

제6장

델리게이트와 닷넷 프레임워크

제주대학교 컴퓨터공학과
변영철 교수

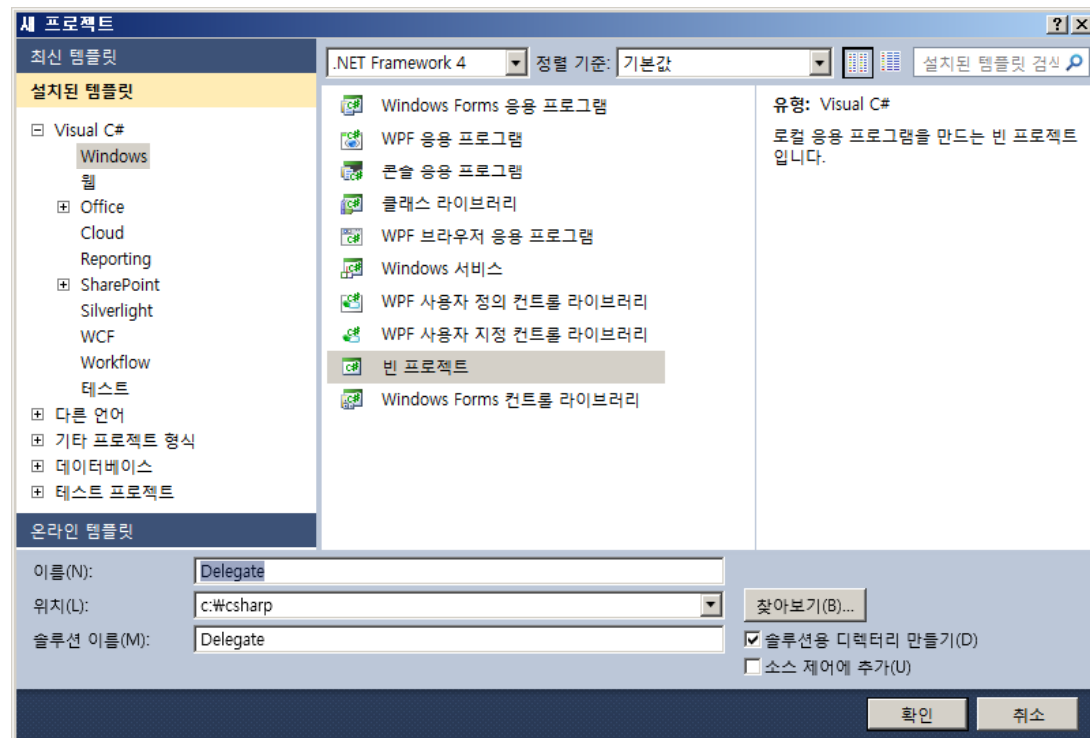
<http://groups.google.com/group/jnu-cp2>

1. 델리게이트 의미

- 델리게이트(delegate)
- 대리인
- 대신 사용할 수 있는 것
- 함수대신에 사용하는 것
- C# 이벤트 처리에 사용되는 기법

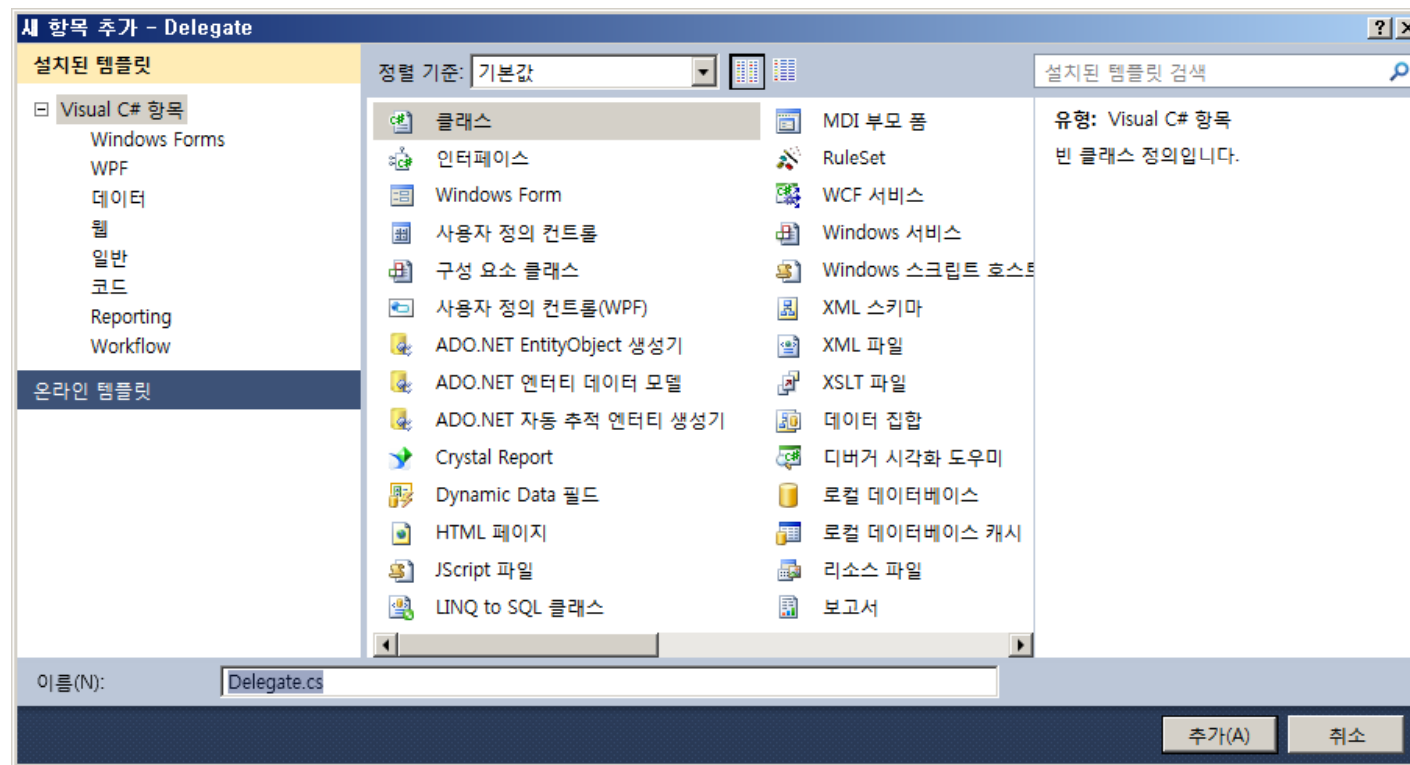
2. 프로젝트 생성

- 프로젝트 생성
 - 파일 > 새로 만들기 > 프로젝트
- 입력 내용
 - Delegate
 - c:\wsharp

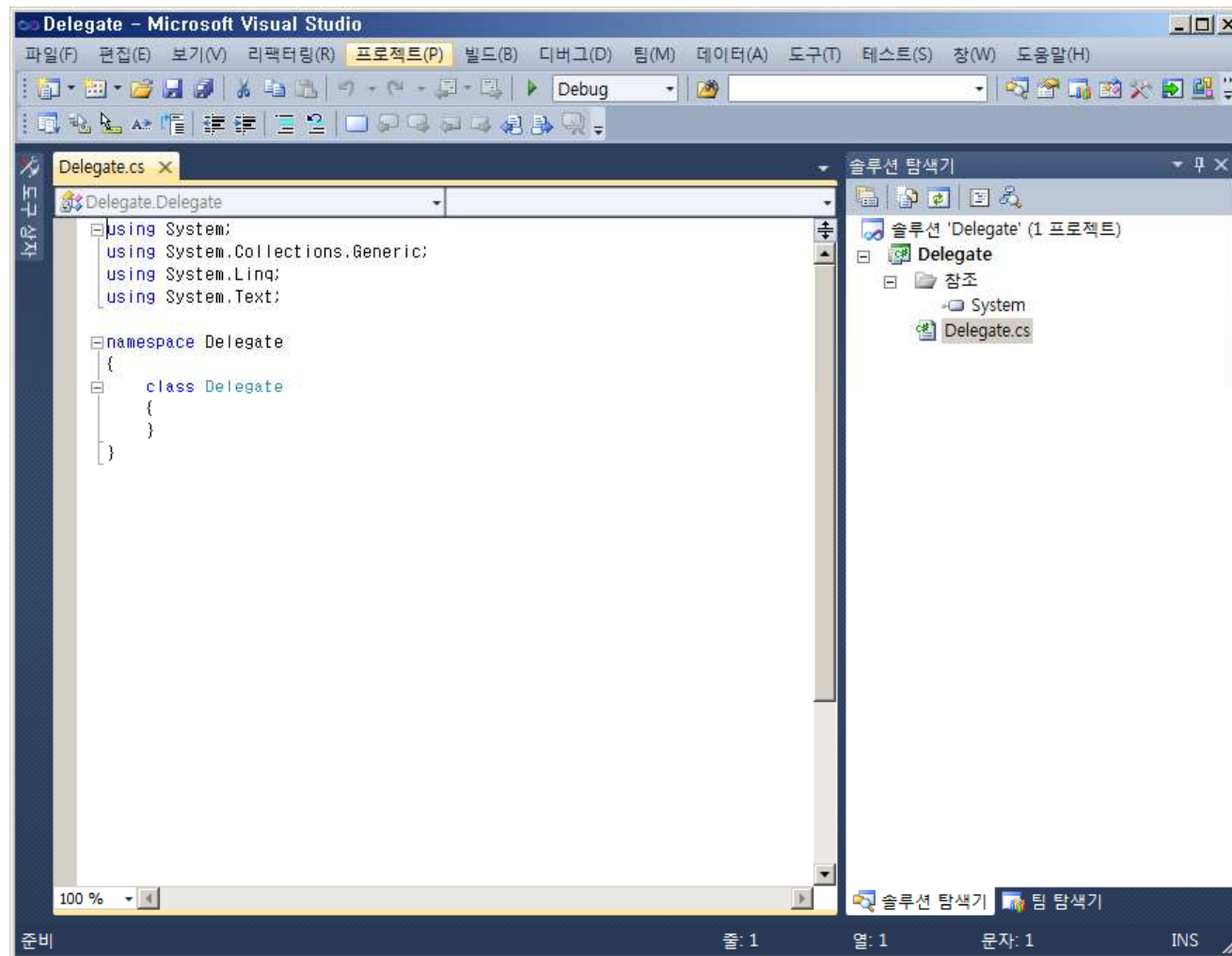


2. 프로젝트 생성

- 클래스 추가
 - 프로젝트 > 클래스 추가 메뉴 선택



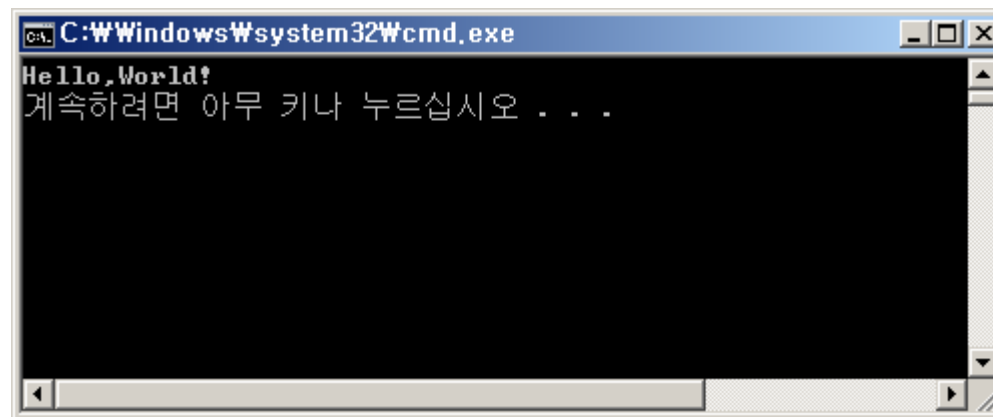
2. 프로젝트 생성



3. 코드 편집 및 작성

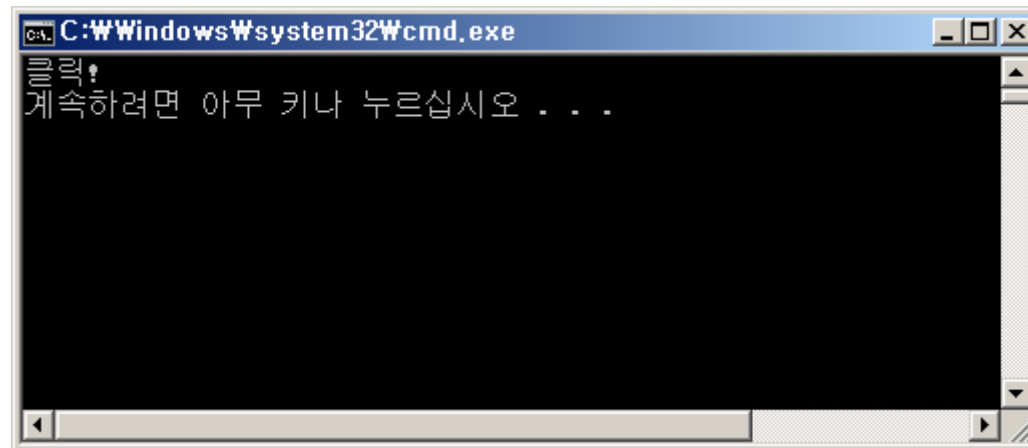
- 기본 코드를 아래와 같이 변경

```
public class Delegate
{
    public static void Main()
    {
        System.Console.WriteLine("Hello,World!");
    }
}
```



3. 코드 편집 및 작성

```
public class Delegate
{
    public static void Main()
    {
        System.Console.WriteLine("클릭");
    }
}
```



4. 코드 추상화와 함수

- xxx 함수 작성

```
using System;
```

```
public class Delegate  
{
```

```
    public void xxx()  
    {
```

```
        Console.WriteLine("클릭!");
```

```
    }
```

```
    public static void Main()  
    {
```

```
        xxx(); //??
```

```
    }
```

```
}
```


4. 코드 추상화와 함수

- 객체 생성 및 호출

```
using System;
```

```
public class Delegate  
{
```

```
    public void xxx()  
    {
```

```
        Console.WriteLine("클릭!");  
    }
```

```
    public static void Main()  
    {
```

```
        Delegate gildong = new Delegate();  
        gildong.xxx();  
    }
```

```
}
```

5. 데이터 추상화 클래스

- Base 클래스 작성

```
public class Base  
{  
  
}
```

5. 데이터 추상화 클래스

- xxx 함수 옮기기

```
public class Base
{
    public void xxx()
    {
        Console.WriteLine("클릭!");
    }
}
```

5. 데이터 추상화 클래스

- 기존 코드 수정

```
public class Delegate
{
    public static void Main()
    {
        Base gildong = new Base();
        gildong.xxx();
    }
}
```

6. 델리게이트로 호출하기

- 델리게이트 이용하기

```
public class Delegate
{
    public static void Main()
    {
        Base gildong = new Base();
        gildong.Click(); //Click은 xxx 함수의 델리게이트
    }
}
```

- 이전에는 xxx라는 멤버 함수를 호출
- 이제는 Click으로 xxx 대신 호출
- 만일 이렇게 하더라도 xxx 멤버 함수가 호출된다면
- Click은 xxx 멤버 함수의 델리게이트

6. 델리게이트로 호출하기

- C언어 함수 포인터

```
void xxx()  
{  
    printf("Hello,World!");  
}
```

```
void main()  
{  
    void xxx()* Click = null; //void xxx (*click) ();  
  
    Click= xxx;  
    Click();  
}
```

6. 델리게이트로 호출하기

- 함수 포인터 Click 변수/객체
- 따라서 객체를 만들려면 클래스가 있어야
- 클래스가 DelegateClass일 경우

```
using System;
```

```
public class Base
{
    public DelegateClass Click = null;
    public void xxx()
    {
        Console.WriteLine("클릭!");
    }
}
```

6. 델리게이트로 호출하기

- delegate 키워드를 사용해야

```
using System;
```

```
public class Base  
{
```

```
    public delegate void DelegateClass();  
    public DelegateClass Click = null;
```

```
    public void xxx()  
    {  
        Console.WriteLine("클릭!");  
    }
```

```
}
```

리턴값이 없고(void)
파라미터가 없는 함수
를 대신 실행할 수 있
음을 의미.

6. 델리게이트로 호출하기

- 델리게이트 객체생성 및 xxx 함수 설정

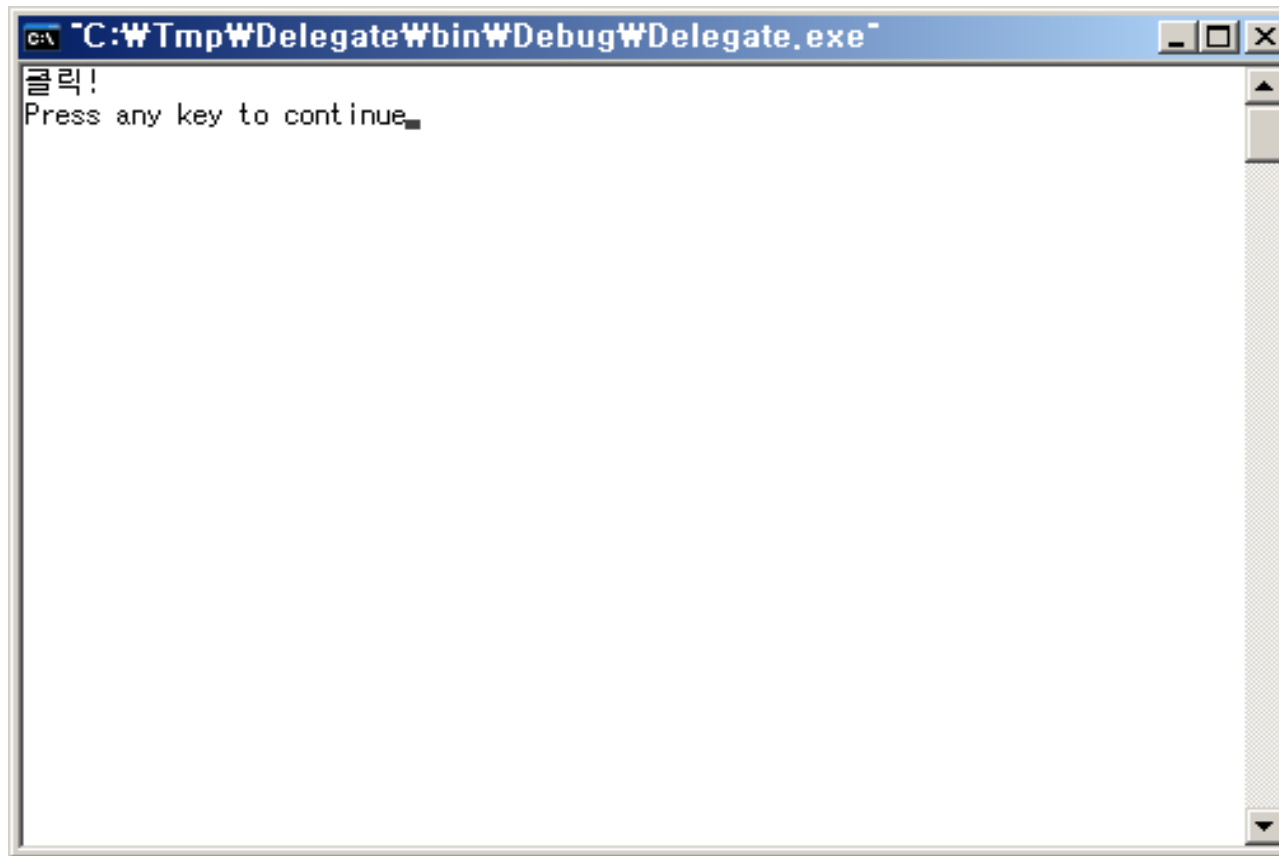
```
public class Base
{
    public delegate void DelegateClass();
    public DelegateClass Click = null;

    public Base()
    {
        Click = new DelegateClass(xxx);
    }

    public void xxx()
    {
        Console.WriteLine("클릭!");
    }
}
```

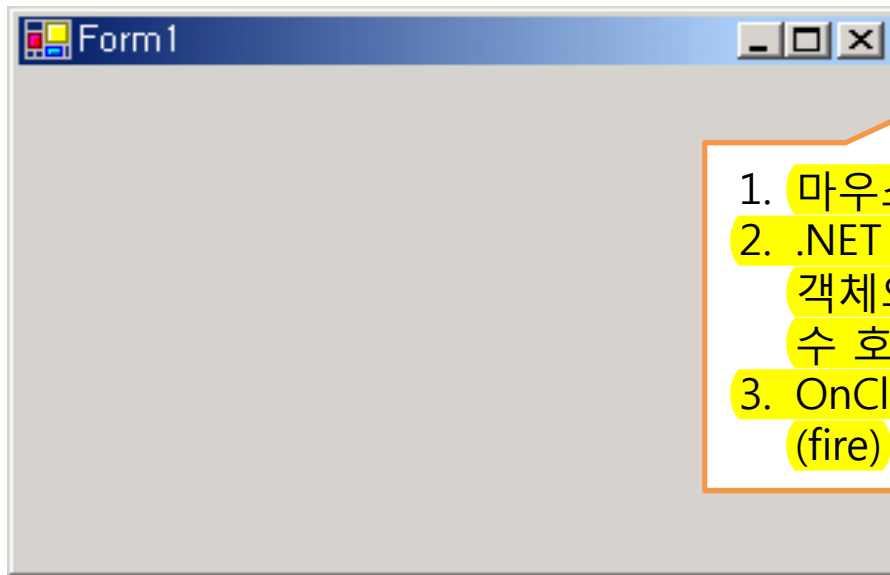
6. 델리게이트로 호출하기

- 컴파일 및 실행



7. 델리게이트와 이벤트

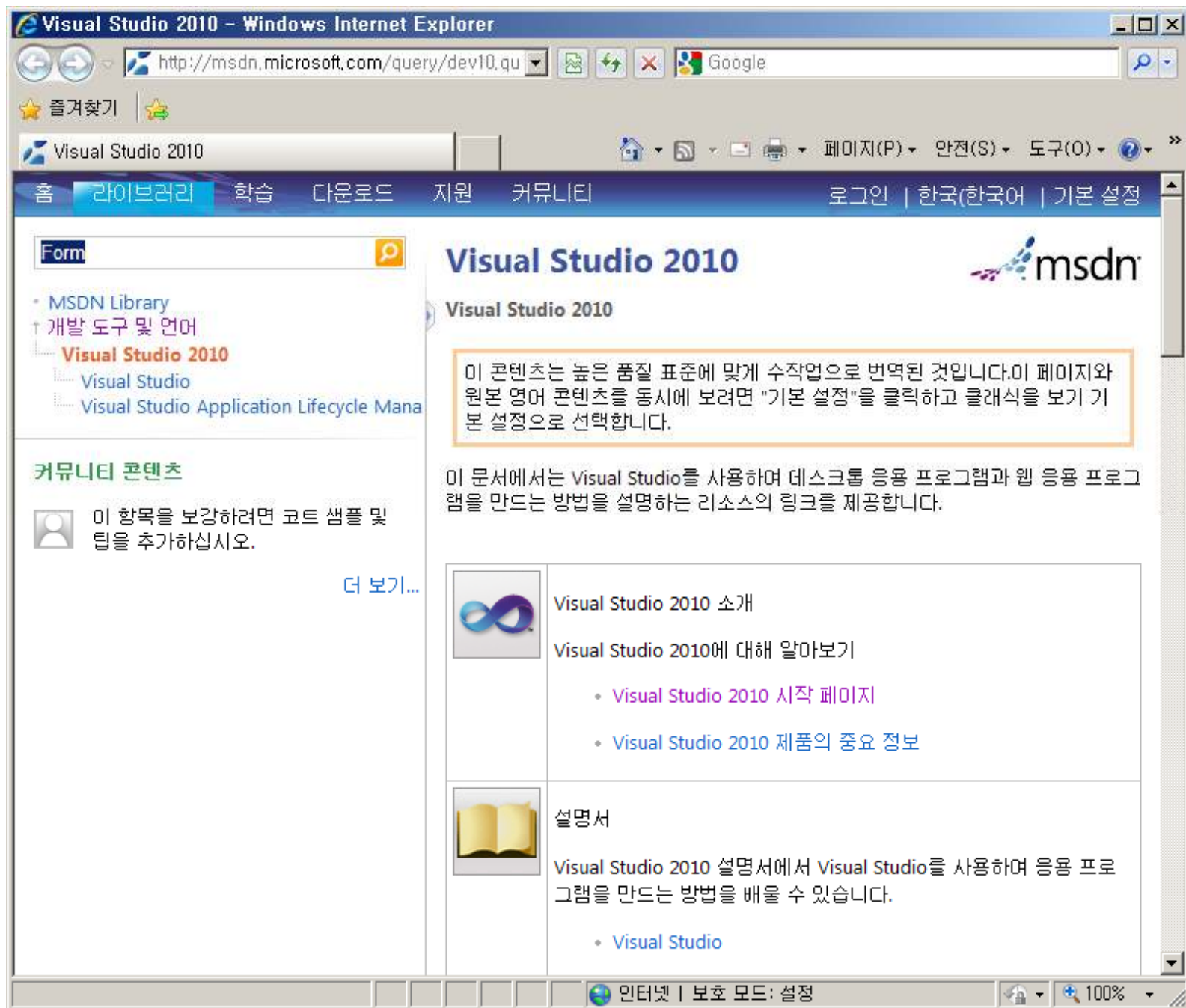
- 폼 윈도우와 이벤트



1. 마우스로 폼 윈도우 클릭
2. .NET 런타임(runtime)은 폼 윈도우 객체의 OnClick이라는 가상 멤버 함수 호출
3. OnClick 메소드는 Click 이벤트 발생 (fire)

- OnClick 도움말

- 도움말 > 도움말 보기 메뉴 선택



Form - MSDN Search - Windows Internet Explorer

http://social.msdn.microsoft.com/Search/k Google

즐거찾기

Form - MSDN Search

msdn

홈 라이브러리 학습 다운로드 지원 커뮤니티 포럼

검색 구체화

출처 기준:
설명서 및 문서 (x)

주제 기준:
Windows CE
.NET Framework 2.0 Library
.NET Framework 1.1 Library
Visual Studio 2008
Windows Forms
.NET Framework 3.0 Library
Visual C++
.NET Framework 클래스 라이브러리

MSDN 검색

Form

다음 언어의 결과: 대한민국

검색

Form에 대한 약 89,300개의 결과 중 1-20개 (0.2초)

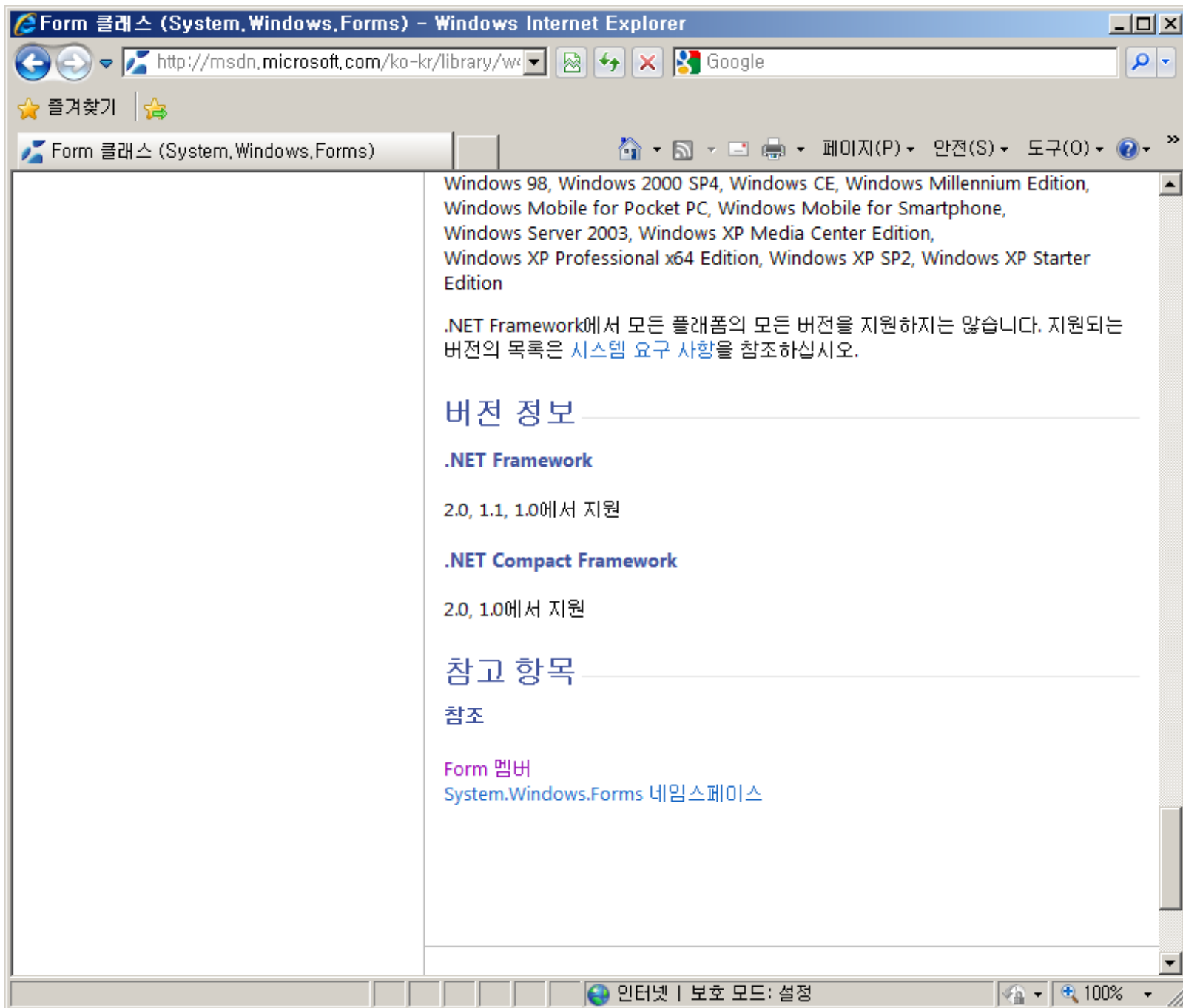
Form 클래스 (System.Windows.Forms)
응용 프로그램의 사용자 인터페이스를 구성하는 창 또는 대화 상자를 나타냅니다.
[msdn.microsoft.com/ko-kr/library/w4bcb43\(v=VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/w4bcb43(v=VS.80).aspx)

Form.ShowDialog Method ()
Exception Type Condition; Exception: The **form** specified in the owner parameter is the same as the **form** being shown. -or-The **form** being shown is already visible.-or-The **form** being shown is disabled.-or-The **form** being shown is not a top ...
[msdn.microsoft.com/ko-kr/library/aa335145\(VS.71\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/aa335145(VS.71).aspx)

Form 특성의 바인딩 지원
.NET Framework에서는 **form** 특성에 대한 바인딩 지원을 제공합니다.
[msdn.microsoft.com/ko-kr/library/1ksfew25\(VS.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/1ksfew25(VS.90).aspx)

Form.Size Property

인터넷 | 보호 모드: 설정 100%



Form 멤버 (System.Windows.Forms) - Windows Internet Explorer

http://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/sy Google

즐거찾기

Form 멤버 (System.Windows.Forms)

		속됨)
	OnChangeUICues	ChangeUICues 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)
	OnClick	Click 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)
	OnClientSizeChanged	ClientSizeChanged 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)
	OnClosed	Closed 이벤트를 발생시킵니다.
	OnClosing	Closing 이벤트를 발생시킵니다.
	OnContextMenuChanged	ContextMenuChanged 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)
	OnContextMenuStripChanged	ContextMenuStripChanged 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)
	OnControlAdded	ControlAdded 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)
	OnControlRemoved	ControlRemoved 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)
	OnCreateControl	재정의되었습니다. CreateControl 이벤트를 발생시킵니다.
	OnCursorChanged	CursorChanged 이벤트를 발생시킵니다. (Control 에서 상속됨)

인터넷 | 보호 모드: 설정 100%

Form 멤버 (System.Windows.Forms) - Windows Internet Explorer

http://msdn.microsoft.com/ko-kr/library/sy Google

즐거찾기

Form 멤버 (System.Windows.Forms)

Public 이벤트

이름	설명
 Activated	폼이 코드에서 활성화되거나 사용자에게 의해 활성화될 때 발생합니다.
 AutoSizeChanged	
 AutoValidateChanged	
 BackColorChanged	BackColor 속성 값이 변경되면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)
 BackgroundImageChanged	BackgroundImage 속성 값이 변경되면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)
 BackgroundImageLayoutChanged	BackgroundImageLayout 속성이 변경되면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)
 BindingContextChanged	BindingContext 속성 값이 변경되면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)
 CausesValidationChanged	CausesValidation 속성 값이 변경되면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)
 ChangeUICues	포커스나 키보드 UI(사용자 인터페이스) 큐가 변경되면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)
 Click	컨트롤을 클릭하면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)
 ClientSizeChanged	ClientSize 속성 값이 변경되면 발생합니다.(Control 에서 상속됨)

인터넷 | 보호 모드: 설정 100%

7. 델리게이트와 이벤트

- OnClick 함수의 모습

```
public virtual void OnClick()  
{  
    if(Click != null)  
        Click();  
}
```

7. 델리게이트와 이벤트

- 흉내내기

```
using System;

public class Base
{
    public delegate void DelegateClass();
    public DelegateClass Click = null;

    public Base()
    {
        Click = new DelegateClass(xxx);
    }

    public void xxx()
    {
        Console.WriteLine("클릭!");
    }

    public void OnClick()
    {
        if(Click != null)
            Click();
    }
}

public class Delegate
{
    public static void Main()
    {
        Base gildong = new Base();
        gildong.OnClick();
    }
}
```

7. 델리게이트와 이벤트

Click	델리게이트, 델리게이트 객체, 델리게이트 인스턴스, 이벤트
DelegateClass	델리게이트 형(type)
xxx	핸들러 함수
OnClick	이벤트 Click을 fire 하는 가상 함수

7. 델리게이트와 이벤트

- DelegateClass -> MyHandler
 - Click 이벤트는 핸들러 함수를 대신 호출하기 위해 만든 델리게이트 객체

7. 델리게이트와 이벤트

```
using System;
```

```
public class Base  
{
```

```
    public delegate void MyHandler();  
    public MyHandler Click = null;
```

```
    public Base()  
    {  
        Click = new MyHandler(xxx);  
    }
```

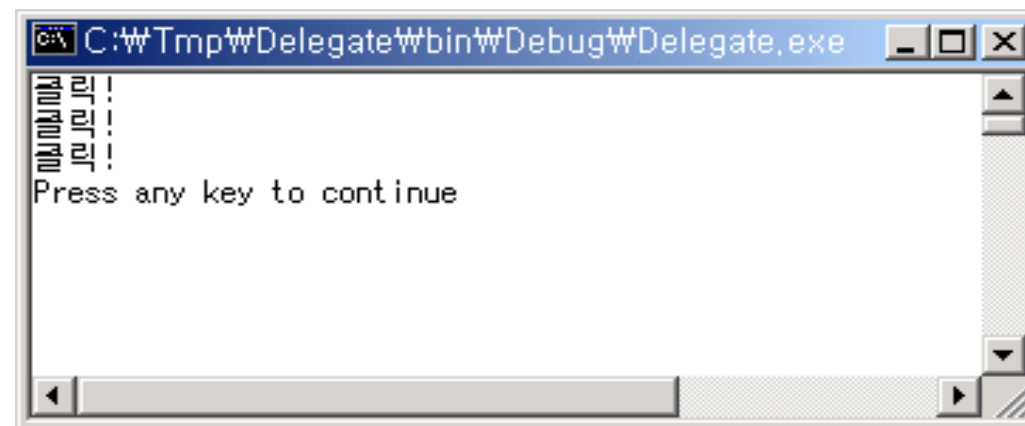
8. 델리게이트가 필요한 이유

- public delegate **void** MyHandler();
- 리턴값이 없고(void) 파라미터가 없는 모든 함수를 대신해서 사용 가능함
- 핸들러 함수 이름이 아직 결정되지 않아도 델리게이트로 호출할 수 있다는 뜻
- 핸들러 함수(xxx) 이름은 프로그래머가 결정하는 것
- 즉, 델리게이트가 있는 이유는 정해져 있지 않은 핸들러 함수를 호출하기 위한 것

8. 델리게이트가 필요한 이유

- Click 델리게이트에 함수를 여러 번 부착할 경우

```
public Base()
{
    Click += new MyHandler(xxx);
    Click += new MyHandler(xxx);
    Click += new MyHandler(xxx);
}
```



8. 델리게이트가 필요한 이유

- 두 개 이상의 함수 연결

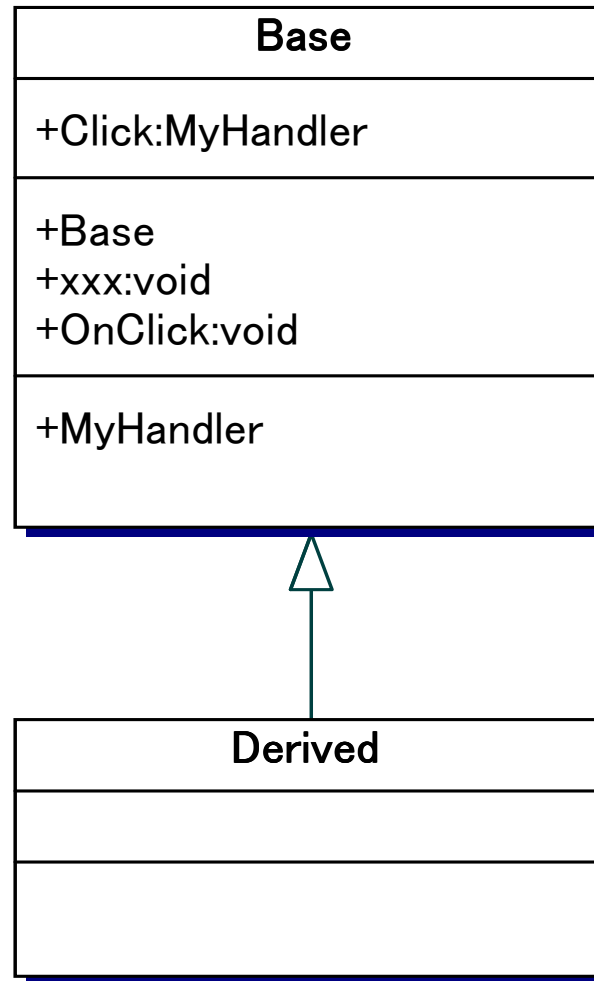
```
public Base()
{
    Click += new MyHandler(xxx);
    Click += new MyHandler(xxx);
    Click += new MyHandler(xxx);
    Click += new MyHandler(aaa);
}

public void aaa()
{
    Console.WriteLine("Hello, World!");
}
```


9. 비하인드 코드, 비하인드 클래스

- Derived 클래스 작성
 - Derived : Base
 - Base 클래스 안에 작성된 코드가 고스란히 Derived 클래스 안으로 들어옴(재사용, 상속)
 - 따라서 Derived 클래스 객체 이용해도 동일함
 - 개념적으로 볼 때 Derived 클래스 뒤쪽 (behind)에 Base 클래스가 있는 모양이며, 따라서 Base를 비하인드(behind) 클래스, 혹은 비하인드 코드라고 부름. Derived는 프론트(front)

9. 비하인드 코드, 비하인드 클래스



10. Base 클래스 라이브러리화

- 앞으로 여러분이 어떤 프로그램을 작성하더라도 항상 Base라는 클래스를 작성해야 한다면
 - 매번 작성하는 것 보다는 차라리 미리 만들어 놓고 라이브러리로 제공하는 것이 바람직
 - Base 클래스를 라이브러리로 제공하는 클래스라고 가정

10. Base 클래스 라이브러리화

- 문제점
 - xxx라는 핸들러 함수 이름은 프로그래머가 결정하는 것이므로 Base 클래스 안에 기술되어 있으면 Base는 라이브러리가 될 수 없음
- xxx 관련 코드를 프론트 클래스로 옮기기

```
public class Derived : Base
{
    public void xxx()
    {
        Console.WriteLine("클릭!");
    }
}
```

10. Base 클래스 라이브러리화

```
public class Derived : Base
{
    public Derived()
    {
        Click += new MyHandler(xxx);
    }

    public void xxx()
    {
        Console.WriteLine("클릭!");
    }
}
```

11. 가상 함수를 이용한 이벤트 처리

- Base 클래스의 OnClick을 가상 함수로 만들기

```
public virtual void OnClick()
{
    if(Click != null)
        Click();
}
```

11. 가상 함수를 이용한 이벤트 처리

- Derived 클래스에서 오버라이딩

```
public class Derived : Base
{
    public Derived()
    {
        Click += new MyHandler(xxx);
    }

    public void xxx()
    {
        Console.WriteLine("클릭!");
    }

    public override void OnClick()
    {
    }
}
```



11. 가상 함수를 이용한 이벤트 처리

```
public override void OnClick()  
{  
    Console.WriteLine("-----");  
    Console.WriteLine("안녕!");  
    Console.WriteLine("-----");  
}
```



11. 가상 함수를 이용한 이벤트 처리

- 베이스 클래스의 OnClick 호출하도록 작성

```
public override void OnClick()
{
    Console.WriteLine("-----");
    base.OnClick();
    Console.WriteLine("-----");
}
```

11. 가상 함수를 이용한 이벤트 처리

- 이벤트가 발생할 경우 무엇인가를 하고 싶으면 다음과 같이 두 가지 방법 중 하나를 이용
 - 핸들러 함수(xxx)를 작성
 - 가상 함수(OnClick)를 오버라이딩

12. 코드 다듬기

- 클래스 이름 바꾸기
 - Base -> Form
 - MyHandler -> EventHandler

13. Application 응용 클래스 작성

- Main 함수 내의 코드를 Run으로 추상화

```
public class Delegate
{
    public void Run()
    {
        Form gildong = new Derived();
        gildong.OnClick();
    }

    public static void Main()
    {
        Run();
    }
}
```

13. Application 응용 클래스 작성

- 객체 정의 및 호출

```
public class Delegate
{
    public void Run()
    {
        Form gildong = new Derived();
        gildong.OnClick();
    }

    public static void Main()
    {
        Delegate cheolsu = new Delegate();
        cheolsu.Run();
    }
}
```

13. Application 응용 클래스 작성

- 정적 멤버로 선언

```
public class Delegate
{
    public static void Run()
    {
        Form gildong = new Derived();
        gildong.OnClick();
    }

    public static void Main()
    {
        Run();
    }
}
```

13. Application 응용 클래스 작성

- 독립된 클래스로 작성

```
public class Application
{
    public static void Run()
    {
        Form gildong = new Derived();
        gildong.OnClick();
    }
}

public class Delegate
{
    public static void Main()
    {
        Application.Run();
    }
}
```

14. Application 클래스 라이브러리화

- 문제점
 - Derived 클래스는 프로그래머가 임의로 정한 xxx를 포함하고 있으므로 라이브러리화 할 수 없음
 - 그러한 Derived를 Application 클래스에서 사용하고 있으므로 Application 클래스 또한 현재로는 라이브러리화할 수 없음

14. Application 클래스 라이브러리화

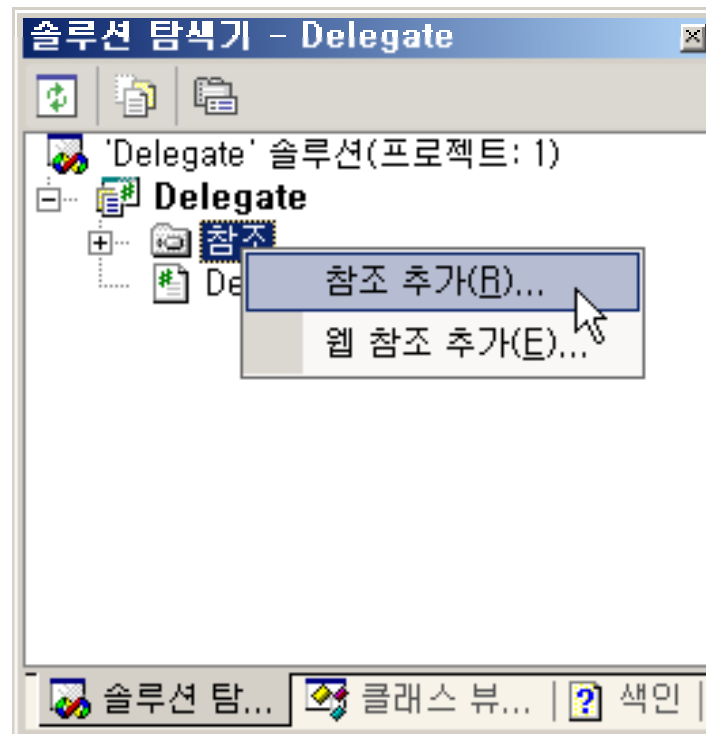
- 라이브러리화 가능하게 하기

```
public class Application
{
    public static void Run(Form gildong)
    {
        gildong.OnClick();
    }
}

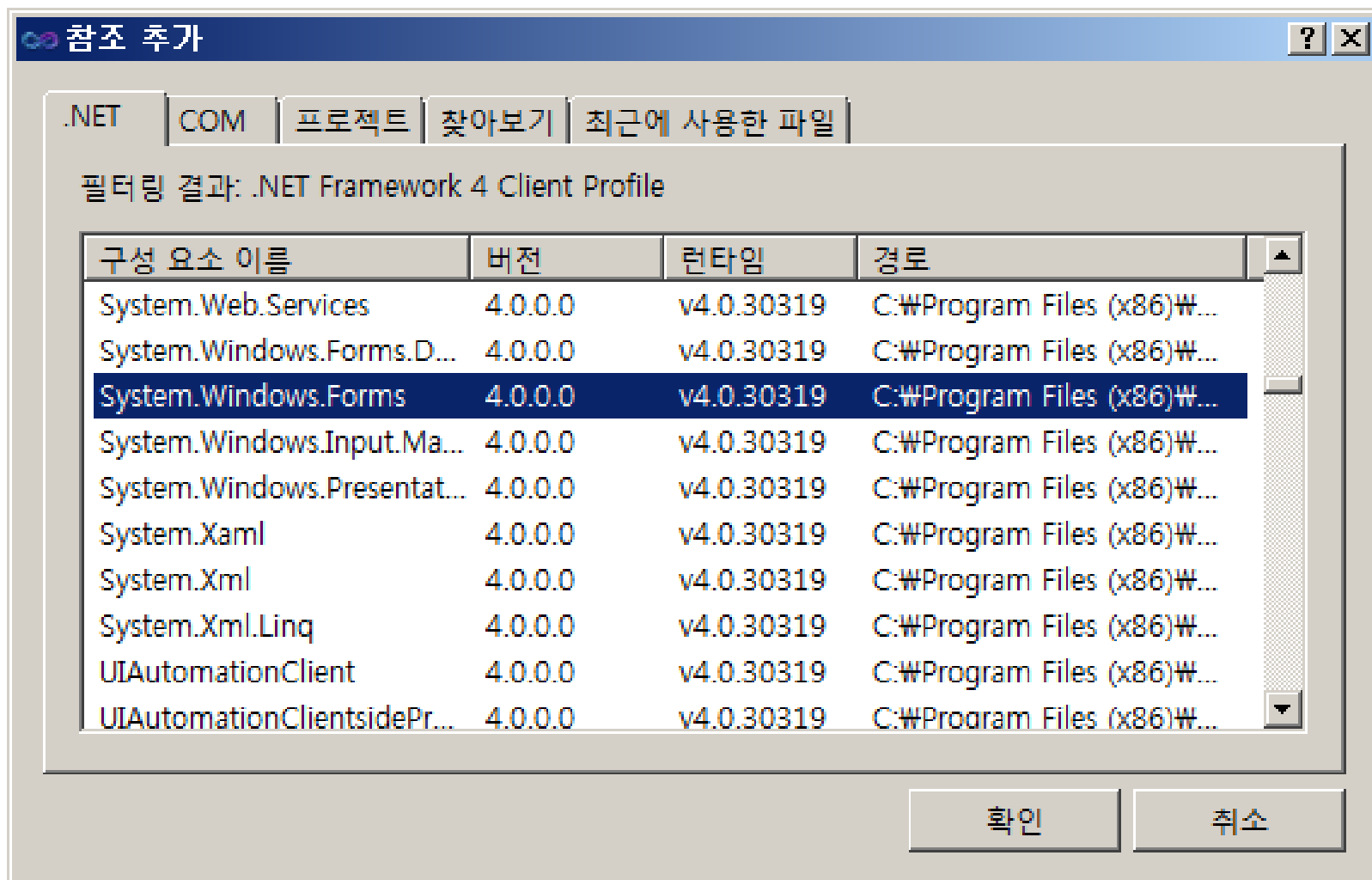
public class Delegate
{
    public static void Main()
    {
        Application.Run(new Derived());
    }
}
```

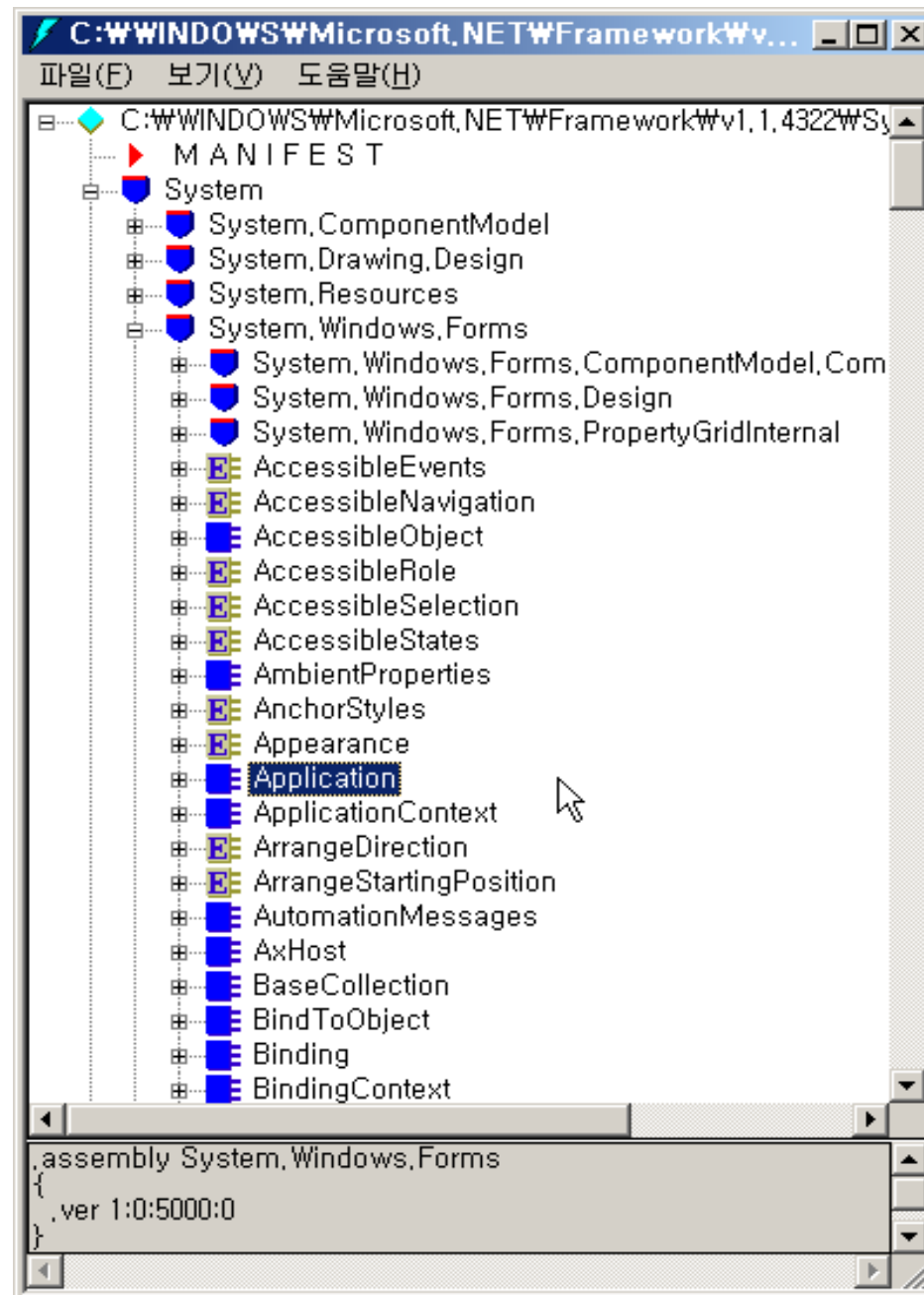
15. C# 클래스 라이브러리 이용하기

- Form, Application 클래스는 닷넷 라이브러리에 존재함
- 따라서 힘들게 작성하기 보다는 이를 이용할 수 있음.



15. C# 클래스 라이브러리 이용하기





15. C# 클래스 라이브러리 이용하기

- 두 클래스 제거하기
- 다음 코드 추가하기

`using System.Windows.Forms;`

- EventHandler 선언 고치기

`public delegate void EventHandler(Object o,
EventArgs e);`

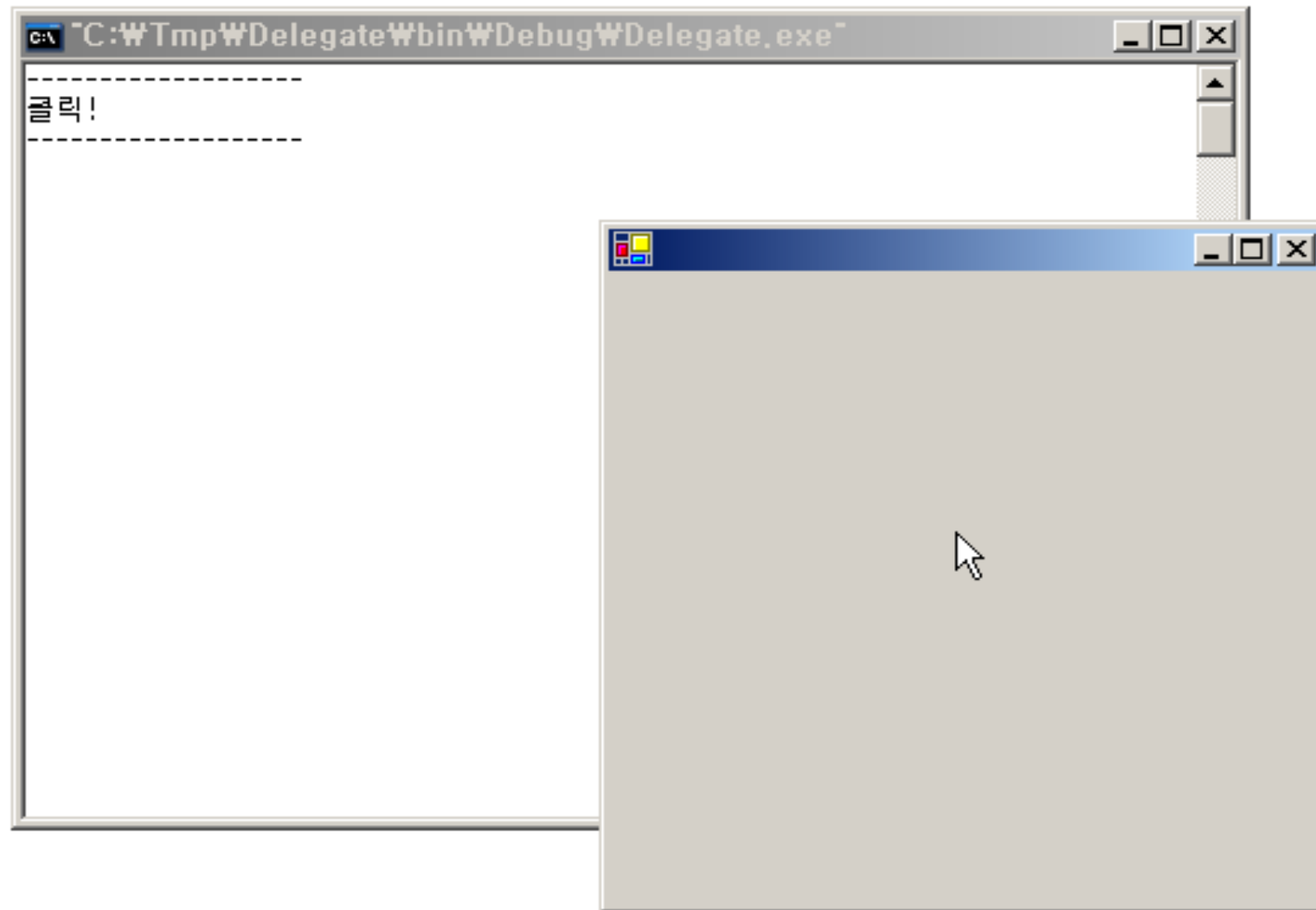
15. C# 클래스 라이브러리 이용하기

- 핸들러 함수 xxx 수정

```
public void xxx(Object o, EventArgs e)
{
    Console.WriteLine("클릭!");
}
```

- OnClick 가상함수 수정

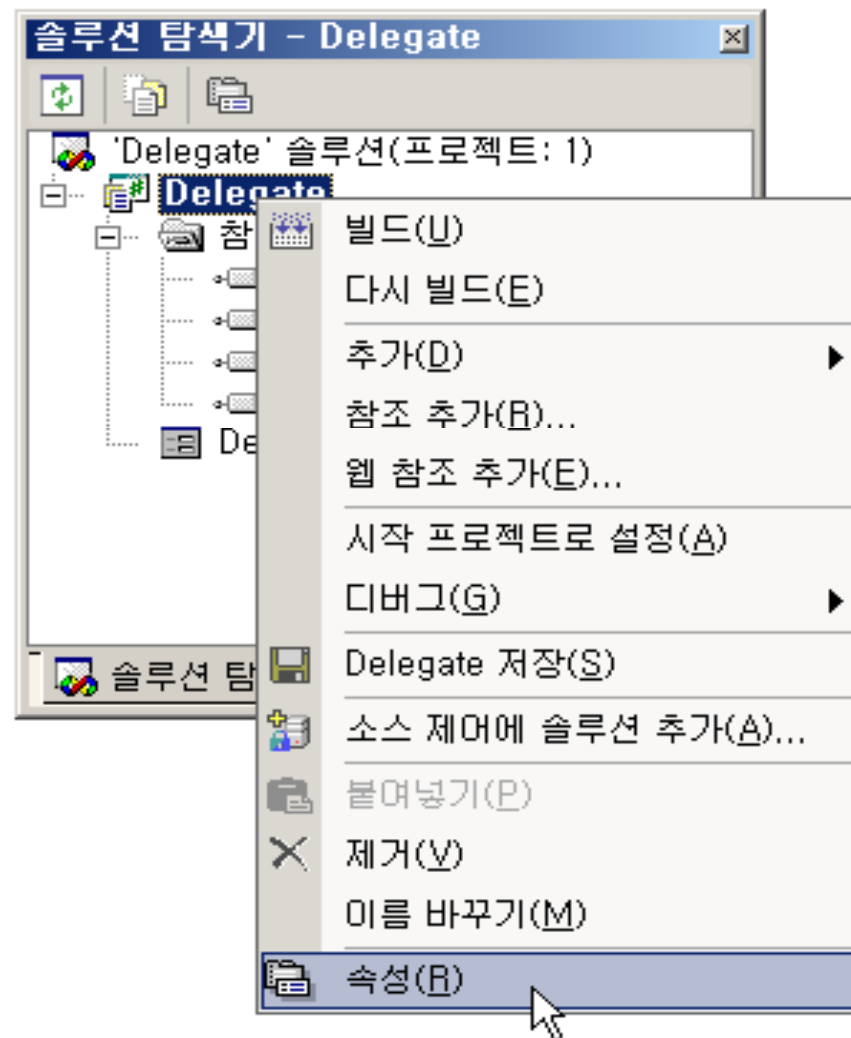
```
protected override void OnClick(EventArgs e)
{
    Console.WriteLine("-----");
    base.OnClick(e);
    Console.WriteLine("-----");
}
```



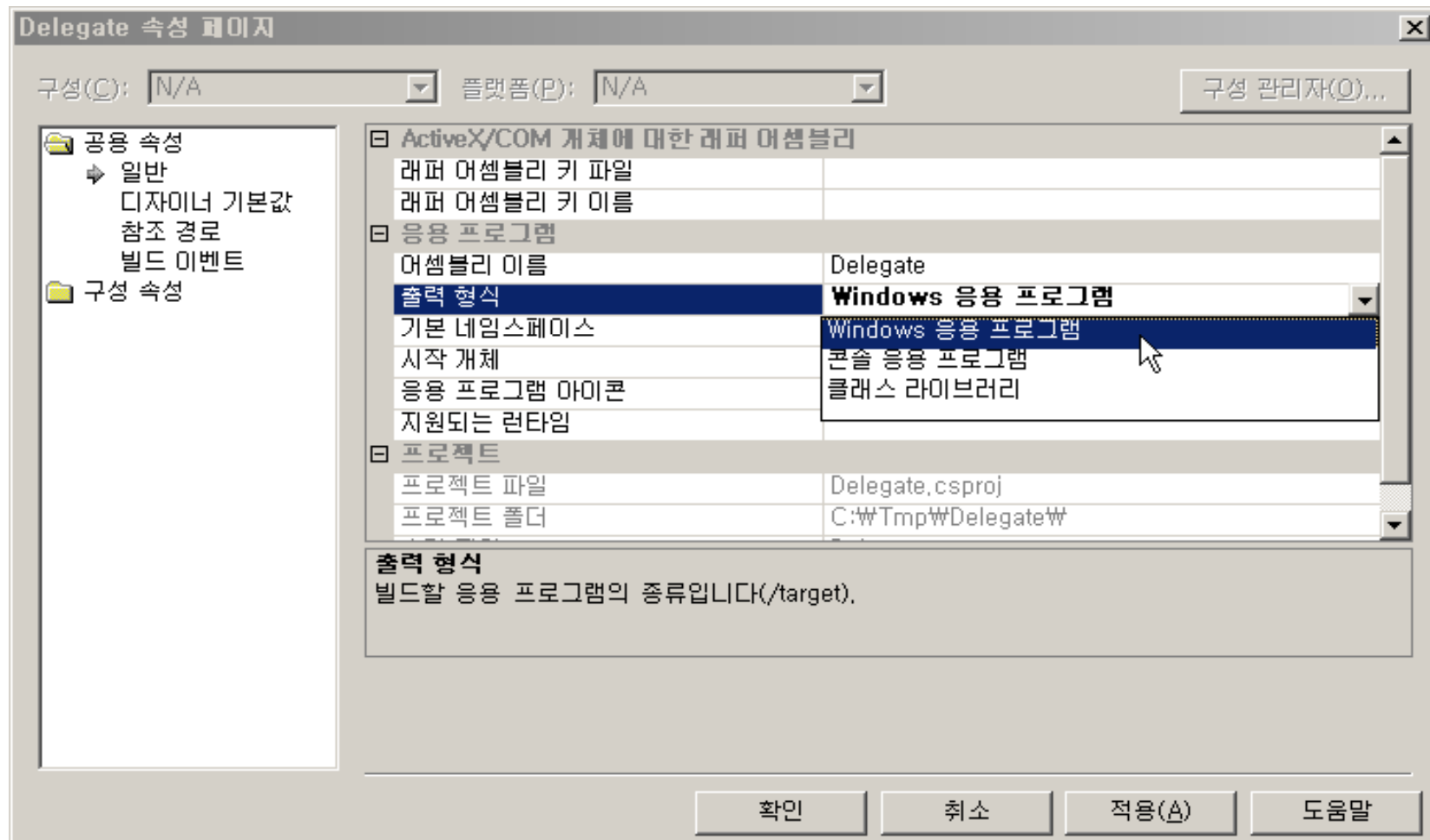
16. 이벤트 처리과정

- 프로그램을 실행하면
 1. 닷넷 런타임은 Main 함수를 호출
 2. Main 함수에서 Run 함수 호출
 - (1) 폼 객체의 얼굴에 해당하는 윈도우를 표시
 - (2) 여러분이 마우스를 클릭
 - (3) Click 이벤트를 발생
 - (4) 내부적으로 OnClick 가상 함수 자동 호출
 - (5) (여러분이 재정의한 함수)를 호출
 3. 윈도우를 닫을 경우 Run 함수도 종료

17. 윈도우 응용 설정하기

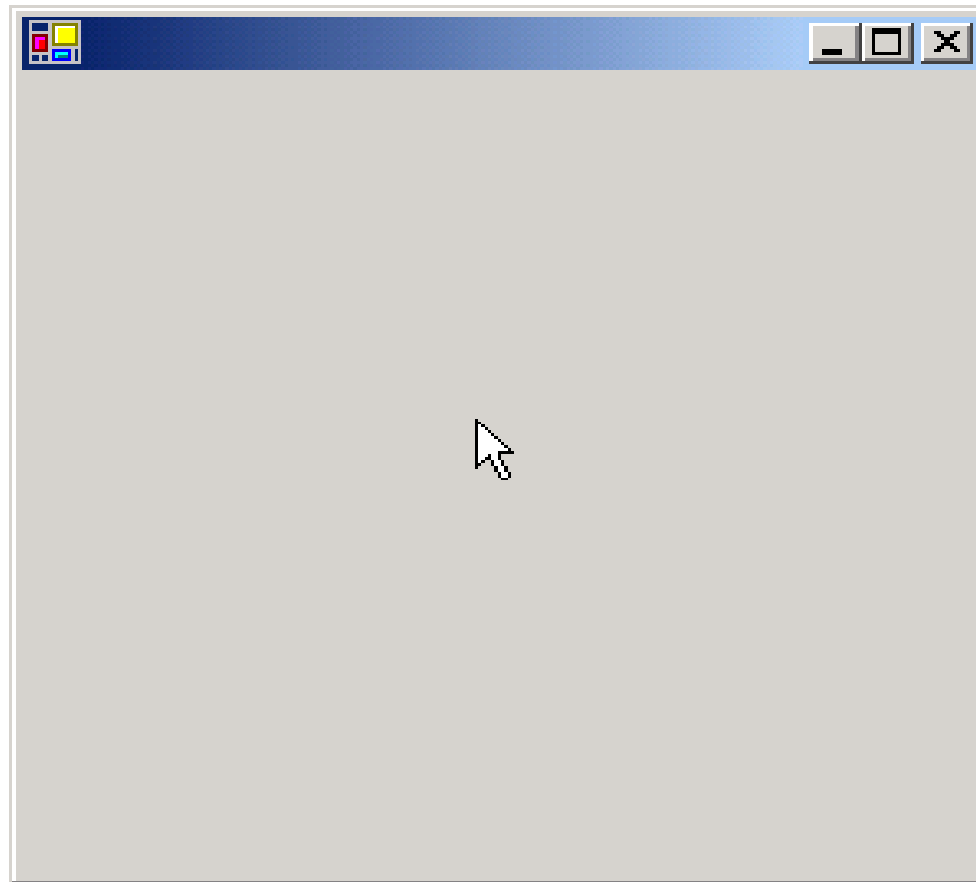


17. 윈도우 응용 설정하기



17. 윈도우 응용 설정하기

- 도스창은 표시되지 않음



18. 코드 다듬기

- Derived 클래스 -> MainForm 클래스
- MainForm 클래스 생성자 함수 내의 코드를 InitializeComponent로 추상화
- 네임 스페이스 지정

```
namespace XXX  
{  
  
}
```

19. 디자인 편집기를 이용한 UI 디자인

20. 마술사를 이용한 코드 생성