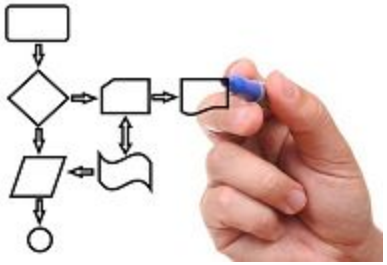
Software Design Lecture Outline



1) Этап проектирования ПО
2) Типы архитектур ПО
3) Паттерны управления
4) Модульная декомпозиция
5) Документирование **(SDD)**
6) Фундаментальные паттерны

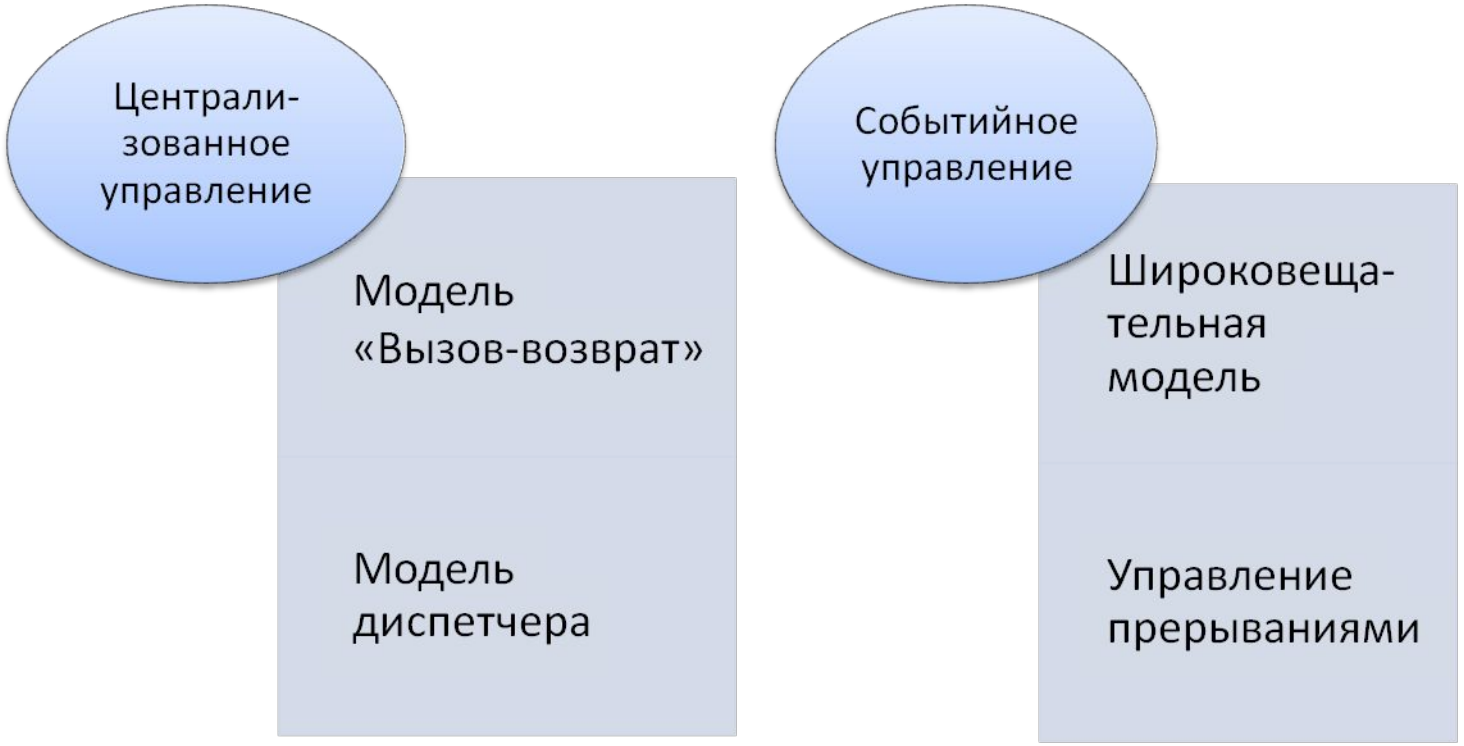
Design, Coding, Testing

Design Process

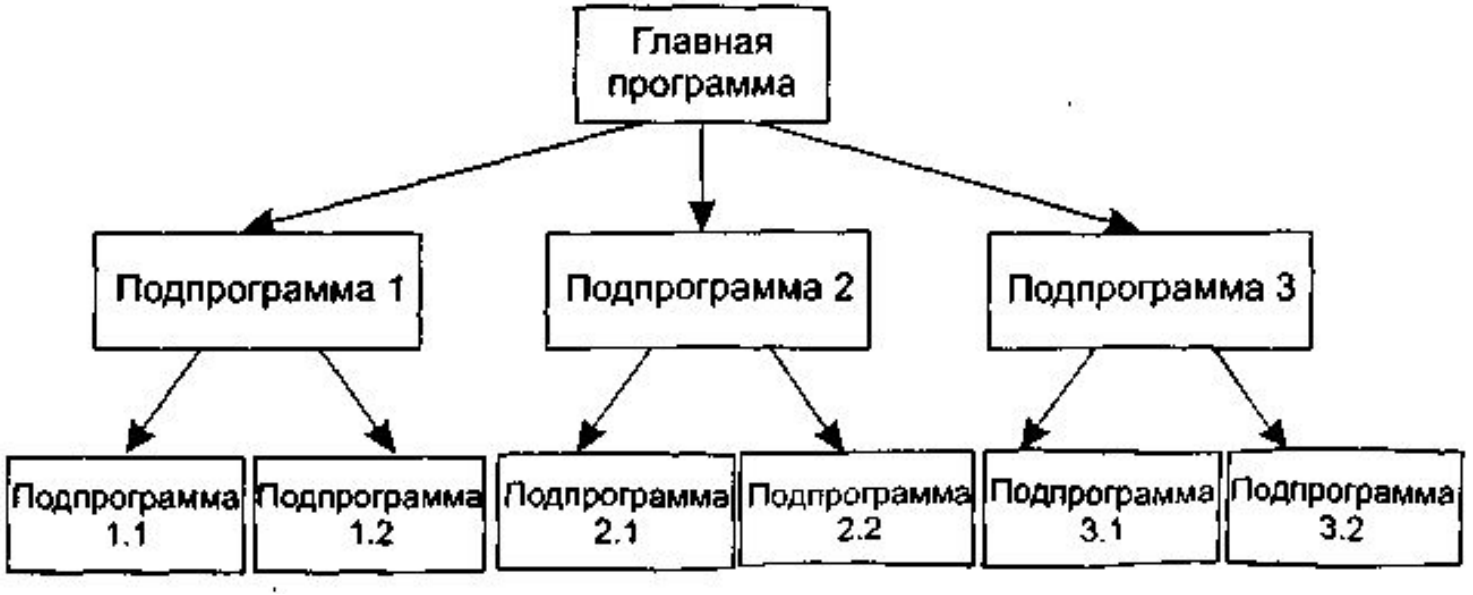
Architecture Patterns

- Database-centric Architecture
- Client–Server Architecture
- Three-Tier Architecture
- Front-End and Back-End
- Web Application
- Data Flow Architecture

Control Patterns

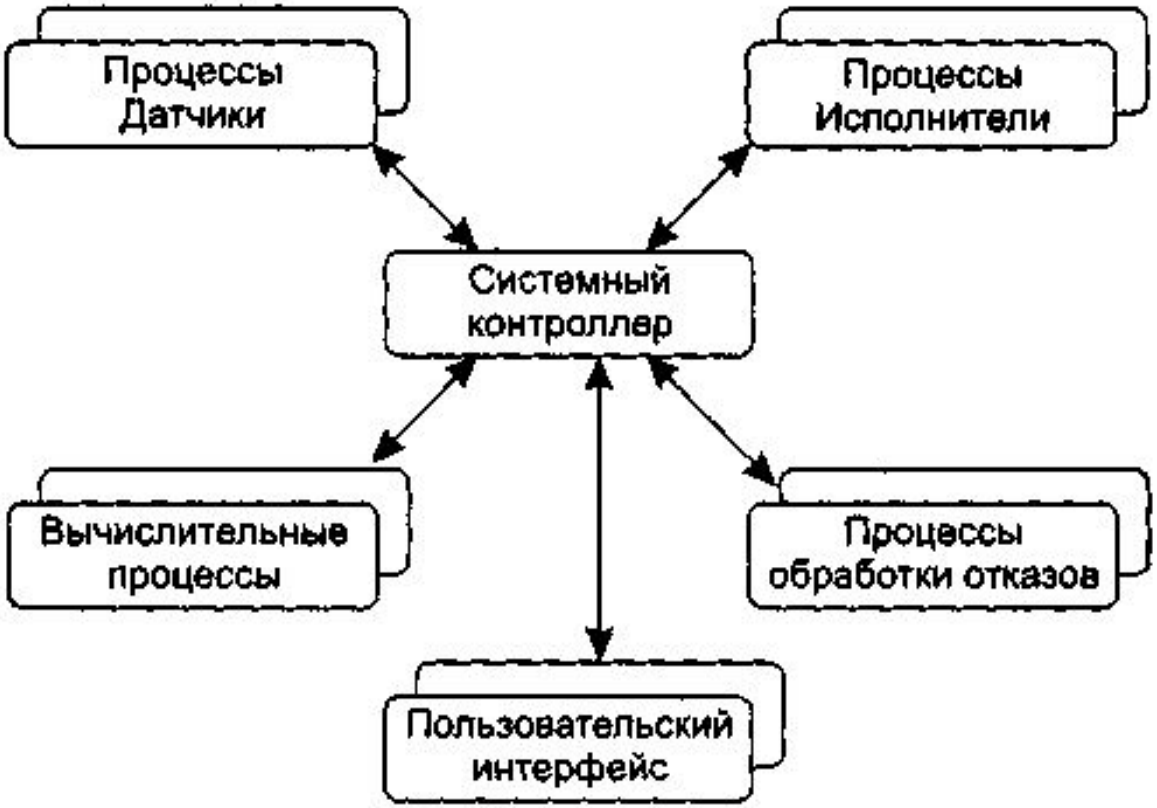


Control Patterns



Модель «Вызов-возврат»

Control Patterns

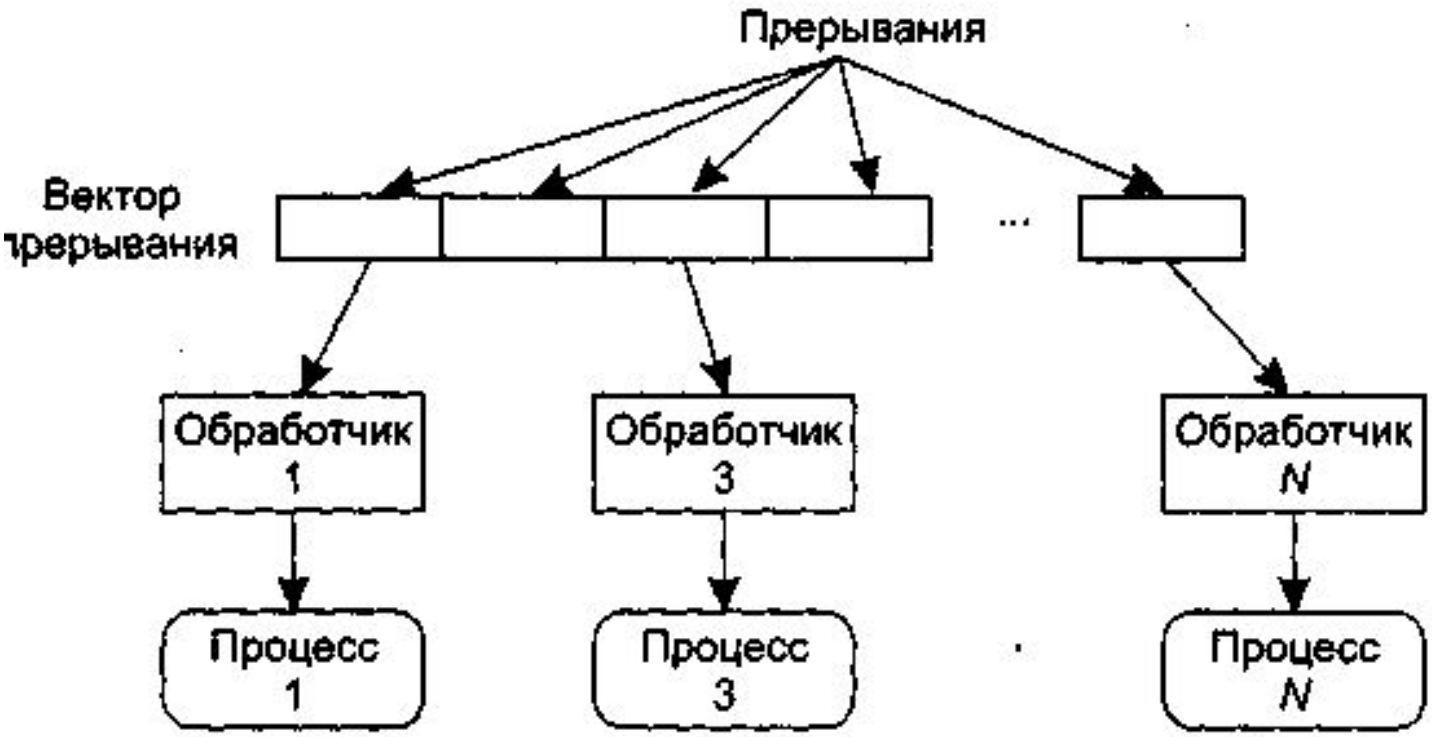


Модель диспетчера

Control Patterns

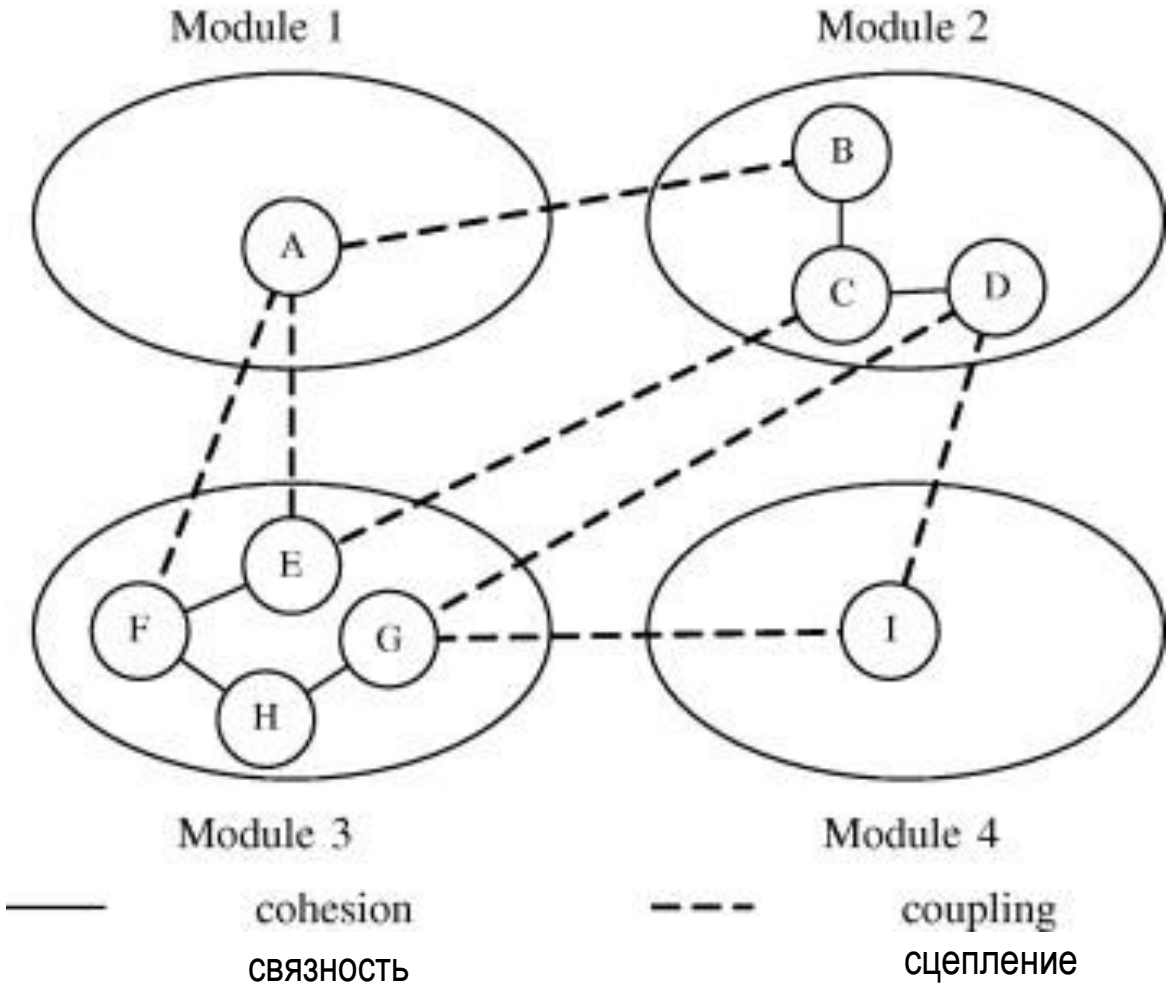
Широковещательная модель

Control Patterns



Прерывания

Module Decomposition



Module Cohesion

Связность	Cohesion	Сила Связности
Функциональная	Functional	10
Последовательная	Sequential	9
Коммуникативная	Communicational	7
Процедурная	Procedural	5
Временная	Temporal	3
Логическая	Logical	1
По совпадению	Coincidental	0

Module Coupling

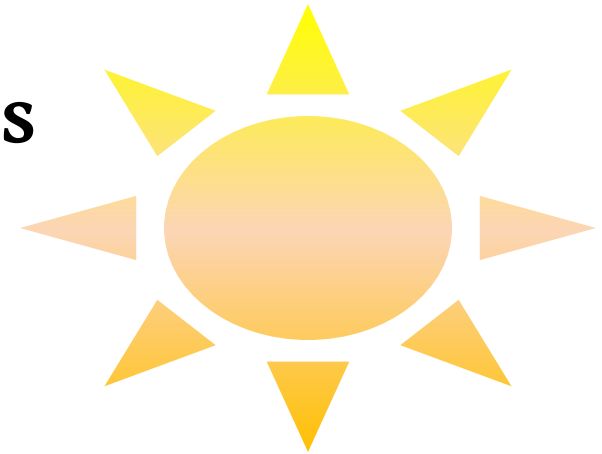
Сцепление	Coupling	Степень Сцепления
По данным	Data coupling	1
По образцу	Stamp coupling	3
По управлению	Control coupling	4
По внешним ссылкам	External coupling	5
По общей области	Common coupling	7
По содержанию	Content (Pathological) coupling	9

SDD (Software Design Document)

IEEE 1016.1-1993

1. **Введение**
   - 1.1. Цель
   - 1.2. Описание проекта
   - 1.3. Определения, сокращения, термины
2. **Ссылки**
3. **Описание декомпозиции**
   - 3.1. Модульная декомпозиция
     - 3.1.1. Описание модуля 1
     - 3.1.2. Описание модуля 2
   - 3.2. Декомпозиция на параллельные процессы
     - 3.2.1. Описание процесса 1
     - 3.2.2. Описание процесса 2
   - 3.3. Декомпозиция данных
     - 3.3.1. Описание блока данных 1
     - 3.3.2. Описание блока данных 2
4. **Описание зависимостей**
   - 3.1. Межмодульные зависимости
   - 3.2. Межпроцессные зависимости
   - 3.3. Зависимости внутри данных
5. **Описание интерфейса**
   - 5.1. Модульный интерфейс
     - 5.1.1. Описание модуля 1
     - 5.1.2. Описание модуля 2
   - 5.2. Интерфейс процесса
     - 5.2.1. Описание процесса 1
     - 5.2.2. Описание процесса 2
6. **Детальное проектирование**
   - 6.1. Детальное проектирование модулей
     - 6.1.1. Модуль 1: детали
     - 6.1.2. Модуль 2: детали
   - 6.2. Детальное проектирование данных
     - 6.2.1. Блок данных 1: детали
     - 6.2.2. Блок данных 2: детали

Fundamental Patterns



Паттерн делегирования

Неизменяемый объект

Интерфейс

MVC , MVP, MVVM

S.O.L.I.D.

Aggregation

Факультет

Студент **Студент** **Студент**

```
class CFaculty                  // Класс Факультет
{
    private:
        vector<CStudent*> m_Students;
    public:
        void AddStudent( CStudent* pStud )
        {
            m_Students.push_back( pStud );
        }
        // делегирование действия Студенту
        void PrintStudentName( int nStud )
        {
            m_Students[ nStud ]->PrintName();
        }
}
```

```
void main()
{
   CStudent * pStudent = new CStudent("Bob");
   {
        CFaculty cFaculty;
        cFaculty.AddStudent( pStudent );
        cFaculty.PrintStudentName( 0 );
   } // Факультета уже нет, но Студент еще есть

   delete pStudent;
}
```

Composition

```
class CStadium                  // класс Стадион
{
    private:
        vector<CSector> m_Sectors;
    public:
        void AddSector( CSector cSector )
        {
            m_Sectors.push_back( cSector );
        }
        // делегирование действия Сектору
        void PrintSectorInfo( int nSector )
        {
            m_Sectors[ nSector ].PrintInfo();
        }
}
```

```
void main()
{
    CStadium  cStadium;
    {
        CSector cSector;
        cStadium.AddSector( cSector );
    }
    // Сектора уже нет, но у Стадиона своя копия
    cStadium.PrintSectorInfo( 0 );
}
```

OOP Basics Once Again

Класс «Животное»

```
class CAnimal
{
    private:
        int nColor;
    protected:
        int nSize;

    public:
        void Sound( )
        {
            cout << “Aaarrghh!!!” << endl;
        }
}
```

Класс «Собака» (наследуется от Жив.)

```
class CDog : public CAnimal
{
      public:
            void Bring() { … }

            void Sound()
            {
                  cout << “Bow Wow!!!” << endl;
            }
}
```

Демонстрация раннего (статического) связывания

```
void main()
{
    CDog d;
    d.Sound();              // Напечатает “Bow Wow!!!”
    d.CAnimal::Sound();     // можно вызвать родительский Sound() (если он public); напечатает «Aaarrghh!!!»
    CAnimal* a = &d;        // статическое связывание! Будет вызываться метод CAnimal
    a->Sound();             // Напечатает “Aaarrghh!!!”
}
```

OOP Basics Once Again

Класс «Животное»

```
class CAnimal
{
    private:
        int nColor;
    protected:
        int nSize;

    public:
        virtual void Sound( )
        {
            cout << “Aaarrghh!!!” << endl;
        }
}
```

Класс «Собака» (наследуется от Жив.)

```
class CDog : public CAnimal
{
    public:
        void Bring() { … }

        void Sound()
        {
            cout << “Bow Wow!!!” << endl;
        }
}
```

Демонстрация позднего (динамического) связывания

```
void main()
{
    CDog d;
    CAnimal a;
    CAnimal* m[2] = { &d, &a };      // позднее связывание! Будет вызываться соотв. виртуальный метод
    m[0]->Sound();                   // Напечатает “Bow Wow!!!”
    m[1]->Sound();                   // Напечатает “Aaarrghh!!!”
}
```

OOP Basics Once Again

Пример абстрактного класса

```
class CAnimal
{
    private:
        int nColor;
    protected:
        int nSize;

    public:
        virtual void Move( ) =0;

        virtual void Sound( )
        {
            cout << “Aaarrghh!!!” << endl;
        }
}
```

Пример интерфейса (ООП)

```
class IMovable
{
    public:
        virtual void Move()=0;
        virtual void Stop()=0;
}
```

Canvas