

Лекция 7. Производные классы. Часть 2.

Артур Садеков



НИЖЕГОРОДСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

НИИТ

Виртуальные функции

- Интерфейсные функции (public)
- Их можно заместить в каждом производном классе

```
class Employee {  
public:  
    Worker(string _name,  
           string _surname);  
  
    // ...  
    virtual void print() const;  
  
private:  
    string name, surname;  
    Date hire_date, fire_date;  
};
```

```
class Programmer: public Employee  
{  
public:  
    Programmer(string _name,  
               string _surname,  
               string _team);  
  
    virtual void print() const;  
  
private:  
    string team;  
};
```

Пример

```
void Employee::print() const
{
    cout << first_name << " " << surname << endl;
}
```

```
void Programmer::print() const
{
    Employee::print();
    cout << "team: " << team << endl;
}
```

Пример (продолжение)

```
void print_emp(const Employee* pEmp)
{
    cout << "Employee info:" << endl;
    pEmp->print();
}
```

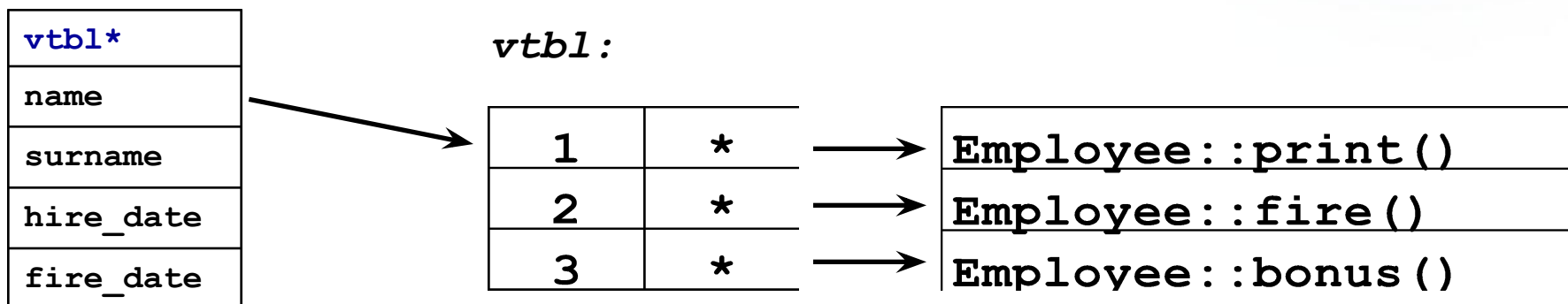
Employee info:
Vassya Pupkin

Employee info:
Ivan Sidorov
team: GM12

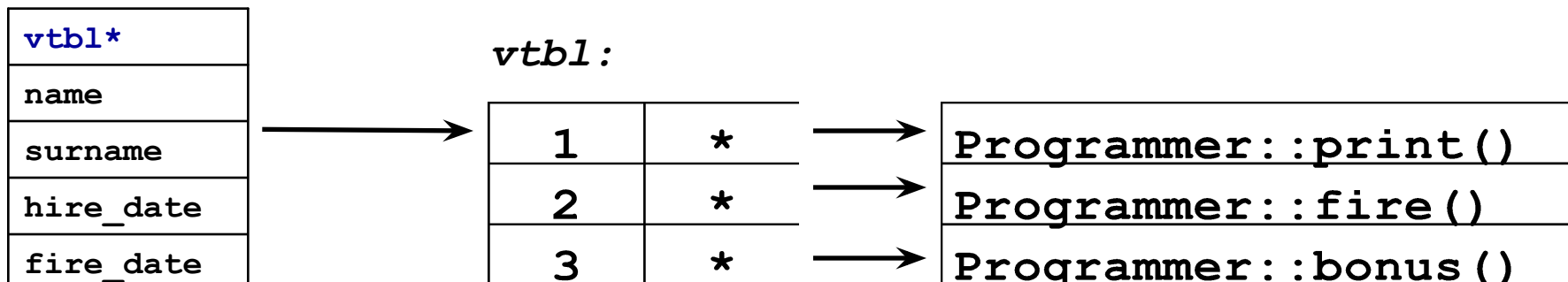
```
int main()
{
    Employee emp("Vassya", "Pupkin");
    Programmer prog("Ivan", "Sidorov", "GM12");
    print_emp ( &emp );
    print_emp ( &prog );
    return 0;
}
```

Virtual function table (vtbl)

Объект класса Employee



Объект класса Programmer



Когда используется виртуальность

```
Employee emp("Vasya", "Pupkin");
Programmer prog("Ivan", "Sidorov", "GM12");
emp.print(); // нет, Employee::print()
prog.print(); // нет, Programmer::print()
```

```
void fn1(Employee *p)
{
    p->print(); // да
    p->hire(); // да
}
```

```
void fn2(Employee &r)
{
    r.print(); // да
    r.fire(); // да
}
```

```
{
    fn1(&emp);
    fn1(&prog);

    fn2(emp);
    fn2(prog);
}
```

- **Механизм виртуальности используется, только когда вирт. функция вызывается через указатель или ссылку на базовый класс.**

Более сложный пример

```
// массив указателей на Employee, размер
void give_a_bonus(Employee *list[], int size)
{
    for(int i=0; (i<size && list[i]); ++i)
        list[i]->bonus();
}
```

```
void create_lucky_list_and_give_bonus()
{
    Employee **list = new (Employee*) [10];
    for(int i=0; i<10; ++i)
        list[i] = next_lucky_man();
    give_a_bonus(list);
}
```


Более сложный пример - 2

```
class Unit {
public:
    virtual bool action()
        {return false};
};
class Soldier: public Unit {/*...*/};
class Tank : public Unit {/*...*/};
class Mine : public Unit {/*...*/};
```

```
void Field::turn()
{
    for(int i=0; i<unit_number; ++i)
        if ( units[i]->action() != true)
            move_to_end(units[i]);
}
```

```
class Field
{
public:
    Field();
    ~Field();
    void refresh_field();
    void turn();
    void move_to_end(Unit*);

private:
    int unit_number;
    Unit **units;
    //...
}
```


Абстрактные классы

```
class Cosmetics {
public:
    virtual void make_up() = 0;
    virtual void touch_up() = 0;
    virtual void remove() = 0;
};
```

```
class Lipstick :
    public Cosmetics {
public:
    virtual void make_up();
    virtual void touch_up();
    virtual void remove();
};
```

```
class Mascara :
    public Cosmetics {
public:
    virtual void make_up();
    virtual void touch_up();
};
```

```
class WaterRes_Mascara :
    public Mascara {
public:
    virtual void remove();
};
```

```
class Plain_Mascara :
    public Mascara {
public:
    virtual void remove();
};
```

Абстрактные классы (продолжение)

```
Cosmetics cosmo;    // ошибка !!!  
Lipstick lips;  
Mascara masc;      // ошибка !!!  
WaterRes_Mascara wr_masc;  
Plain_Mascara plain_masc;
```

```
void complete_touch_up(Cosmetics* todo[], int n)  
{  
    for (int i=0; (i<n && todo[i]); ++i)  
    {  
        todo[i]->touch_up();  
    }  
}
```

```
class Shaver {
public:
    virtual void shave() = 0;
    virtual void reload() = 0;
    virtual void clean() = 0;
};
```

```
class Electric_Shaver :
    public Shaver {
public:
    virtual void shave();
    virtual void reload() {}
    virtual void clean();
};
```

```
class Razor :
    public Shaver {
public:
    virtual void clean();
};
```

```
class Safe_Razor :
    public Razor {
public:
    virtual void shave();
    virtual void reload();
};
```

```
class Blade :
    public Razor {
public:
    void shave();
    virtual void reload() {...}
};
```

Абстрактные классы (продолжение)

- Абстрактный класс – это чистый интерфейс
- Класс абстрактный, если есть хотя бы одна чисто виртуальная функция ($=0$)
- Нельзя создать экземпляр абстрактного класса
- Чисто виртуальная функция, которая не определена в производном классе, остается чисто виртуальной

Конец