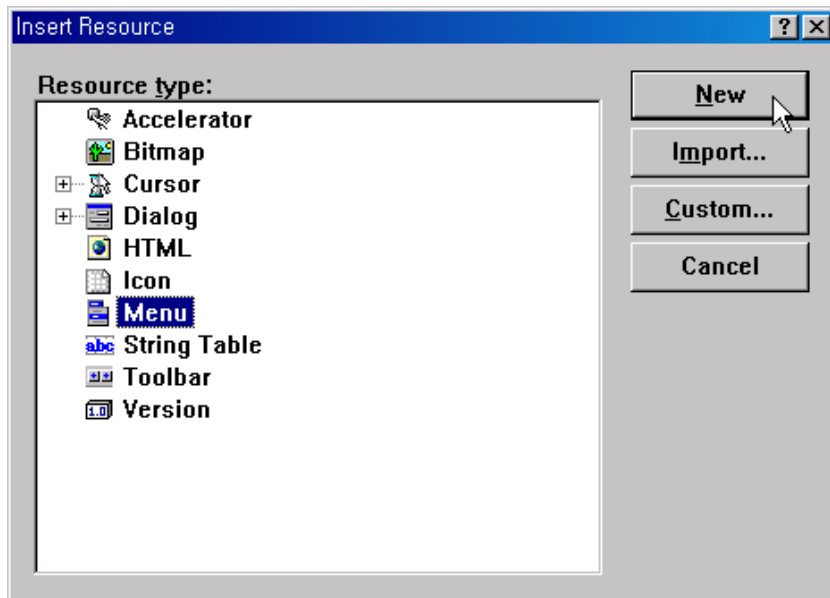
- 메뉴를 다룰 수 있는 다양한 함수 제공

- CCmdUI

- CObject의 파생 클래스가 아닌 독립된 클래스
 - 메뉴와 툴바 및 상태바에 필요한 기능 지원

메뉴 생성 (1/6)

- 두 가지 방법
 - 메뉴 리소스
 - 프로그램 실행 중 메뉴 생성
- 메뉴 리소스 작성



메뉴 생성 (2/6)

- AppWizard가 생성한 코드

```
BOOL CSimple2App::InitInstance()
{
    CMainFrame* pFrame = new CMainFrame;
    m_pMainWnd = pFrame;

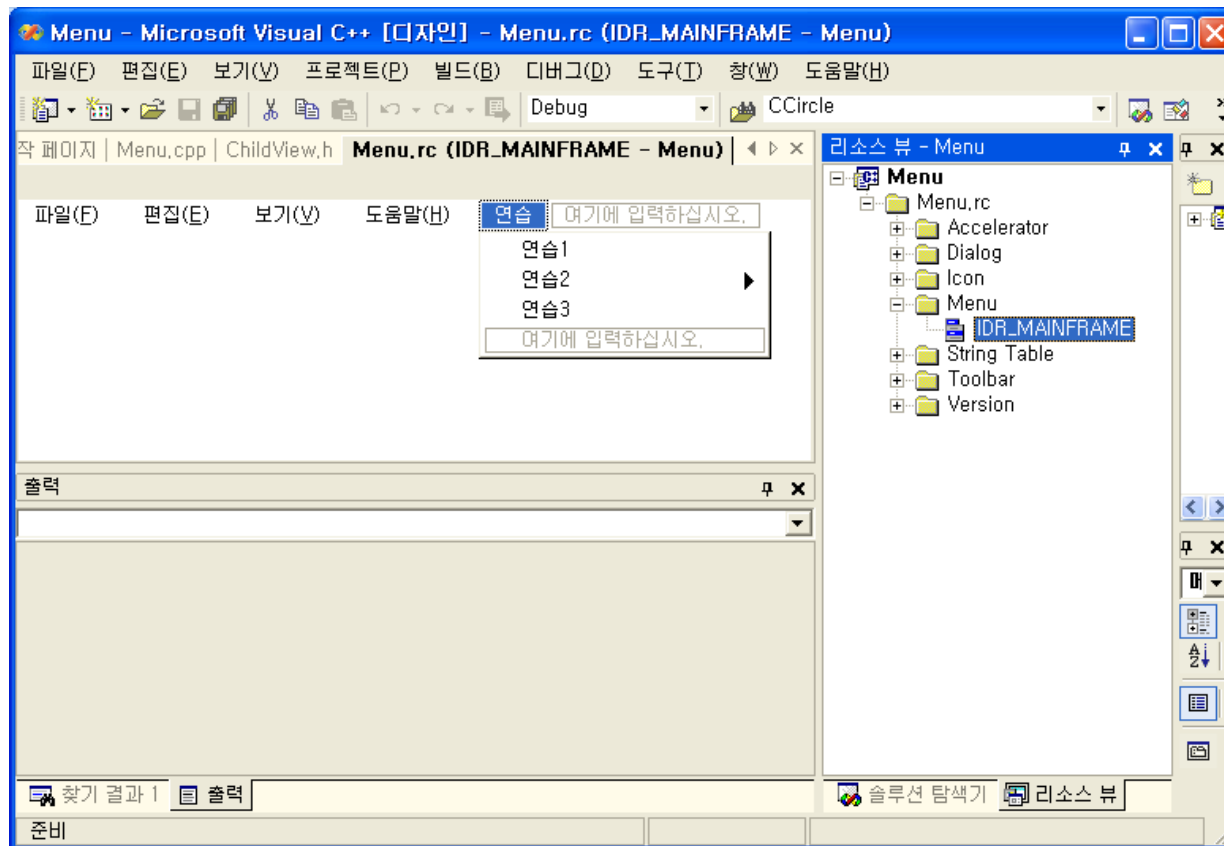
    pFrame->LoadFrame(IDR_MAINFRAME,
        WS_OVERLAPPEDWINDOW | FWS_ADDTOTITLE, NULL,
        NULL);

    pFrame->ShowWindow(SW_SHOW);
    pFrame->UpdateWindow();

    return TRUE;
}
```

메뉴 생성 실습 (3/6)

- 리소스 뷰 사용



메뉴 생성 (4/6)

- 메뉴 항목 속성

속성	의미
ID	내부적으로 메뉴 항목을 구분하는 번호이며 일반적으로 ID_메뉴이름_항목이름 형태로 만든다. 예) ID_EDIT_CUT
Caption	화면에 표시되는 문자열로 액세스키를 지정하려면 해당 문자 앞에 '&' 기호를 사용한다. 단축키를 사용할 경우 'Wt' 기호를 삽입하여 단축키를 나타내는 문자열이 탭 위치에 정렬되도록 한다. 예) 잘라내기(&T)WtCtrl+X
Separator	메뉴 항목을 구분하는 가로줄이 표시된다.
Pop-up	설정하면 명령 항목이 아닌 팝업 항목이 된다. 최상위 메뉴는 대개 Pop-up 속성을 가진다.

메뉴 생성 (5/6)

- 메뉴 항목 속성 (cont'd)

속성	의미
Inactive	메뉴 항목이 표시되지만 사용하지는 못한다.
Break	일반적으로 메뉴 항목은 하나의 열(Column)에 표시되지만 항목의 개수가 많을 경우 두 개 이상의 열에 표시되게 할 수 있다. Break 속성으로 Column 또는 Bar를 선택하면 이때부터는 다음 열에 메뉴 항목이 표시된다. Column과 Bar 속성은 기본적으로 같은 기능을 하지만 Bar 속성을 선택하면 열 구분선(세로줄)이 생긴다.
Checked	메뉴 항목의 왼쪽에 체크 표시를 한다.

메뉴 생성 (6/6)

- 메뉴 항목 속성 (cont'd)

속성	의미
Grayed	메뉴 항목이 흐리게 표시되어 현재 사용할 수 없음을 나타낸다.
Help	윈도우의 오른쪽 끝 위치에 메뉴가 표시되도록 한다. 주로 Help 메뉴 항목에 이 속성을 설정한다.
Prompt	MFC로 작성한 프로그램에서만 사용할 수 있는 속성으로, 툴바와 상태바에 표시될 문자열을 나타낸다. '\n'을 기준으로 앞쪽 문자열은 상태바에 표시되며 뒤쪽 문자열은 툴팁에 표시된다. 예) 선택 부분을 잘라내어 클립보드에 넣습니다\n잘라내기

메뉴 명령 처리 (1/4)

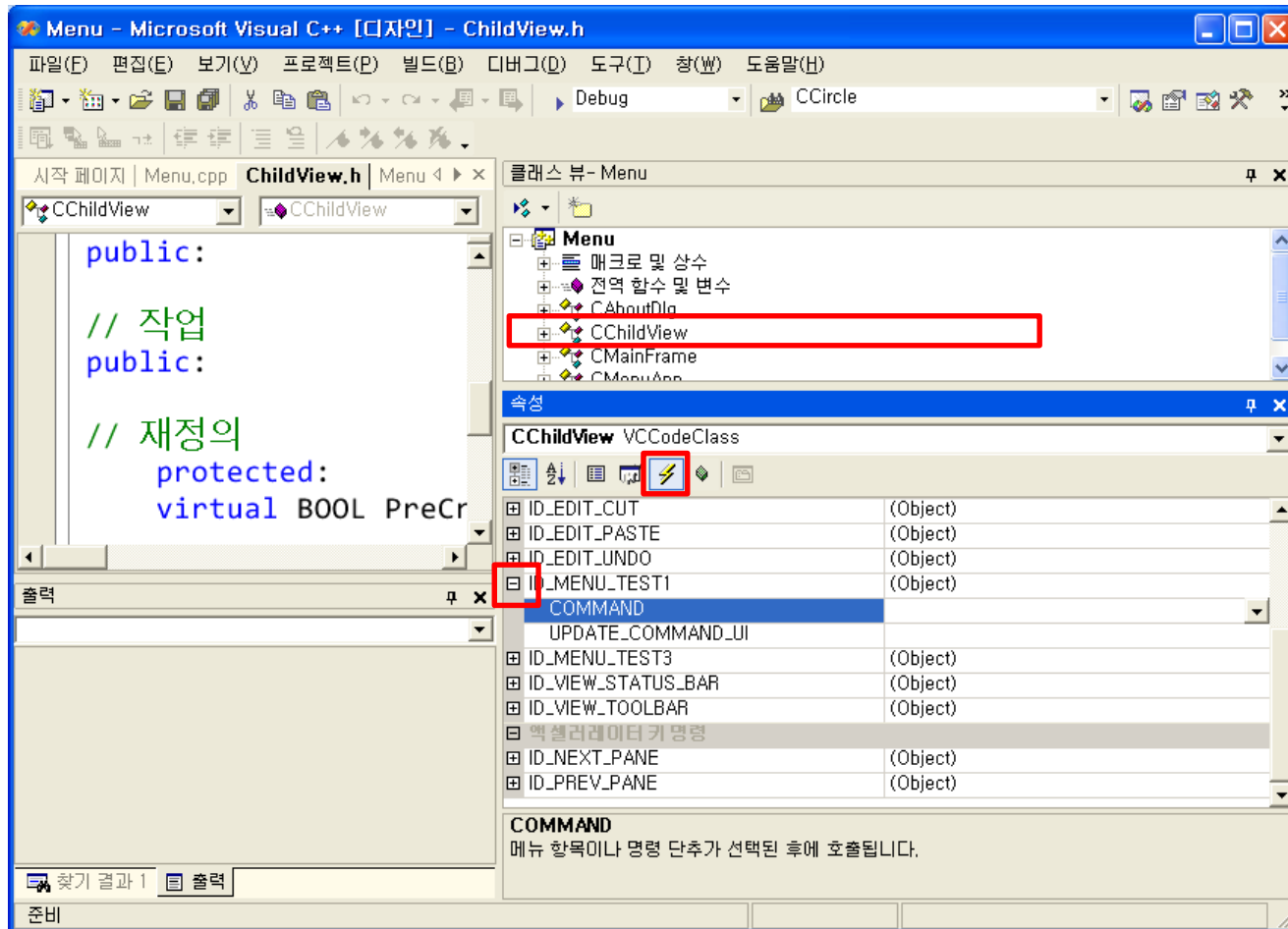
- 메뉴 명령 처리 과정
 - ① 명령 항목을 마우스나 키보드로 선택
 - ② **WM_COMMAND** 메시지 발생
 - ③ WM_COMMAND 메시지 핸들러에서 메뉴 명령 처리

메뉴 명령 처리 (2/4)

- MFC의 메뉴 명령 처리 방법
 - 각각의 메뉴 항목에 대해 함수를 따로 작성
 - 명령 핸들러(Command Handler)
 - `ON_COMMAND(메뉴ID, 함수명)` 매크로를 이용하여 메뉴 항목과 함수 연결
- 명령 라우팅
 - 명령 핸들러를 작성하는 위치에 관계없이 처리

메뉴 명령 처리 (3/4)

- 속성 창을 이용



메뉴 명령 처리 (4/4)

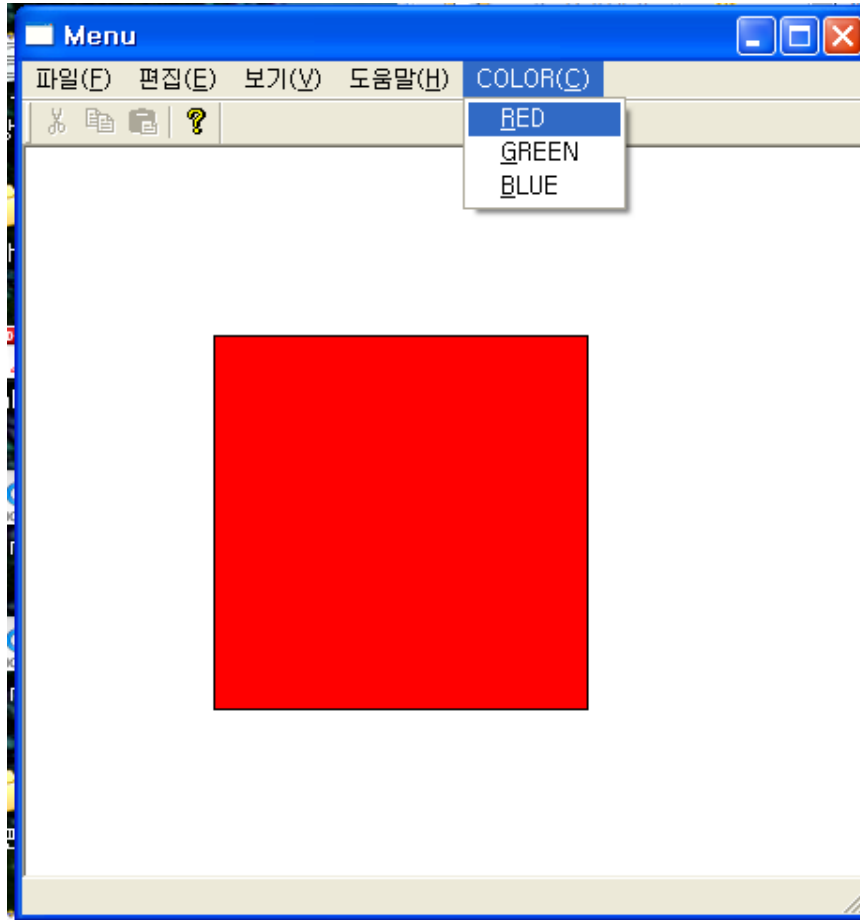
- 메뉴 명령 처리 예

```
BEGIN_MESSAGE_MAP(CChildView,CWnd )
...
ON_COMMAND(ID_COLOR_RED, OnColorRed)
ON_COMMAND(ID_COLOR_GREEN, OnColorGreen)
ON_COMMAND(ID_COLOR_BLUE, OnColorBlue)
...
END_MESSAGE_MAP()

void CChildView::OnColorRed()
{
    m_color = RGB(255, 0, 0);
    Invalidate();
}
```

연습: 메뉴에서 사각형 색상 바꾸기

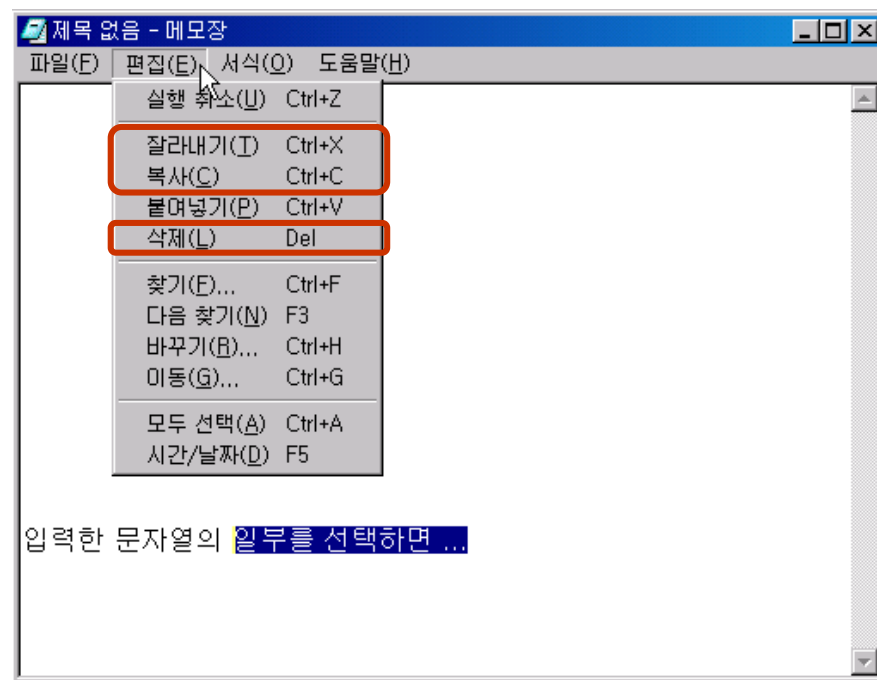
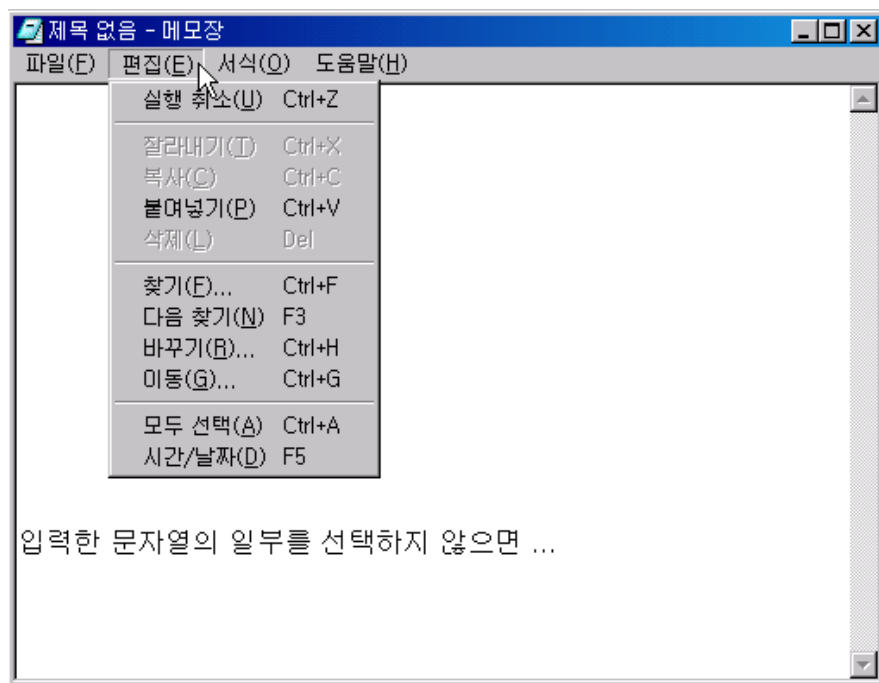
- 사각형을 그리고 메뉴를 통해 색 변경



1. Color를 저장할 변수 선언:
`COLORREF m_color`
2. OnPaint에서 brush 설정:
`CBrush brush(m_color);`
`dc.SelectObject(&brush);`
3. 사각형 그리기
4. 메뉴 만들기
5. 메뉴에 핸들러 함수 연결
6. `m_color` 값 변경

메뉴 항목 갱신 (1/5)

- 메뉴 항목 갱신 예

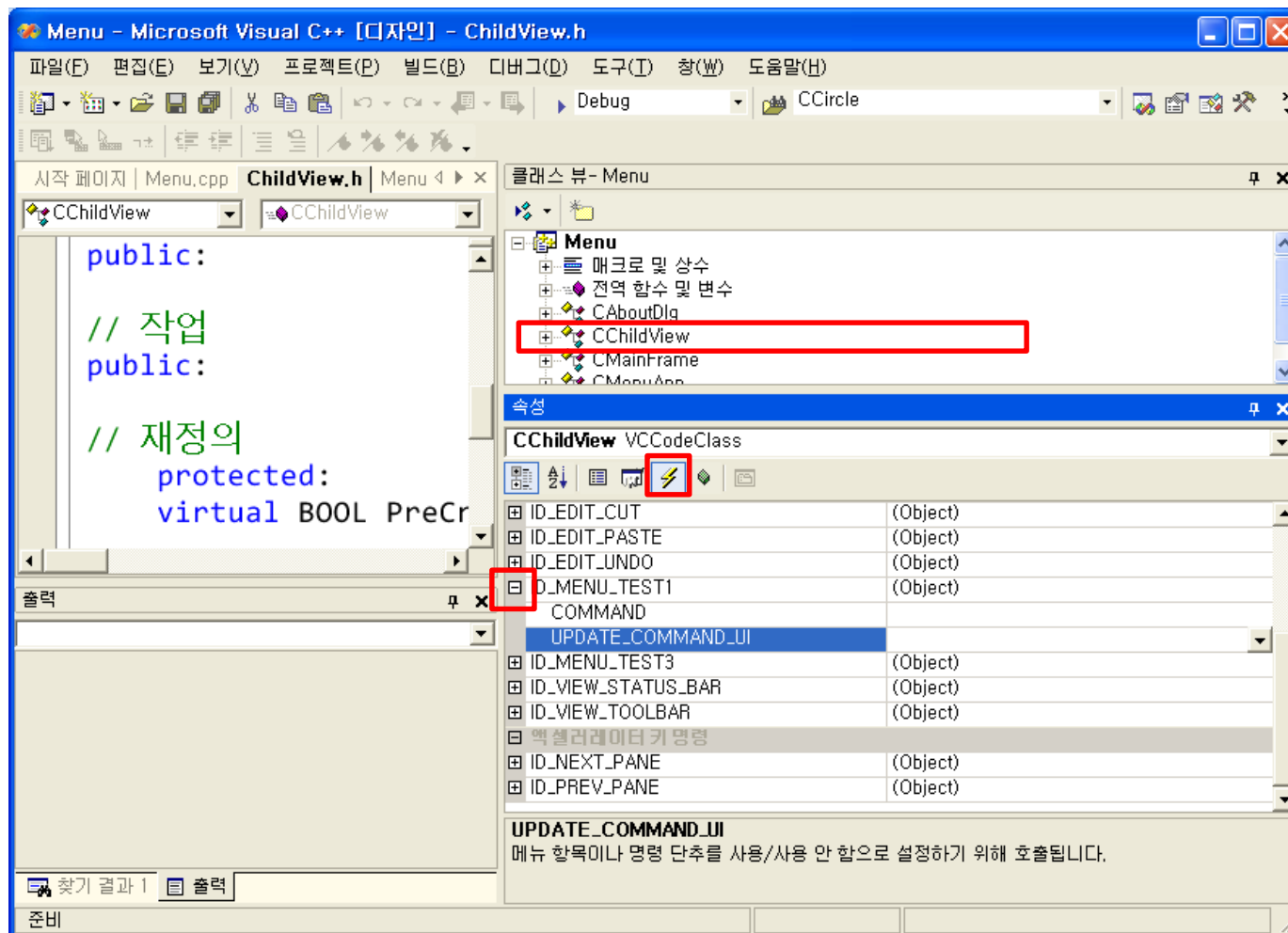


메뉴 항목 갱신 (2/5)

- MFC의 메뉴 항목 갱신 방법
 - 각각의 메뉴 항목에 대해 함수를 따로 작성
 - 명령 갱신 핸들러(Command Update Handler)
 - `ON_UPDATE_COMMAND_UI`(메뉴ID, 함수명) 매크로를 이용하여 메뉴 항목과 함수 연결
- 명령 라우팅
 - 명령 핸들러와 마찬가지로 명령 갱신 핸들러도 작성하는 위치에 관계없이 처리

메뉴 항목 갱신 (3/5)

- 속성 창을 이용



메뉴 항목 갱신 (4/5)

- 메뉴 항목 갱신 예

```
BEGIN_MESSAGE_MAP(CChildView,CWnd )
    ...
    ON_UPDATE_COMMAND_UI(ID_COLOR_RED, OnUpdateColorRed)
    ON_UPDATE_COMMAND_UI(ID_COLOR_GREEN, OnUpdateColorGreen)
    ON_UPDATE_COMMAND_UI(ID_COLOR_BLUE, OnUpdateColorBlue)
    ...
END_MESSAGE_MAP()

void CChildView::OnUpdateColorRed(CCmdUI* pCmdUI)
{
    pCmdUI->SetCheck(m_color == RGB(255, 0, 0));
}
```

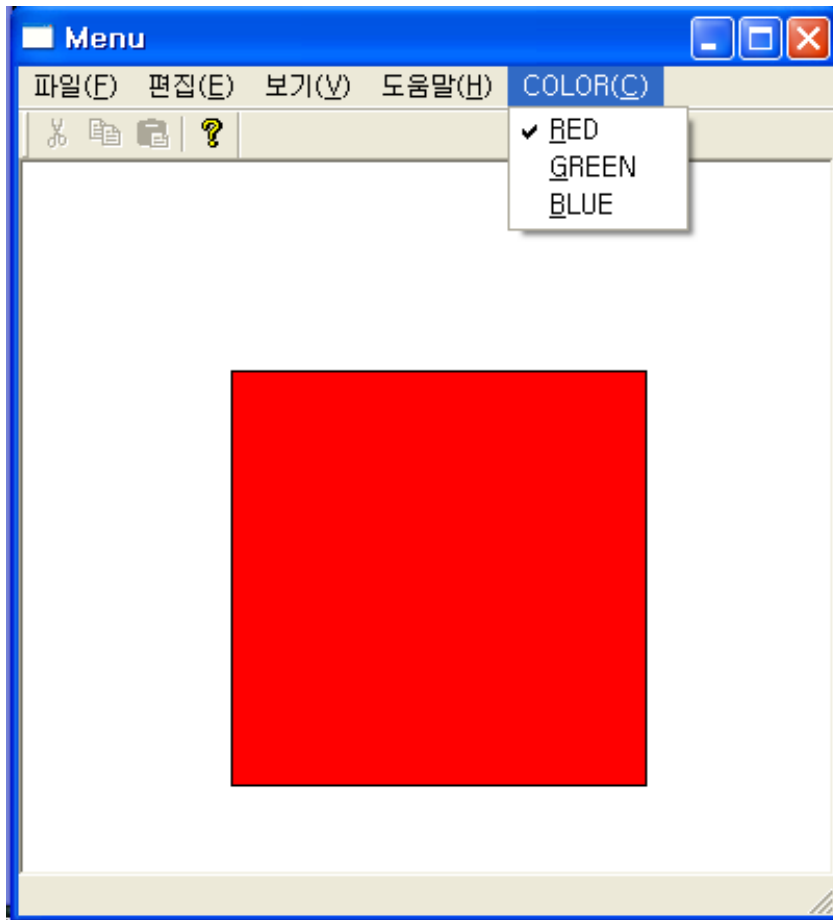
메뉴 항목 갱신 (5/5)

- CCmdUI 클래스 멤버 함수

멤버 함수	의미	사용 예
Enable()	활성화 상태 변경	pCmdUI->Enable(b_DrawMode);
SetCheck()	체크 상태 변경	pCmdUI->SetCheck(m_color == RGB(255, 0, 0));
SetRadio()	라디오 표시 상태 변경	pCmdUI->SetRadio(m_color == RGB(255, 0, 0));
SetText()	문자열 변경	pCmdUI->SetText("Light On");

연습: 메뉴 항목 갱신

- Update Command UI 실습



1. UpdateCommand 핸들러 연결

2. pCmdUI->SetCheck(...) 구현:

```
if (m_color==RGB(0,0,255))  
    pCmdUI->SetCheck(true);  
else  
    pCmdUI->SetCheck(false);
```

Menu 만들기의 2가지 방법

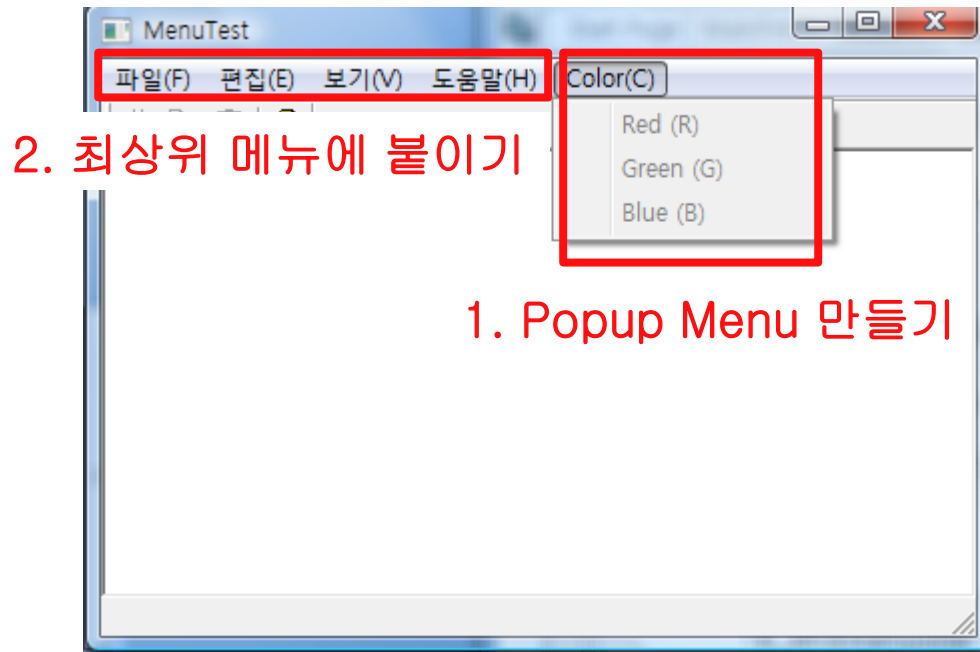
- Resource를 이용하기
- 직접 Coding을 통해 만들기
 - CMenu 객체를 활용

CObject

└ CMenu

CMenu를 이용하여 Menu 만들기

1. Popup Menu 만들기
2. Popup Menu를 최상위 Menu에 붙이기



CMenu를 이용하여 Menu 만들기

1. 붙일 팝업 메뉴 CMenu 객체 생성

- 새로 PopupMenu를 생성: `CreatePopupMenu()`
- 팝업 메뉴에 항목 추가
 - `AppendMenu()` 함수 이용

2. 최상위 CMenu 객체에 붙이기

- 최상위 CMenu 객체 생성
 - 새로 만들기 : `CreateMenu()`
 - 현재 메뉴의 포인터를 가져오기 : `GetMenu()`
- 팝업 메뉴를 최상위 메뉴에 연결
 - `AppendMenu()` 함수 이용

연습: 메뉴 만들어 붙이기

- Menu는 MainFrame 클래스의 **OnCreate** 속에...

```
int CMainFrame::OnCreate(LPCREATESTRUCT lpCreateStruct)
{
    // 생략...
    CMenu Popup;
    Popup.CreatePopupMenu();
    Popup.AppendMenu(MF_STRING, 201, _T("Red(&R)"));
    Popup.AppendMenu(MF_STRING, 202, _T("Green(&G)"));
    Popup.AppendMenu(MF_STRING, 203, _T("Blue(&B)"));

    CMenu *pMenuMain = GetMenu();
    pMenuMain->AppendMenu(MF_POPUP,
        (UINT_PTR) Popup.Detatch(), _T("Color(&C)"));
}
```


정리

- CMenu 객체: 메뉴의 생긴 모양, ID등을 생성
- 멤버함수: AppendMenu()

```
bool CMenu::AppendMenu( Flag, ID, Caption )
```

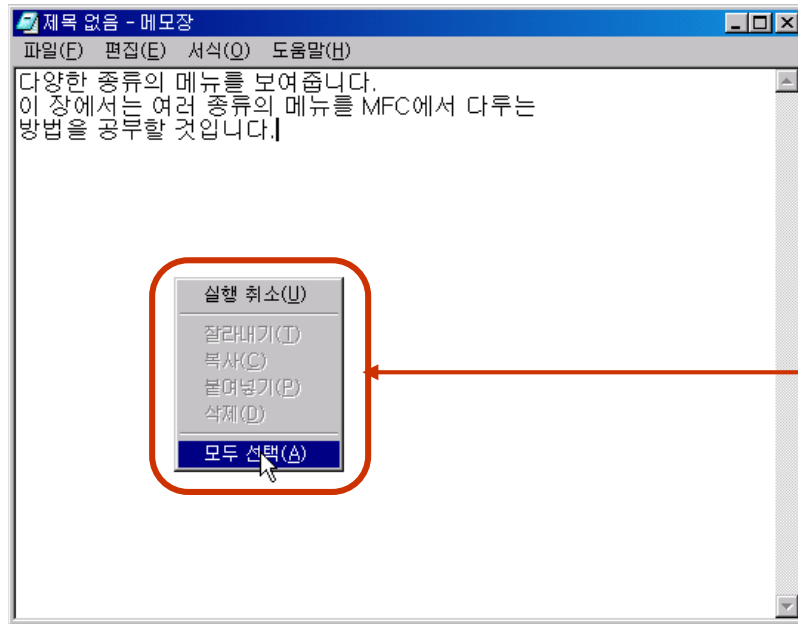
– Flag:

- MF_STRING (일반적인 메뉴 항목)
- MF_POPUP (하위 메뉴 연결 시)
- MF_SEPARATOR

– ID:

- MF_STRING 의 경우: Command ID
- MF_POPUP 의 경우: 붙일 하위 메뉴의 주소 (Detatch() 함수이용)

컨텍스트 메뉴




컨텍스트 메뉴


= 단축 메뉴

= 팝업 메뉴

컨텍스트 메뉴 동작 순서

1. 마우스 오른쪽 버튼 클릭 또는  누름
2. WM_CONTEXTMENU 메시지 발생
3. 메시지 핸들러에서 메뉴를 띄우는 코드 작성

컨텍스트 메뉴 (1/6)

- WM_CONTEXTMENU 메시지 발생 상황
 - 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하는 경우
(WM_RBUTTONDOWN 핸들러가 없는 경우)
 - Shift + F10 키 조합을 누른 경우
 - 가상 키코드 VK_APPS에 해당하는 키(를 누른 경우

컨텍스트 메뉴 (2/6)

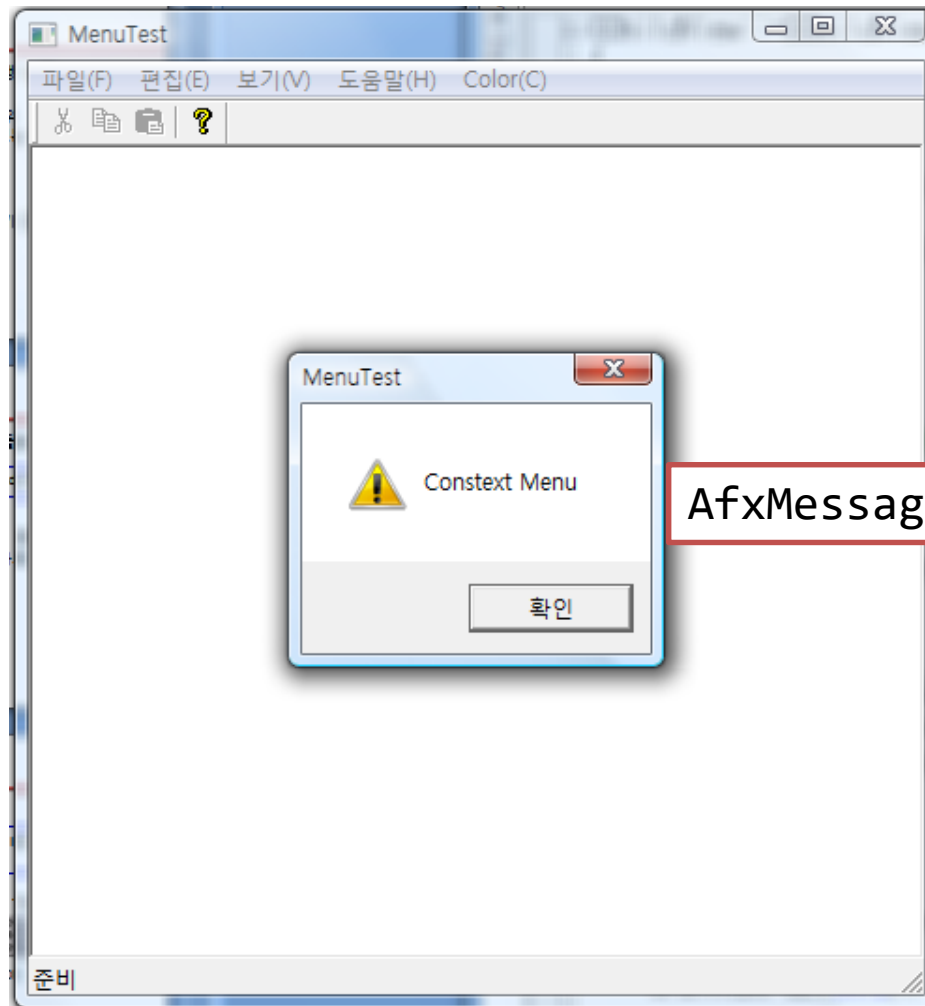
- WM_CONTEXTMENU 메시지 핸들러

```
afx_msg void OnContextMenu(CWnd* pWnd, CPoint pos);
```

- pWnd - 마우스 커서 아래쪽에 있는 윈도우
- pos - 마우스 커서의 위치(스크린 좌표)

컨텍스트 메뉴 핸들러 연습

- WM_CONTEXTMENU 핸들러를 만들어 보자



```
AfxMessageBox(_T("Context Menu"));
```

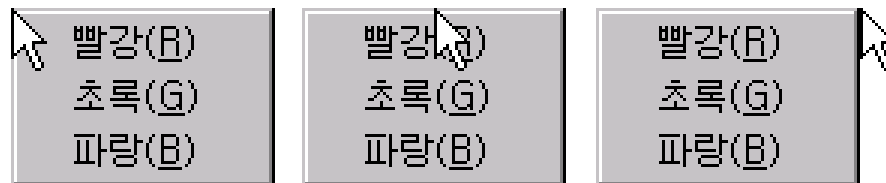
컨텍스트 메뉴 (3/6)

- CMenu::TrackPopupMenu() 함수

```
BOOL TrackPopupMenu (UINT nFlags, int x, int y, CWnd* pWnd,  
    LPCRECT lpRect = 0) ;
```

– nFlags

- TPM_LEFTALIGN, TPM_CENTERALIGN, TPM_RIGHTALIGN



- TPM_LEFTBUTTON, TPM_RIGHTBUTTON

컨텍스트 메뉴 (4/6)

- CMenu::TrackPopupMenu() 함수

```
BOOL TrackPopupMenu (UINT nFlags, int x, int y, CWnd* pWnd,  
    LPCRECT lpRect = 0) ;
```

- x, y
 - 컨텍스트 메뉴가 표시될 위치(스크린 좌표)
- pWnd
 - 컨텍스트 메뉴의 WM_COMMAND 메시지를 받을 윈도우
 - **AfxGetMainWnd() 함수** 를 사용하여 창과 연결
- lpRect
 - 마우스 버튼을 클릭하더라도 컨텍스트 메뉴가 닫히지 않는 사각형 영역(스크린 좌표)

컨텍스트 메뉴 (5/6)

- 컨텍스트 메뉴 사용 예

```
void CChildView::OnContextMenu(CWnd* pWnd, CPoint point)
{
    CMenu menuPopup;

    menuPopup.CreatePopupMenu();
    menuPopup.AppendMenu(MF_STRING, 201, _T("Red (&R)"));
    menuPopup.AppendMenu(MF_STRING, 202, _T("Green (&G)"));
    menuPopup.AppendMenu(MF_STRING, 203, _T("Blue (&B)"));

    menuPopup.TrackPopupMenu(
        TPM_LEFTALIGN|TPM_LEFTBUTTON,
        point.x, point.y,
        AfxGetMainWnd());
}
```

컨텍스트 메뉴 (6/6)

- 컨텍스트 메뉴 사용 예

```
void CChildView::OnContextMenu(CWnd* pWnd, CPoint point)
{
    CMenu menu;
    menu.LoadMenu(IDR_MAINFRAME);

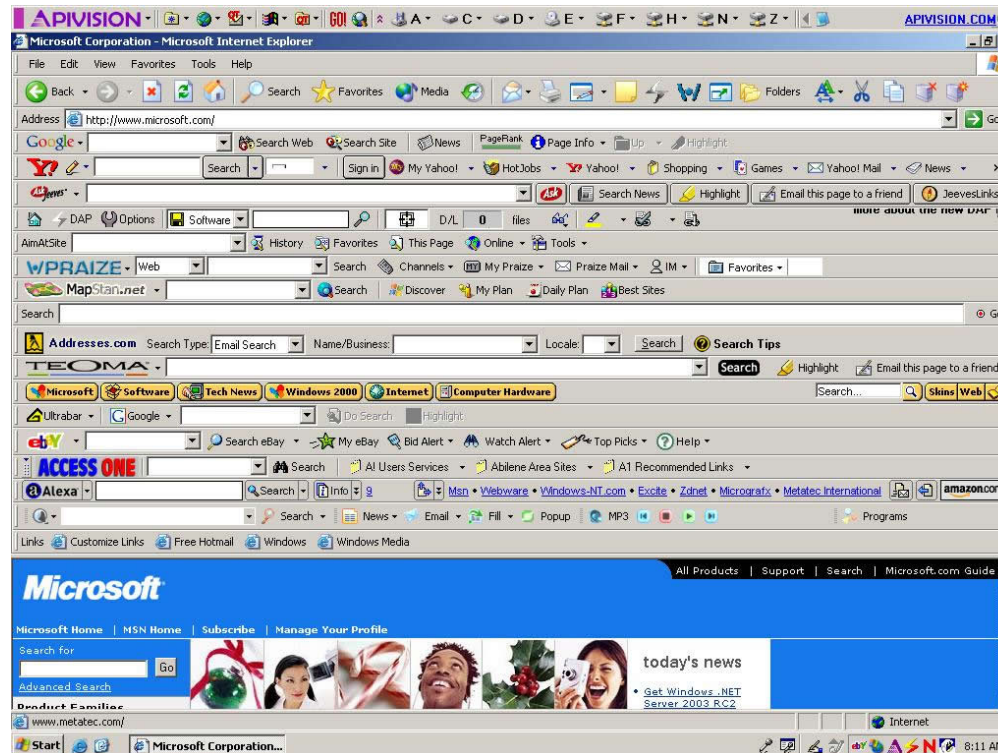
    CMenu* pMenu = menu.GetSubMenu(4);

    pMenu->TrackPopupMenu(
        TPM_LEFTALIGN|TPM_RIGHTBUTTON,
        point.x, point.y, AfxGetMainWnd());
}
```

이 밖의 메뉴 및 관련사항

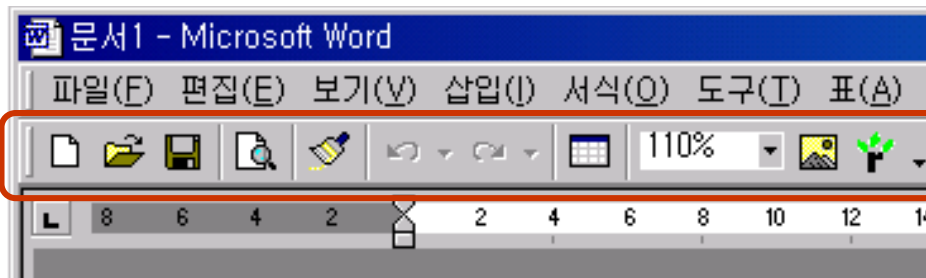
- 교재 p252 ~ 277
 - 시스템 메뉴
 - 가속기(=Accelerator, Hot Key)
 - 트레이 아이콘 및 메뉴

사용자 인터페이스 (UI) 툴바 (Toolbar)

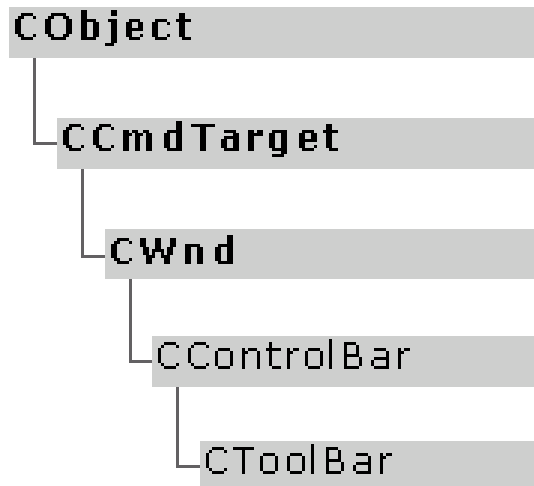


툴바 (1/4)

- 툴바

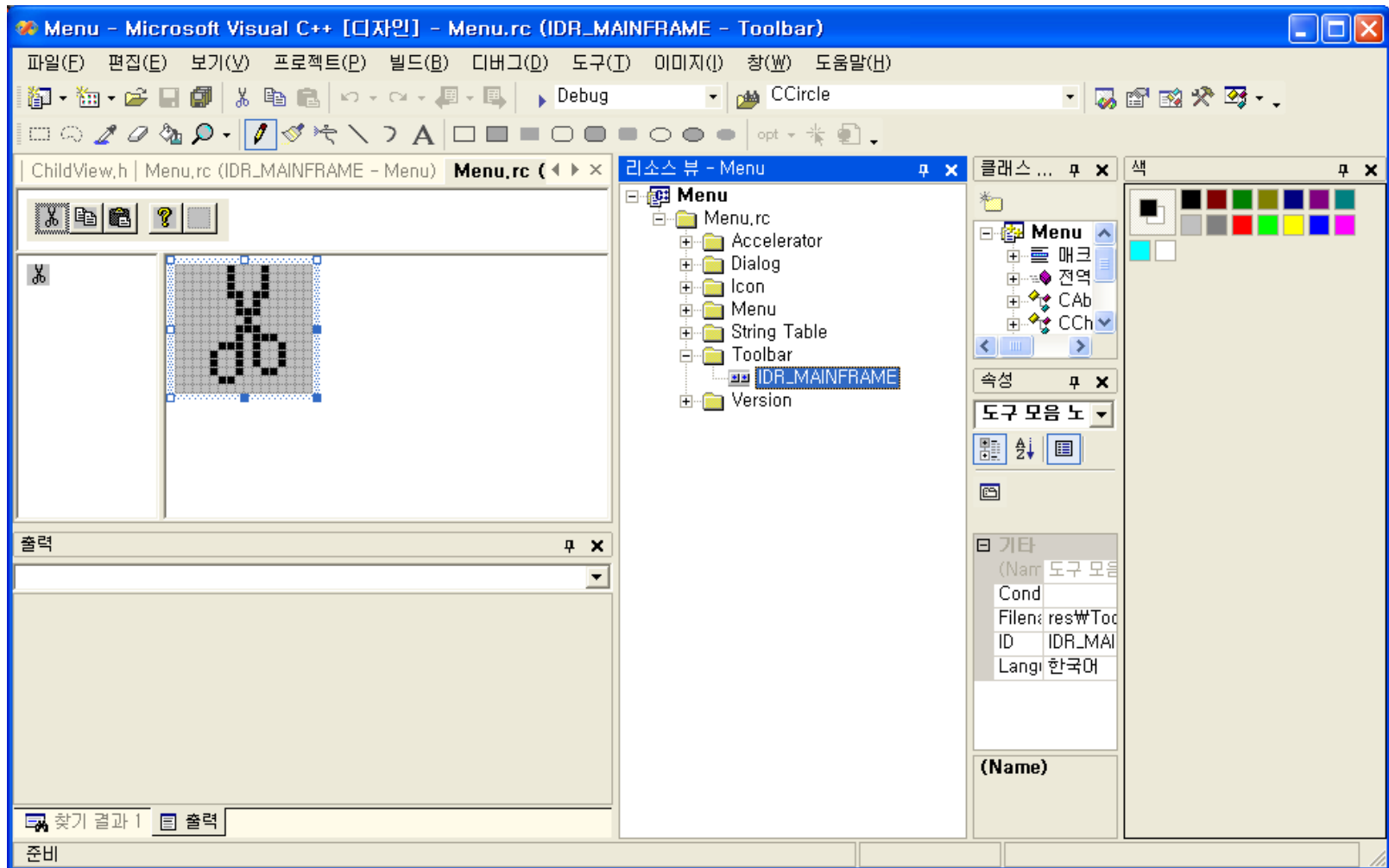


선택하면
WM_COMMAND
메시지 발생!



툴바 (2/4)

- 툴바 리소스



툴바 (3/4)

- 툴바 코드

```
class CMainFrame : public CFrameWnd
{
    // 생략 ...
protected:
    CStatusBar m_wndStatusBar;
    CToolBar m_wndToolBar;
    CChildView m_wndView;
    // 생략 ...
};

int CMainFrame::OnCreate(LPCREATESTRUCT lpCreateStruct)
{
    // 생략 ...
    if (!m_wndToolBar.CreateEx(this, TBSTYLE_FLAT, WS_CHILD |
        WS_VISIBLE | CBRS_TOP | CBRS_GRIPPER | CBRS_TOOLTIPS |
        CBRS_FLYBY | CBRS_SIZE_DYNAMIC) ||
        !m_wndToolBar.LoadToolBar(IDR_MAINFRAME))
```

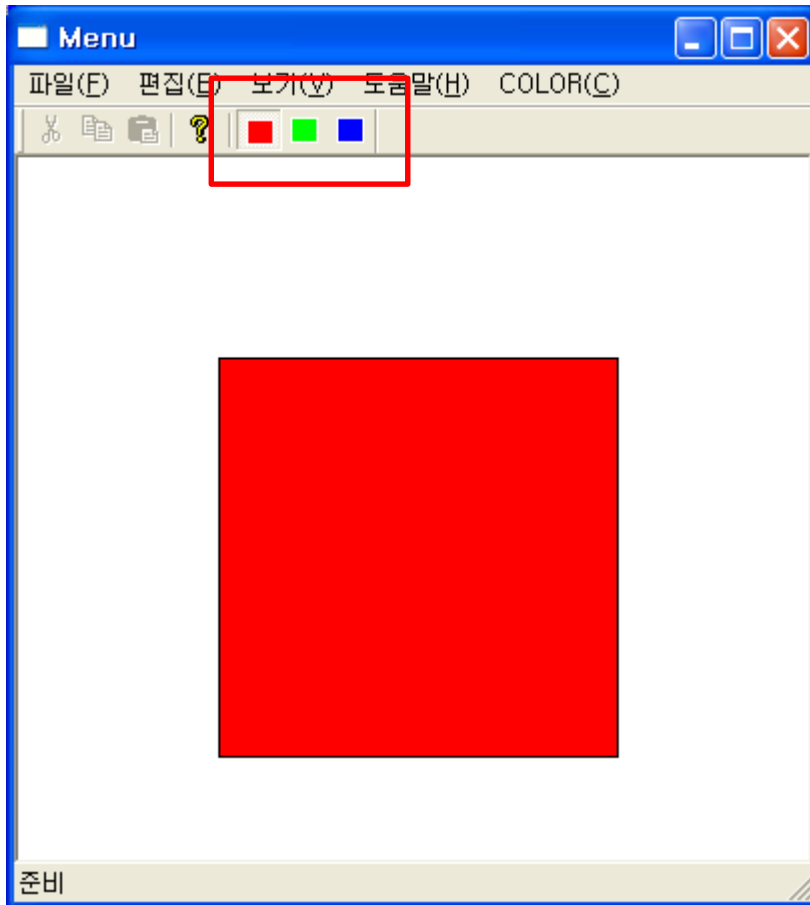
툴바 (4/4)

- 투바 코드 (cont'd)

```
{  
    TRACE0("Failed to create toolbar\n");  
    return -1;  
}  
// 생략 ...  
m_wndToolBar.EnableDocking(CBRS_ALIGN_ANY);  
EnableDocking(CBRS_ALIGN_ANY);  
DockControlBar(&m_wndToolBar);  
  
return 0;  
}
```


연습: 툴바에서 도형 색상 바꾸기

- color menu의 내용을 toolbar와 연결시킨다

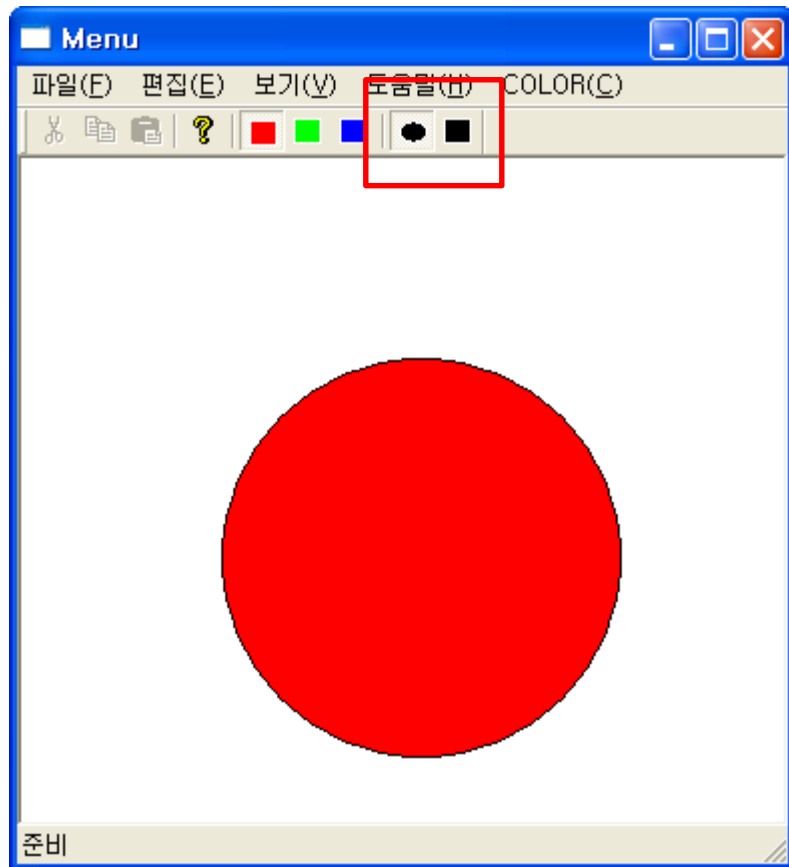


1. ToolBar에 RGB 버튼 추가

2. 각 버튼에 ID를 menu의 ID와
똑같이 설정
예) ID_COLOR_RED

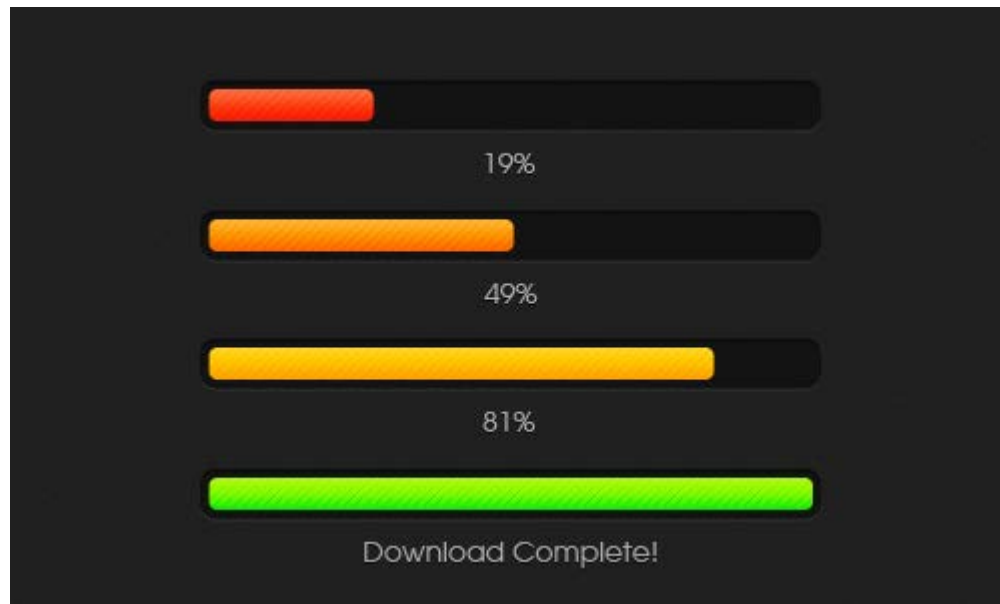
연습: 툴바에서 도형 모양 바꾸기

- Menu에 없는 작업을 toolbar에서 하고 싶다면...
 - 직접 메시지를 만들고 연결



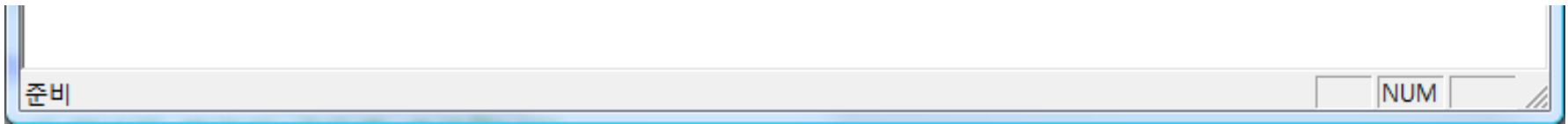
1. Toolbar에 타원, 사각형 버튼 추가
2. MessageMap 추가:
`ON_COMMAND(...)`
3. 함수 정의/선언 추가:
`afx_msg void OnSelectCircle();`

사용자 인터페이스 (UI) 상태바 (Status Bar)

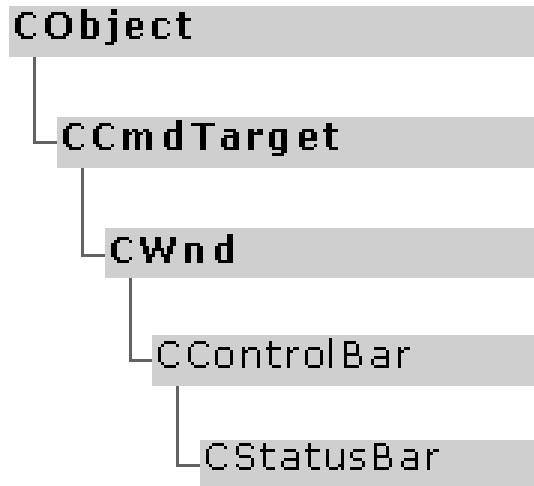


상태바 (1/4)

- 상태바

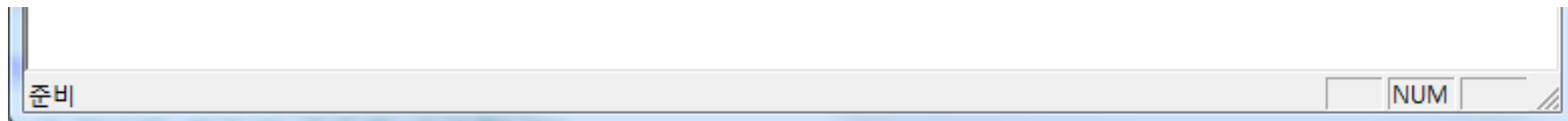


- MFC 클래스



상태바 (2/4)

- 상태바 리소스



```
static UINT indicators[ ] =  
{  
    ID_SEPARATOR,  
    ID_INDICATOR_CAPS,  
    ID_INDICATOR_NUM,  
    ID_INDICATOR_SCRL,  
};
```

Simple2 resources		ID_EDIT_REPLACE	57641	지정한
Accelerator		ID_EDIT_SELECT_ALL	57642	문서 전
Dialog		ID_EDIT_UNDO	57643	마지막
Icon		ID_EDIT_REDO	57644	이전에
Menu		ID_WINDOW_SPLIT	57653	현재 열
String Table		ID_APP_ABOUT	57664	프로그램
String Table	abc	ID_APP_EXIT	57665	응용 프
Toolbar		ID_NEXT_PANE	57680	다음 창
Version		ID_PREV_PANE	57681	이전 창
		ID_INDICATOR_EXT	59136	EXT
		ID_INDICATOR_CAPS	59137	CAP
		ID_INDICATOR_NUM	59138	NUM
		ID_INDICATOR_SCRL	59139	SCRL
		ID_INDICATOR_OVR	59140	OVR
		ID_INDICATOR_REC	59141	REC

상태바 (3/4)

- 상태바 코드

```
class CMainFrame : public CFrameWnd
{
// 생략 ...
protected:
    CStatusBar m_wndStatusBar;
    CToolBar m_wndToolBar;
    CChildView m_wndView;
// 생략 ...
};
```

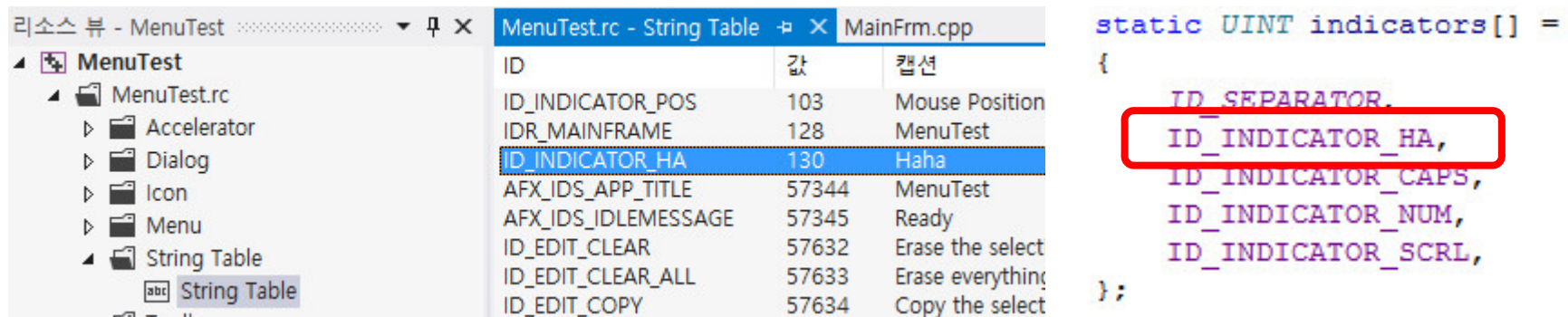
상태바 (4/4)

- 상태바 코드 (cont'd)

```
int CMainFrame::OnCreate(LPCREATESTRUCT lpCreateStruct)
{
    // 생략 ...
    if (!m_wndStatusBar.Create(this) ||
        !m_wndStatusBar.SetIndicators(indicators,
            sizeof(indicators)/sizeof(UINT)))
    {
        TRACE0("Failed to create status bar\n");
        return -1;
    }
    // 생략 ...
}
```

상태바에 정보 표시하기

1. 상태바에 정보를 표시할 공간 마련 스트링 테이블 추가



The screenshot shows the Visual Studio IDE with three panes. The left pane shows the project structure for 'MenuTest', with 'String Table' selected under 'MenuTest.rc'. The middle pane shows the 'MenuTest.rc - String Table' file, which is a table with three columns: 'ID', '값' (Value), and '캡션' (Caption). The table contains several entries, with 'ID_INDICATOR_HA' highlighted. The right pane shows the 'MainFrm.cpp' file, where a static array of 'UINT' values is defined. The array includes 'ID_SEPARATOR', 'ID_INDICATOR_HA' (highlighted with a red box), 'ID_INDICATOR_CAPS', 'ID_INDICATOR_NUM', and 'ID_INDICATOR_SCRL'.

ID	값	캡션
ID_INDICATOR_POS	103	Mouse Position
IDR_MAINFRAME	128	MenuTest
ID_INDICATOR_HA	130	Haha
AFX_IDS_APP_TITLE	57344	MenuTest
AFX_IDS_IDLEMESSAGE	57345	Ready
ID_EDIT_CLEAR	57632	Erase the select
ID_EDIT_CLEAR_ALL	57633	Erase everything
ID_EDIT_COPY	57634	Copy the select

```
static UINT indicators[] =  
{  
    ID_SEPARATOR,  
    ID_INDICATOR_HA,  
    ID_INDICATOR_CAPS,  
    ID_INDICATOR_NUM,  
    ID_INDICATOR_SCRL,  
};
```

2. 상태바에 글쓰기

```
m_wndStatusBar.SetPaneText( 1 , _T("HaHa"));
```

구역 번호

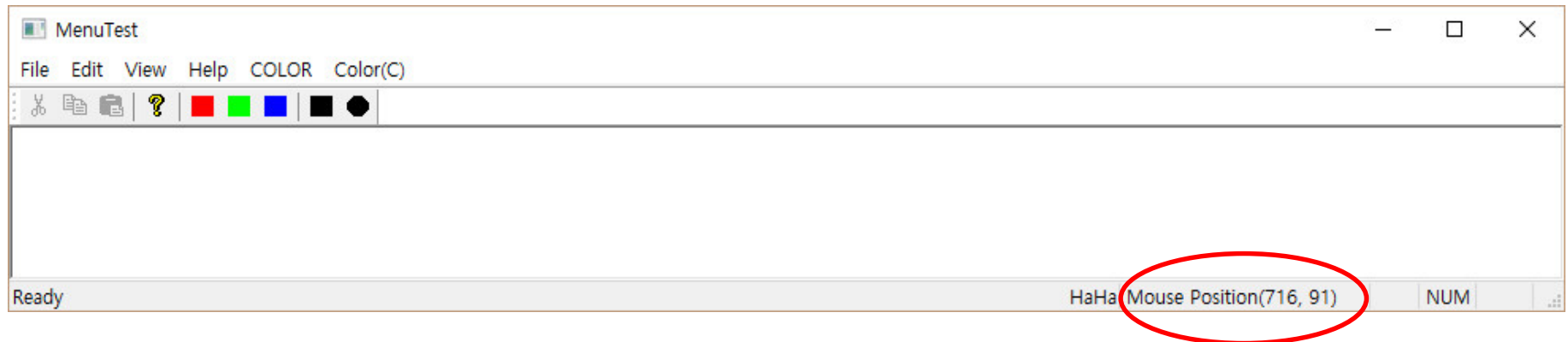
상태바는 CMainFrame의 멤버변수로 존재
어떻게 CChildView에서 CMainFrame으로 갈 수 있을까?

상태바에 정보 표시하기

1. 상태바에 정보를 표시할 공간 마련
 스tring 테이블 추가
2. 코드 내에서 메인프레임 포인터를 얻어오기
 (CMainFrame *) AfxGetMainWnd()
3. 얻어온 메인프레임을 통해 상태바에 접근
 m_wndStatusBar (사전에 public으로 변경)
4. 상태바에 글쓰기
 m_wndStatusBar.SetPaneText(1, _T("HaHa"));

연습: 상태바에 마우스 위치 표시

- 마우스의 위치를 표시



1. status bar에 indicator 추가
2. WM_MOUSEMOVE 핸들러 추가 (CChildView)
3. SetPaneText 멤버함수 사용 위치 표시

연습: 상태바에 마우스 위치 표시

- 마우스의 위치를 표시

리소스 뷰 - MenuTest

MenuTest.rc - String Table* MainFrm.cpp ChildView.h

ID	값	캡션
IDR_OLE_INIT_FAILED	100	OLE initialization failed. Make sur
ID_INDICATOR_POS	103	Mouse Position(9999,9999)
IDR_MAINFRAME	128	MenuTest
AFX_IDS_APP_TITLE	57344	MenuTest
AFX_IDS_IDLEMESSAGE	57345	Ready
ID_EDIT_CLEAR	57632	Erase the selectionWnErase
ID_EDIT_CLEAR_ALL	57633	Erase everythingWnErase All
ID_EDIT_COPY	57634	Copy the selection and put it on t

```
static UINT indicators[] =  
{  
    ID_SEPARATOR,  
    ID_INDICATOR_HA,  
    ID_INDICATOR_POS,  
    ID_INDICATOR_CAPS,  
    ID_INDICATOR_NUM,  
    ID_INDICATOR_SCRL,  
};
```

```
void CChildView::OnMouseMove(UINT nFlags, CPoint point)  
{  
    CString str;  
    str.Format(_T("Mouse Position(%d, %d)"), point.x, point.y);  
  
    CMainFrame * pMain = (CMainFrame *) AfxGetMainWnd();  
    pMain->m_wndStatusBar.SetPaneText(2, str);  
}
```

Q & A