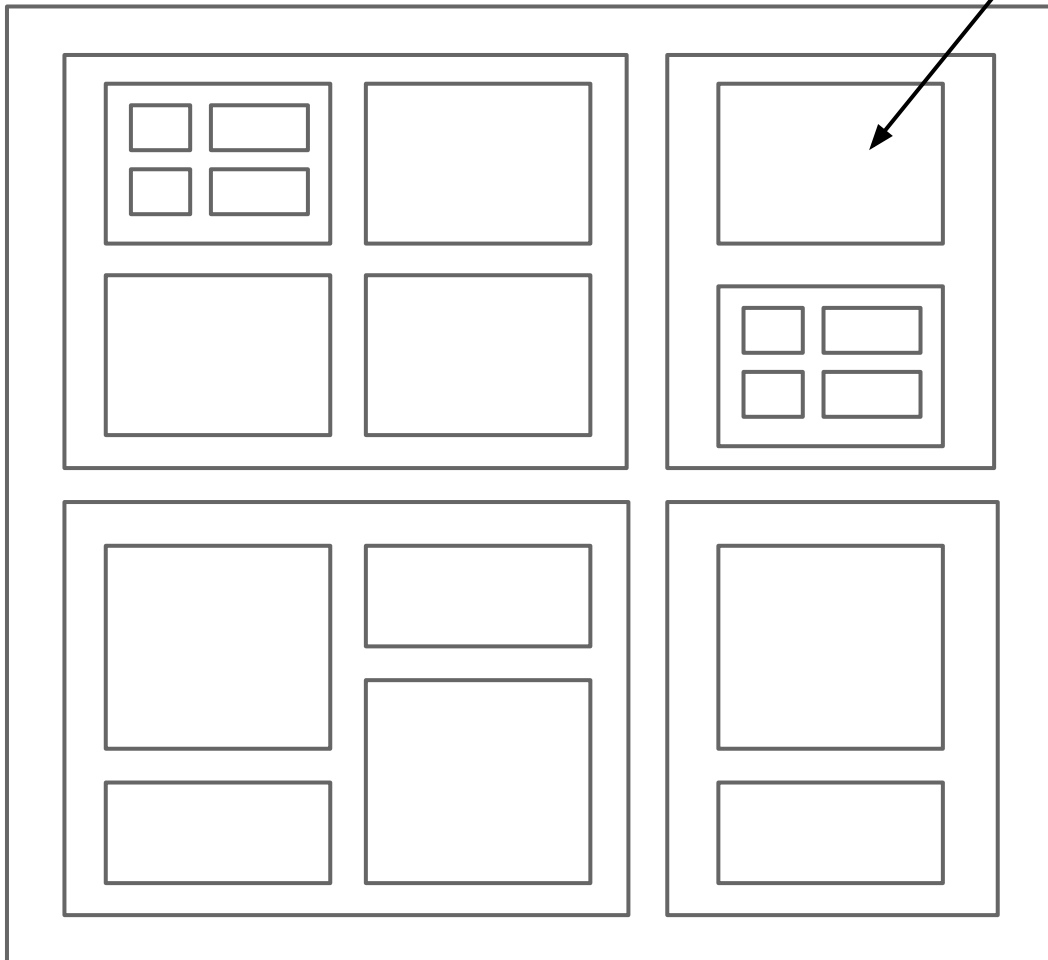


Обобщенное и генеративное программирование

Modular decomposition

A Modular Unit



Пример 1.

Boat club: members, boats, activities, etc.

Change log:

- Log format
- Changes to be logged
- Operations with log

Пример 2.

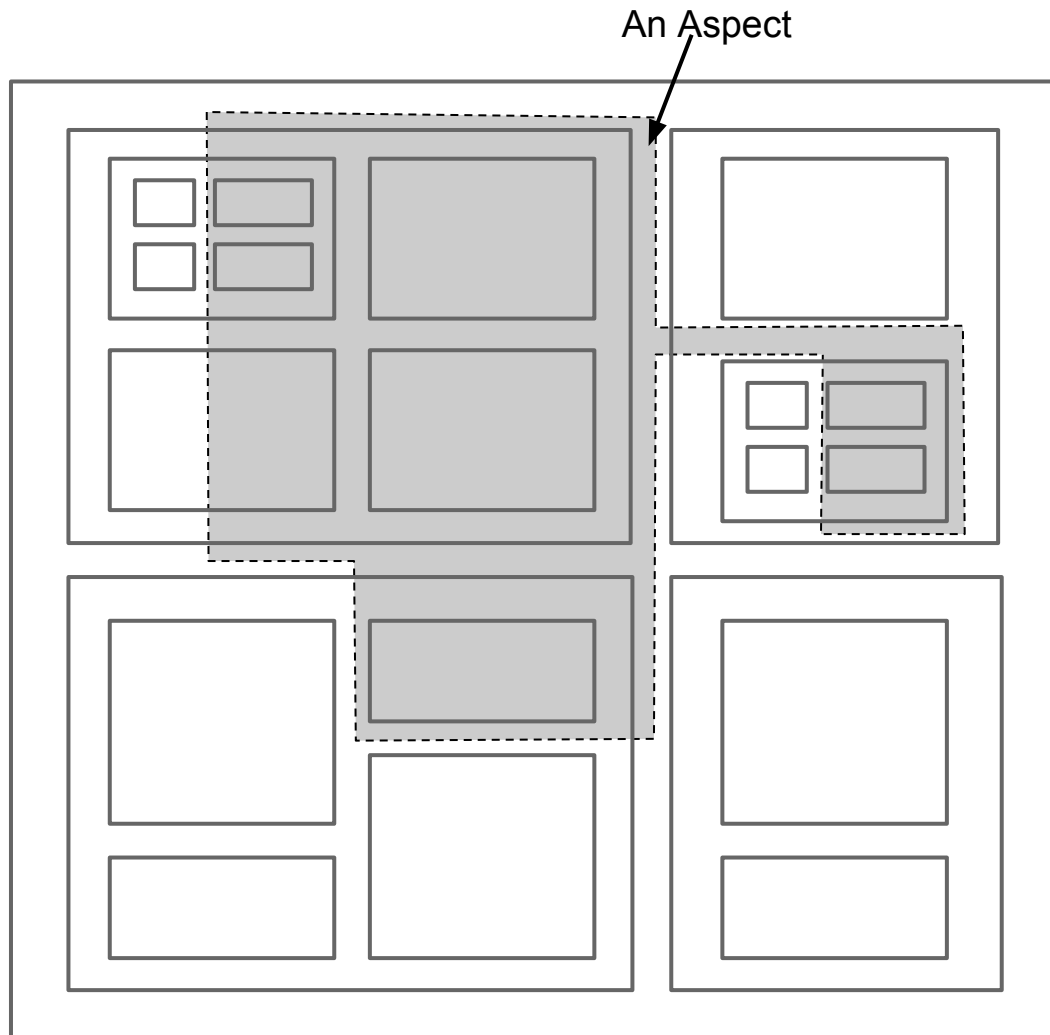
```
void transfer(Account fromAcc, Account toAcc, int amount)
throws Exception {
    if (fromAcc.getBalance() < amount)
        throw new InsufficientFundsException();

    fromAcc.withdraw(amount);
    toAcc.deposit(amount);
}
```

Пример 2.

```
void transfer(Account fromAcc, Account toAcc, int amount, User user, Logger  
logger) throws Exception {  
    logger.info("Transferring money...");  
    if (!isUserAuthorised(user, account)) {  
        logger.info("User has no permission.");  
        throw new UnauthorisedUserException();  
    }  
    if (fromAcc.getBalance() < amount) {  
        logger.info("Insufficient funds.");  
        throw new InsufficientFundsException();  
    }  
  
    fromAcc.withdraw(amount);  
    toAcc.deposit(amount);  
  
    database.commitChanges(); // Atomic operation.  
    logger.info("Transaction successful.");  
}
```

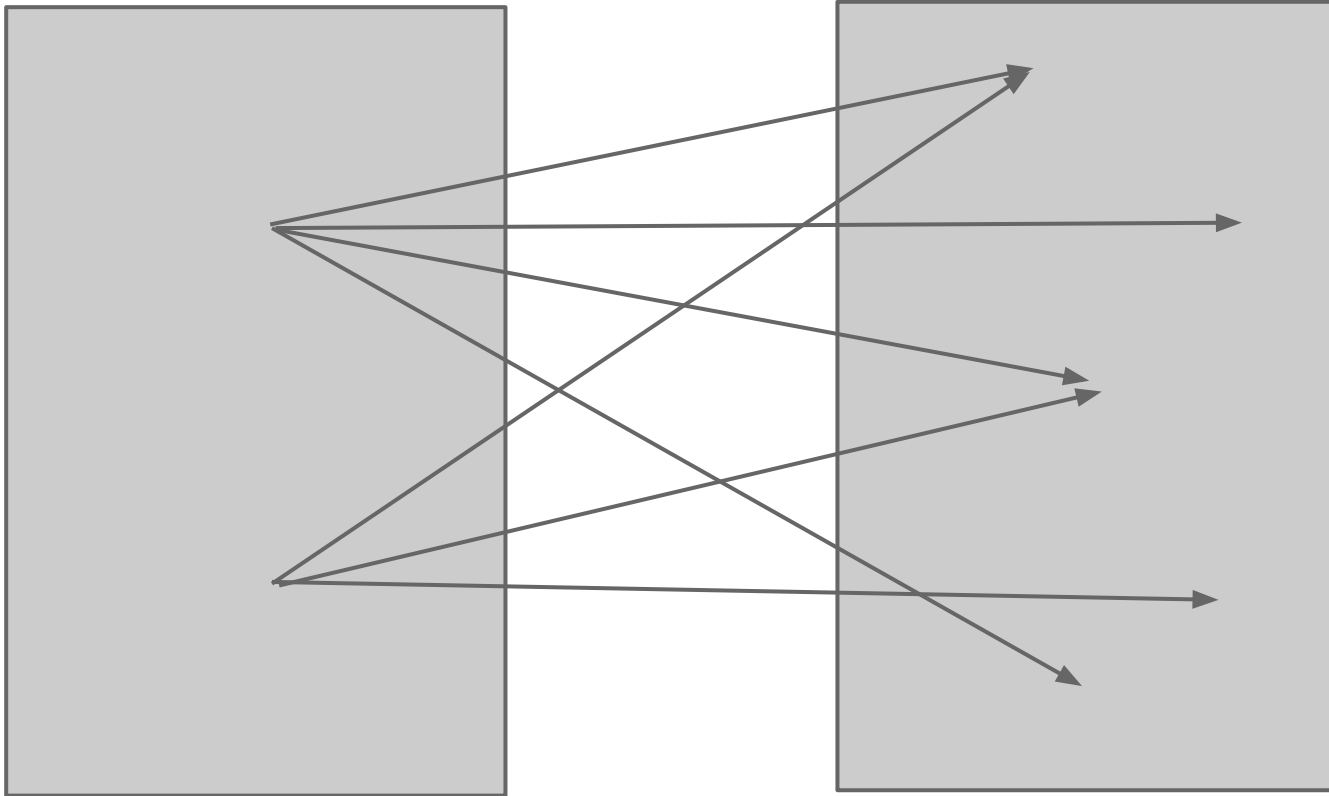
Aspectual decomposition



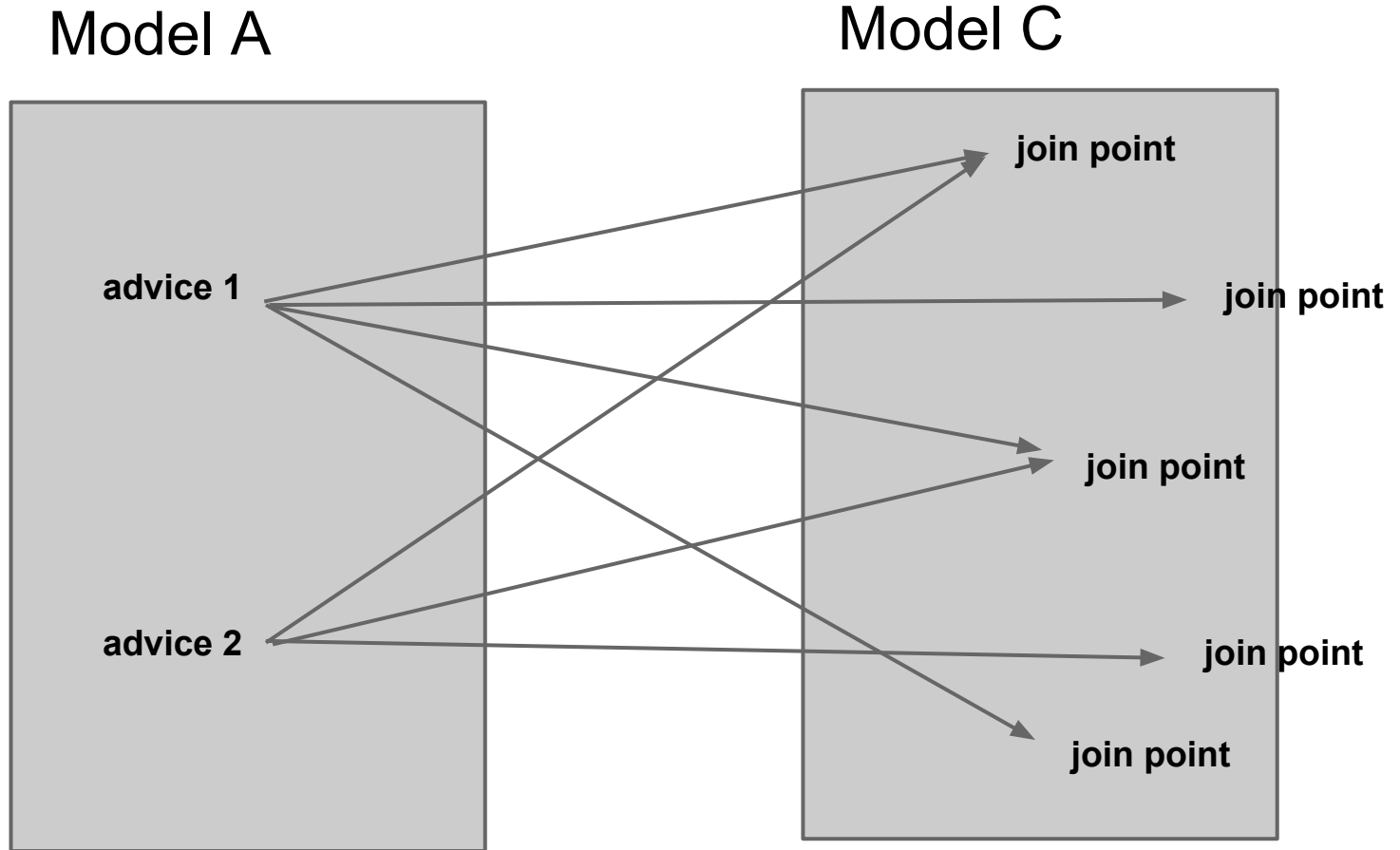
Aspectual decomposition

Model A

Model C



Aspectual decomposition



Наиболее характерные примеры

Логирование

Тестирование / трассировка

Синхронизация

Безопасность (авторизация)

Обработка ошибок

Доменная оптимизация

Терминология

- Точка соединения (join point)
- Срез (pointcut)
- Совет (advice)
- Аспект (aspect)

Терминология

- Точка соединения (join point)

Место вставки (действия) в исходную модель

Терминология

- Точка соединения (join point)
- Срез (pointcut)

Набор точек соединения для вставки действия

Терминология

- Точка соединения (join point)
- Срез (pointcut)
- Совет (advice)

Вставляемое действие

Терминология

- Точка соединения (join point)
- Срез (pointcut)
- Совет (advice)
- Аспект (aspect)

Модуль, реализующий функциональность

Примеры

AspectJ

- Точка соединения (join point)
 - Вызов метода (конструктора)
 - Чтение/запись поля класса
 - Обработка исключения
 - ...

AspectJ

- Точка соединения (join point)
- Срез (pointcut)

```
pointcut set() : execution(* set*(*) ) && this(Point)  
&& within(com.company.*);
```

AspectJ

- Точка соединения (join point)
- Срез (pointcut)
- Совет (advice)

```
after() : set() {  
    Display.update();  
}
```

AspectJ

- Точка соединения (join point)
- Срез (pointcut)
- Совет (advice)
- Аспект (aspect)

```
aspect DisplayUpdate {
```

```
    void Point.acceptVisitor(Visitor v) {
```

```
        v.visit(this);
```

```
    }
```

```
    pointcut set() : execution(* set*(*) ) && this(Point) && within(com.company.*);
```

```
    after() : set() {
```

```
        Display.update();
```

```
    }
```

```
    // other crosscutting code...
```

```
}
```

MPS