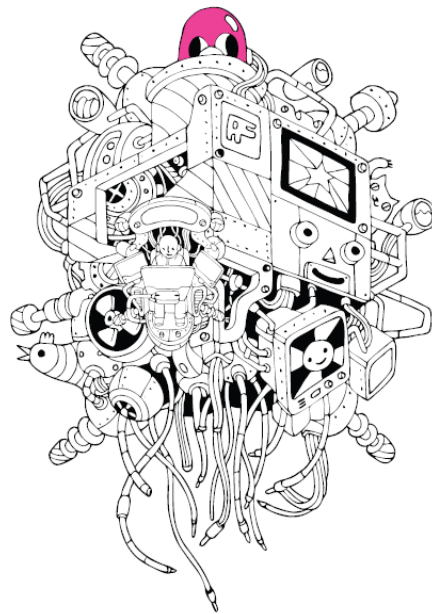


윤성우의 열혈 C++ 프로그래밍



윤성우 저 열혈강의 C++ 프로그래밍 개정판

Chapter 04. 클래스의 완성

윤성우의

열혈 C++ 프로그래밍



Chapter 04-1. 정보은닉

윤성우 저 열혈강의 C++ 프로그래밍 개정판

정보은닉의 이해

```
class Point
```

정보은닉 실패

```
{
public:
```

```
    int x;    // x좌표의 범위는 0이상 100이하
```

```
    int y;    // y좌표의 범위는 0이상 100이하
```

```
};
```

```
class Rectangle
```

정보은닉 실패

```
{
public:
```

```
    Point upLeft;
```

```
    Point lowRight;
```

```
public:
```

```
    void ShowRecInfo()
```

```
{
```

```
    cout<<"좌 상단: "<<'['<<upLeft.x<<" , ";
```

```
    cout<<upLeft.y<<'>]<<endl;
```

```
    cout<<"우 하단: "<<'['<<lowRight.x<<" , ";
```

```
    cout<<lowRight.y<<'>]<<endl<<endl;
```

```
}
```

```
};
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    Point pos1={-2, 4};
```

```
    Point pos2={5, 9};
```

```
    Rectangle rec={pos2, pos1};
```

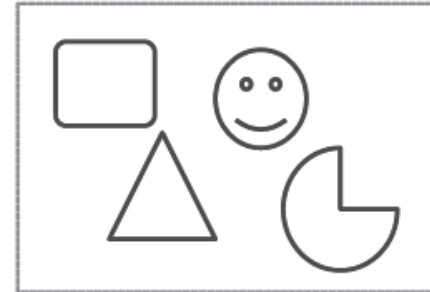
```
    rec.ShowRecInfo();
```

```
    return 0;
```

```
}
```

좌 상단 [0, 0]

그림판



우 하단 [100, 100]

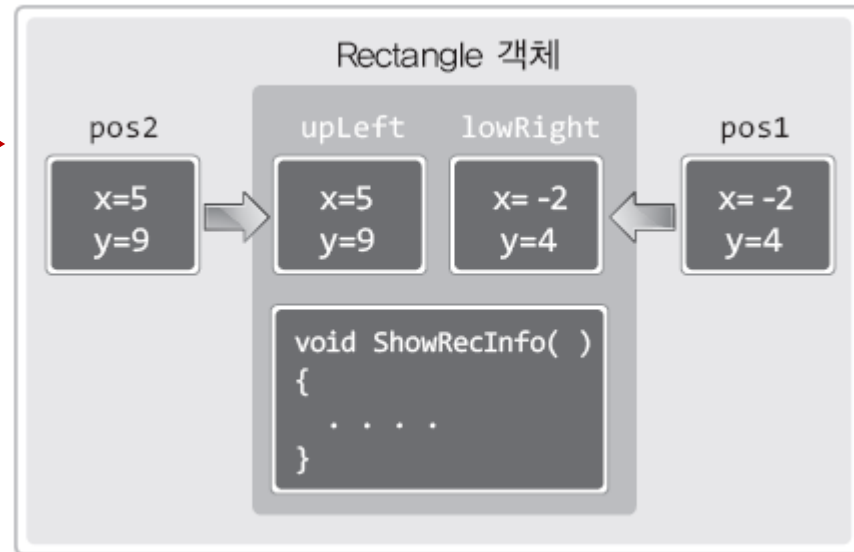
예제에서 보이듯이 멤버변수의 외부접근을 허용하면, 잘못된 값이 저장되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서 멤버변수의 외부접근을 막게 되는데, 이를 가리켜 **정보은닉**이라 한다.

Point의 멤버변수에는 0~100 이외의 값이 들어오는 것을 막는 장치가 없고,

Rectangle의 멤버변수에는 좌우 정보가 뒤바뀌어 저장되는 것을 막을 장치가 없다.

Rectangle 객체의 이해

```
int main(void)
{
    Point pos1={-2, 4};
    Point pos2={5, 9};
    Rectangle rec={pos2, pos1};
    rec.ShowRecInfo();
    return 0;
}
```



클래스의 객체도 다른 객체의 멤버가 될 수 있다.

Point 클래스의 정보은닉 결과

```
class Point
{
    정보은닉!
private:
    int x;
    int y;
public:
    bool InitMembers(int xpos, int ypos);
    int GetX() const;
    int GetY() const;
    bool SetX(int xpos);
    bool SetY(int ypos);
};
```

정보은닉으로 인해서 추가되는 액세스 함수들!

클래스의 멤버변수를 `private`으로 선언하고, 해당 변수에 접근하는 함수를 별도로 정의해서, 안전한 형태로 멤버변수의 접근을 유도하는 것이 바로 '정보은닉'이며, 이는 좋은 클래스가 되기 위한 기본조건이 된다!

```
bool Point::SetX(int xpos)
{
    if(0 > xpos || xpos > 100)
    {
        cout<<"벗어난 범위의 값 전달"<<endl;
        return false;
    }
    x=xpos;
    return true;
}
```

벗어난 범위의 값 저장을 원천적으로 막고 있다!

함수만 한번 잘 정의되면 잘못된 접근은 원천적으로 차단된다! 하지만 정보은닉을 하지 않는다면, 접근할 때마다 주의해야 한다!

Rectangle 클래스의 정보은닉 결과

```
class Rectangle
{
private:
    Point upLeft;
    Point lowRight;
public:
    bool InitMembers(const Point &ul, const Point &lr);
    void ShowRecInfo() const;
};
```

```
bool Rectangle::InitMembers(const Point &ul, const Point &lr)
{
    if(ul.GetX() > lr.GetX() || ul.GetY() > lr.GetY())
    {
        cout<<"잘못된 위치정보 전달"<<endl;
        return false;
    }
    upLeft=ul;
    lowRight=lr;
    return true;
}
```

좌 상단과 우 하단이 바뀌는
것을 근본적으로 차단!



const 함수

멤버함수의 const 선언

```
int GetX() const;
int GetY() const;
void ShowRecInfo() const;
```

const 함수 내에서는 동일 클래스에 선언된
멤버변수의 값을 변경하지 못한다!

```
int GetNum()
{
    return num;
}
void ShowNum() const
{
    cout<<GetNum()<<endl;    // 컴파일 에러 발생
}
```

이 둘은 멤버함수입니다.

const 함수는 **const**가 아닌 함수를 호출하지 못한다!
간접적인 멤버의 변경 가능성까지 완전히 차단!

```
void InitNum(const EasyClass &easy)
{
    num=easy.GetNum();    // 컴파일 에러 발생
}
```

const로 상수화 된 객체를 대상으로는 **const** 멤버함
수만 호출이 가능하다!



윤성우의 열혈 C++ 프로그래밍



Chapter 04-3. 생성자와 소멸자

윤성우 저 열혈강의 C++ 프로그래밍 개정판

생성자의 이해

```
class SimpleClass
{
private:
    int num;
public:
    SimpleClass(int n) // 생성자(constructor)
    {
        num=n;
    }
    int GetNum() const
    {
        return num;
    }
};
```

클래스의 이름과 동일한 이름의 함수이면서 반환형이 선언되지 않았고 실제로 반환하지 않는 함수를 가리켜 생성자라 한다!

생성자는 객체 생성시 딱 한번 호출된다. 따라서 멤버변수의 초기화에 사용할 수 있다.

생성자도 함수의 일종이므로, 오버로딩이 가능하고 디폴트 값 설정이 가능하다.

```
SimpleClass sc(20); // 생성자에 20을 전달
SimpleClass * ptr = new SimpleClass(30); // 생성자에 30을 전달
```



생성자의 함수적 특성

생성자도 함수의 일종이므로 오버로딩이 가능하다.

```
SimpleClass()
{
    num1=0;
    num2=0;
}
SimpleClass(int n)
{
    num1=n;
    num2=0;
}
SimpleClass(int n1, int n2)
{
    num1=n1;
    num2=n2;
}
```

```
SimpleClass sc1();           (×)
SimpleClass sc1;             (○)
SimpleClass * ptr1=new SimpleClass;  (○)
SimpleClass * ptr1=new SimpleClass(); (○)
```

```
SimpleClass sc2(100);
SimpleClass * ptr2=new SimpleClass(100);
```

```
SimpleClass sc3(100, 200);
SimpleClass * ptr3=new SimpleClass(100, 200);
```

```
SimpleClass(int n1=0, int n2=0)
{
    num1=n1;
    num2=n2;
}
```

생성자도 함수의 디폴트 값 설정이 가능하다.

Point, Rectangle 클래스에 생성자 적용

```
class Point
{
private:
    int x;
    int y;
public:
    Point(const int &xpos, const int &ypos);    // 생성자
    int GetX() const;
    int GetY() const;
    bool SetX(int xpos);
    bool SetY(int ypos);
};
```

```
Point::Point(const int &xpos, const int &ypos)
{
    x=xpos;
    y=ypos;
}
```

```
class Rectangle
{
private:
    Point upLeft;
    Point lowRight;
public:
    Rectangle(const int &x1, const int &y1, const int &x2, const int &y2);
    void ShowRecInfo() const;
};
```

이 위치에서 호출할 생성자를 명시할 수 없다!
이에 대한 해결책으로 이니셜라이저 제시!



멤버 이니셜라이저 기반의 멤버 초기화

멤버 이니셜라이저는 함수의 선언 부가 아닌, 정의 부에 명시한다.

```
Rectangle::Rectangle(const int &x1, const int &y1, const int &x2, const int &y2)
    :upLeft(x1, y1), lowRight(x2, y2)
```

```
{
    // empty
}
```

“객체 upLeft의 생성과정에서 x1과 y1을 인자로 전달받는 생성자를 호출하라.”

“객체 lowRight의 생성과정에서 x2와 y2을 인자로 전달받는 생성자를 호출하라.”

- 1단계: 메모리 공간의 할당
- 2단계: 이니셜라이저를 이용한 멤버변수(객체)의 초기화
- 3단계: 생성자의 몸체부분 실행

이니셜라이저의 실행을 포함한 객체 생성의 과정



이니셜라이저를 이용한 변수 및 상수의 초기화

```
class SoSimple
{
private:
    int num1;
    int num2;
public:
    SoSimple(int n1, int n2) : num1(n1)
    {
        num2=n2;
    }
    . . . . .
};
```

왼쪽에서 보이듯이 이니셜라이저를 통해서 멤버변수의 초기화도 가능하며, 이렇게 초기화 하는 경우 선언과 동시에 초기화되는 형태로 바이너리가 구성된다. 즉, 다음의 형태로 멤버변수가 선언과 동시에 초기화된다고 볼 수 있다.

`int num1 = n1;`

따라서 **const로 선언된 멤버변수도 초기화가 가능하다**. 선언과 동시에 초기화 되는 형태이므로...

```
class FruitSeller
{
private:
    const int APPLE_PRICE;
    int numOfApples;
    int myMoney;
public:
    FruitSeller(int price, int num, int money)
        : APPLE_PRICE(price), numOfApples(num), myMoney(money)
    {
    }
}
```

멤버변수로 참조자 선언하기

```
class BBB
{
private:
    AAA &ref;
    const int &num;
public:
    BBB(AAA &r, const int &n)
        : ref(r), num(n)
    { // empty constructor body
    }
```

이니셜라이저의 초기화는 선언과 동시에 초기화 되는 형태이므로,
참조자의 초기화도 가능하다!



디폴트 생성자

```
class AAA
{
private:
    int num;
public:
    int GetNum() { return num; }
};
```



```
class AAA
{
private:
    int num;
public:
    AAA() { } // 디폴트 생성자
    int GetNum() { return num; }
};
```

생성자를 정의하지 않으면 인자를 받지 않고, 하는 일이 없는 디폴트 생성자라는 것이 컴파일러에 의해서 추가된다.

따라서 모든 객체는 무조건 생성자의 호출 과정을 거쳐서 완성된다.

생성자 불일치

```
class SoSimple
{
private:
    int num;
public:
    SoSimple(int n) : num(n) { }
};
```

SoSimple simObj1(10); (○)

SoSimple * simPtr1=new SoSimple(2); (○)

SoSimple simObj2; (×)

SoSimple * simPtr2=new SoSimple; (×)

이 형태로 객체 생성이 가능하기 위해서는 다음 형태의 생성자를 별도로 추가해야 한다.

SoSimple() : num(0) { }

생성자가 삽입되었으므로, 디폴트 생성자는 추가되지 않는다. 따라서 인자를 받지 않는 void형 생성자의 호출은 불가능하다.

private 생성자

```
class AAA
{
private:
    int num;
public:
    AAA() : num(0) {}
    AAA& CreateInitObj(int n) const
    {
        AAA * ptr=new AAA(n);
        return *ptr;
    }
    void ShowNum() const { cout<<num<<endl; }
private:
    AAA(int n) : num(n) {}
};
```

그러나 이렇듯 클래스 내부에서는 **private** 생성자의 호출이 가능하다.

생성자가 **private**이므로 클래스 외부에서는 이 생성자의 호출을 통해서 객체 생성이 불가능하다.

AAA 클래스의 멤버함수 내에서도 AAA 클래스의 객체 생성이 가능하다!
생성자가 **private**이라는 것은 외부에서의 객체 생성을 허용하지 않겠다는 뜻이다!



소멸자의 이해

```
class AAA
{
    // empty class
};
```



```
class AAA
{
public:
    AAA() { }
    ~AAA() { }
};
```

```
~AAA() { . . . . }
```

AAA 클래스의 소멸자! 객체 소멸 시 자동으로 호출된다.

생성자와 마찬가지로 소멸자도 정의하지 않으면 디폴트 소멸자가 삽입된다.

소멸자의 활용

```
class Person
{
private:
    char * name;
    int age;
public:
    Person(char * myname, int myage)
    {
        int len=strlen(myname)+1;
        name=new char[len];
        strcpy(name, myname);
        age=myage;
    }
    void ShowPersonInfo() const
    {
        cout<<"이름: "<<name<<endl;
        cout<<"나이: "<<age<<endl;
    }
    ~Person()
    {
        delete []name;
        cout<<"called destructor!"<<endl;
    }
};
```

생성자에서 할당한 메모리 공간을 소멸시키기
좋은 위치가 소멸자이다.

윤성우의

열혈 C++ 프로그래밍



Chapter 04-4. 클래스와 배열 그리고
this 포인터

윤성우 저 열혈강의 C++ 프로그래밍 개정판

객체 배열과 객체 포인터 배열

```
Person arr[3];  
Person * parr=new Person[3];
```

객체 배열! 객체로 이뤄진 배열, 따라서 배열
생성시 객체가 함께 생성된다.
이 경우 호출되는 생성자는 void 생성자

```
Person * arr[3];  
arr[0]=new Person(name, age );  
arr[1]=new Person(name, age );  
arr[2]=new Person(name, age );
```

객체 포인터 배열! 객체를 저장할 수 있는 포
인터 변수로 이뤄진 배열! 따라서 별도의 객체
생성 과정을 거쳐야 한다.

객체 관련 배열을 선언할 때에는 객체 배열을 선언할지, 아니면 객체 포인터 배열
을 선언할지를 먼저 결정해야 한다.



this 포인터의 이해

```
class SoSimple
{
private:
    int num;
public:
    SoSimple(int n) : num(n)
    {
        cout<<"num="<<num<<" , ";
        cout<<"address="<<this<<endl;
    }
    void ShowSimpleData()
    {
        cout<<num<<endl;
    }
    SoSimple * GetThisPointer()
    {
        return this;
    }
};
```

실행결과

```
num=100, address=0012FF60
0012FF60, 100
num=200, address=0012FF48
0012FF48, 100 200
```

```
int main(void)
{
    SoSimple sim1(100);
    SoSimple * ptr1=sim1.GetThisPointer();    // sim1 객체의 주소 값 저장
    cout<<ptr1<<" , ";
    ptr1->ShowSimpleData();

    SoSimple sim2(200);
    SoSimple * ptr2=sim2.GetThisPointer();    // sim2 객체의 주소 값 저장
    cout<<ptr2<<" , ";
    ptr2->ShowSimpleData();
    return 0;
}
```

this 포인터는 그 값이 결정되어 있지 않은 포인터이다. 왜냐하면 this 포인터는 this가 사용된 객체 자신의 주소값을 정보로 담고 있는 포인터이기 때문이다.

this 포인터의 활용

```
class TwoNumber
{
private:
    int num1;
    int num2;
public:
```

```
    TwoNumber(int num1, int num2)
    {
        this->num1=num1;
        this->num2=num2;
    }
```



```
    TwoNumber(int num1, int num2)
        : num1(num1), num2(num2)
    {
        // empty
    }
```

this->num1은 멤버변수 **num1**을 의미한다. 객체의 주소 값으로 접근할 수 있는 대상은 멤버변수이지 지역변수가 아니기 때문이다!

Self-reference의 반환

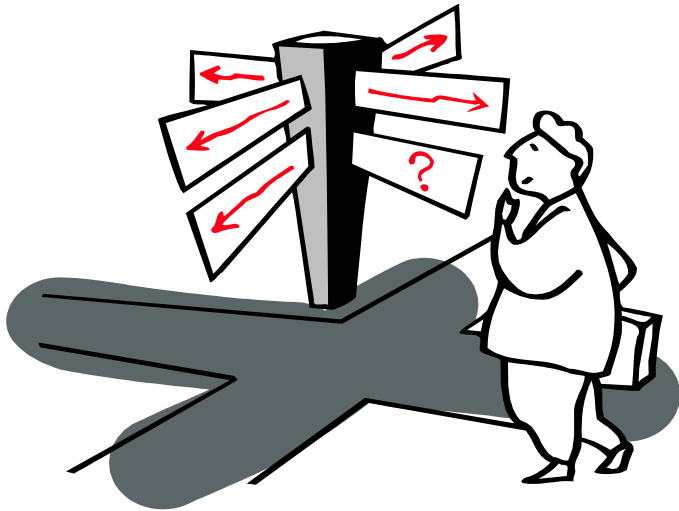
```
class SelfRef
{
private:
    int num;
public:
    SelfRef(int n) : num(n)
    {
        cout<<"객체생성"<<endl;
    }
    SelfRef& Adder(int n)
    {
        num+=n;
        return *this;
    }
    SelfRef& ShowTwoNumber()
    {
        cout<<num<<endl;
        return *this;
    }
};
```

실행결과

객체생성

5
5
6
8

```
int main(void)
{
    SelfRef obj(3);
    SelfRef &ref=obj.Adder(2);
    obj.ShowTwoNumber();
    ref.ShowTwoNumber();
    ref.Adder(1).ShowTwoNumber().Adder(2).ShowTwoNumber();
    return 0;
}
```

Chapter 이가 끝났습니다. 질문 있으신지요?