Лекция 7/Практика 5: Порождающие шаблоны

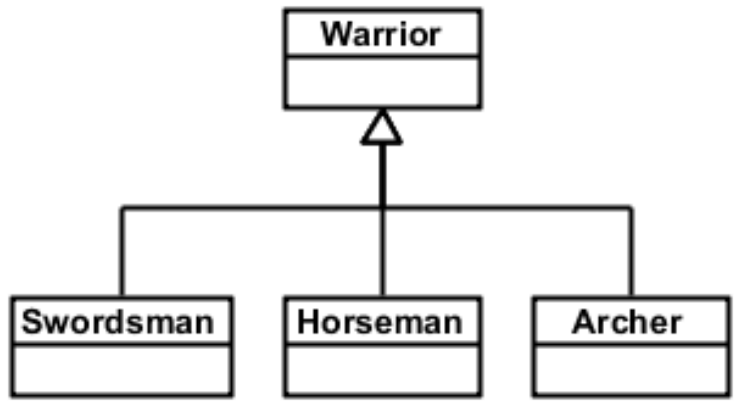
Юрий Литвинов
y.litvinov@spbu.ru

18.04.2023

“Фабричный метод” мотивация

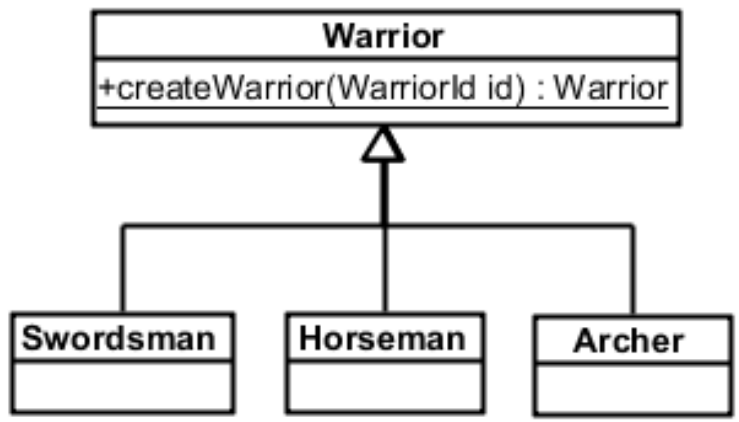
Игра-стратегия

- Воины
  - Мечники
  - Конница
  - Лучники
- Хотим сделать здания, генерирующие юнитов



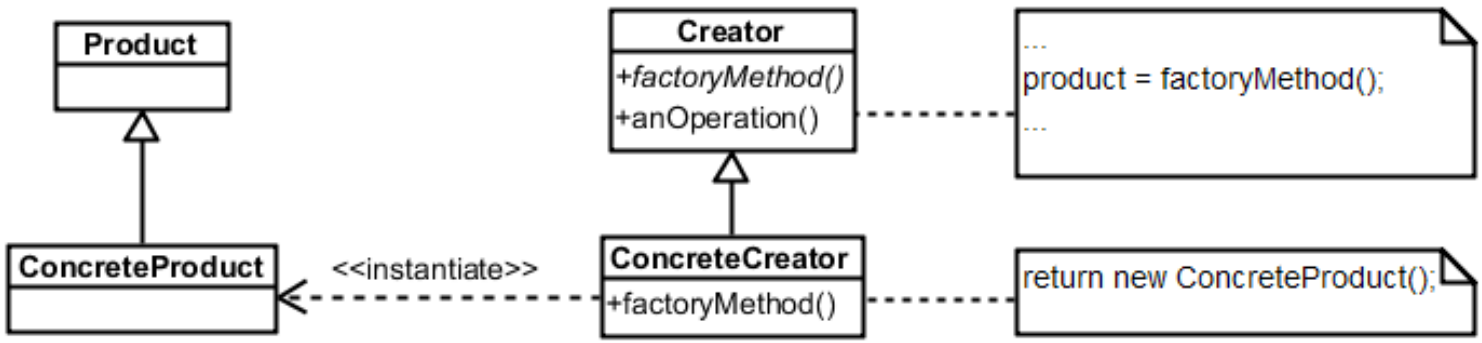
Фабричный метод

- Базовый класс знает про остальные
- switch в createWarrior()



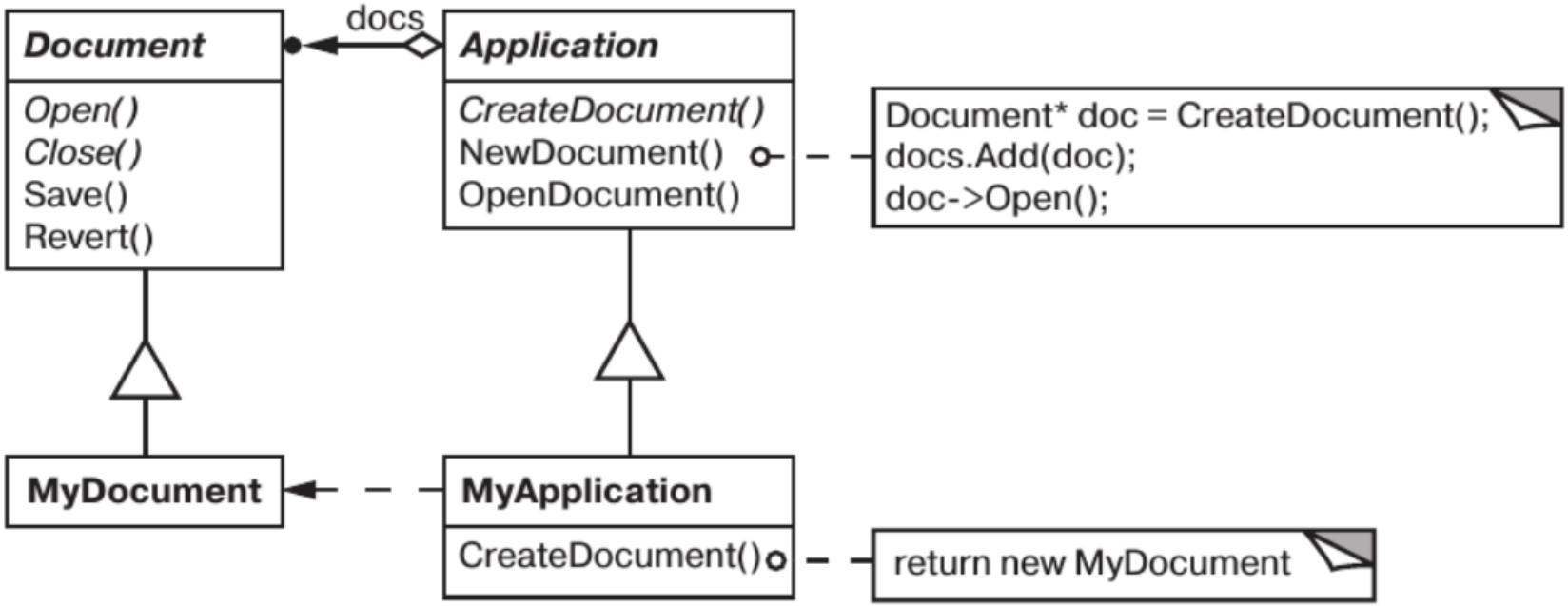
Паттерн “Factory Method”

Factory Method

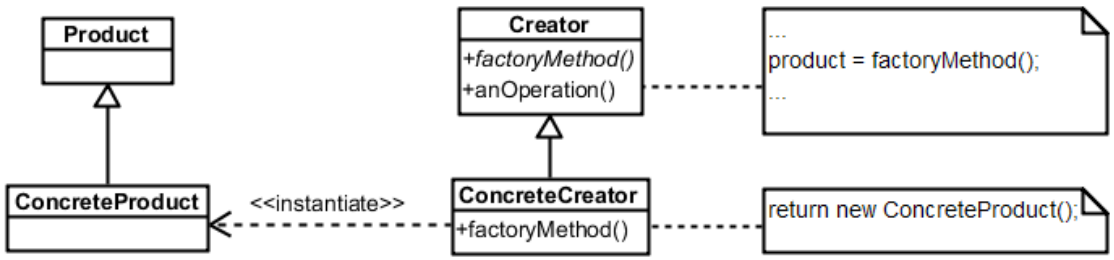


- Применимость:
  - классу заранее неизвестно, объекты каких классов ему нужно создавать
  - объекты, которые создаёт класс, специфицируются подклассами
  - класс делегирует свои обязанности одному из нескольких вспомогательных подклассов

Пример, текстовый редактор



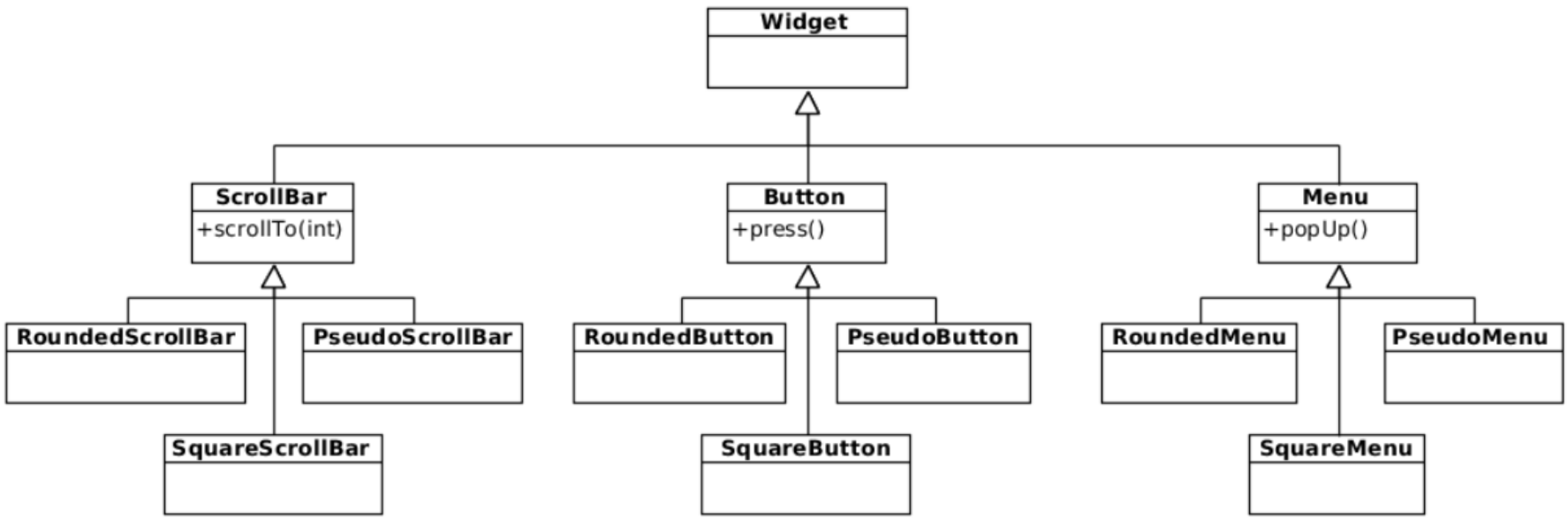
“Фабричный метод”, детали реализации



- Абстрактный Creator или реализация по умолчанию
  - Второй вариант может быть полезен для расширяемости
- Параметризованные фабричные методы
- Если язык поддерживает инстанциацию по прототипу (JavaScript, Smalltalk), можно хранить порождаемый объект
- Creator не может вызывать фабричный метод в конструкторе
- Можно сделать шаблонный Creator

“Абстрактная фабрика”, мотивация

- Хотим поддержать разные стили UI
  - Гибкая поддержка в архитектуре
  - Удобное добавление новых стилей



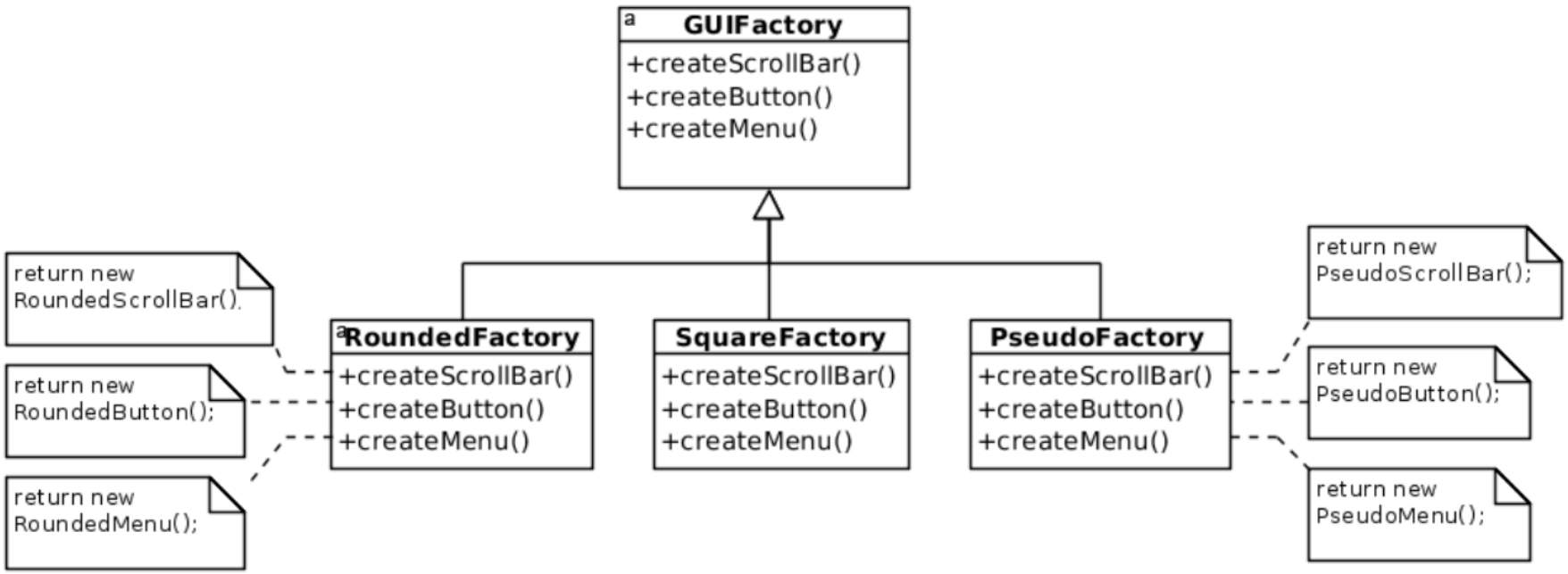
Создание виджетов

```
ScrollBar* bar = new RoundedScrollBar;
```

vs

```
ScrollBar* bar = guiFactory->createScrollBar();
```

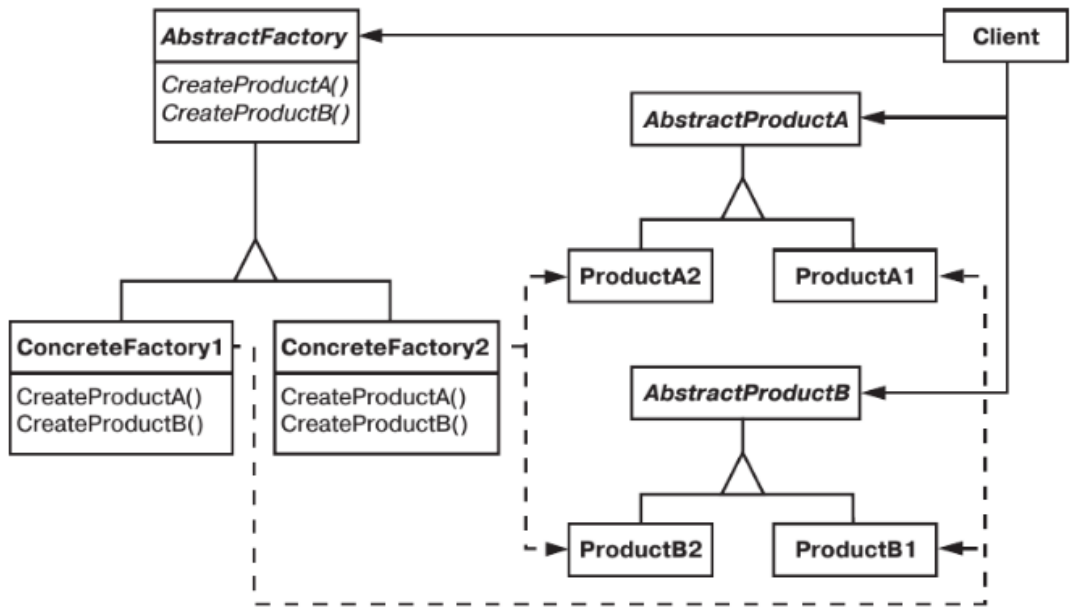
Фабрика виджетов



Паттерн “Абстрактная фабрика”

Abstract Factory

- Изолирует конкретные классы
- Упрощает замену семейств продуктов
- Гарантирует сочетаемость продуктов
- Поддержать новый вид продуктов непросто

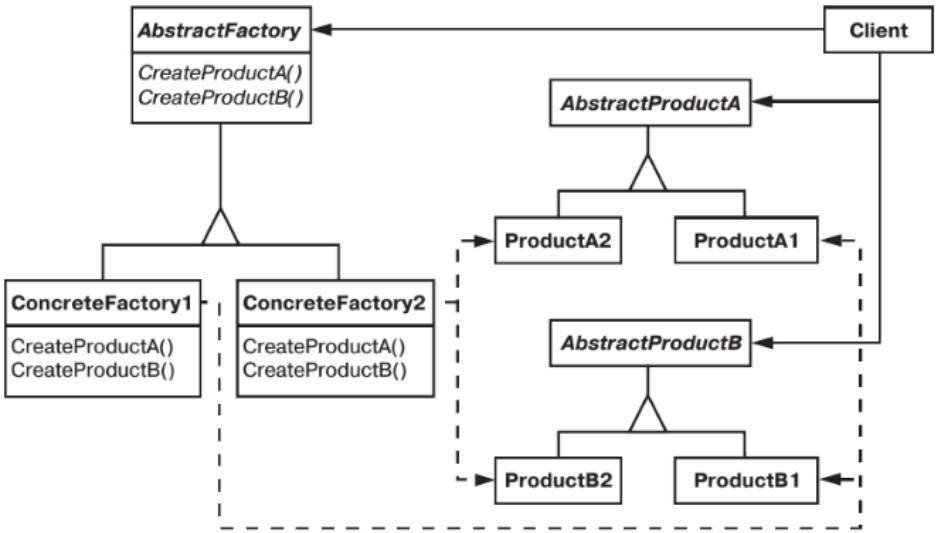


“Абстрактная фабрика”, применимость

- Система не должна зависеть от того, как создаются, компонуются и представляются входящие в неё объекты
- Система должна конфигурироваться одним из семейств составляющих её объектов
- Взаимосвязанные объекты должны использоваться вместе
- Хотите предоставить библиотеку объектов, раскрывая только их интерфейсы, но не реализацию

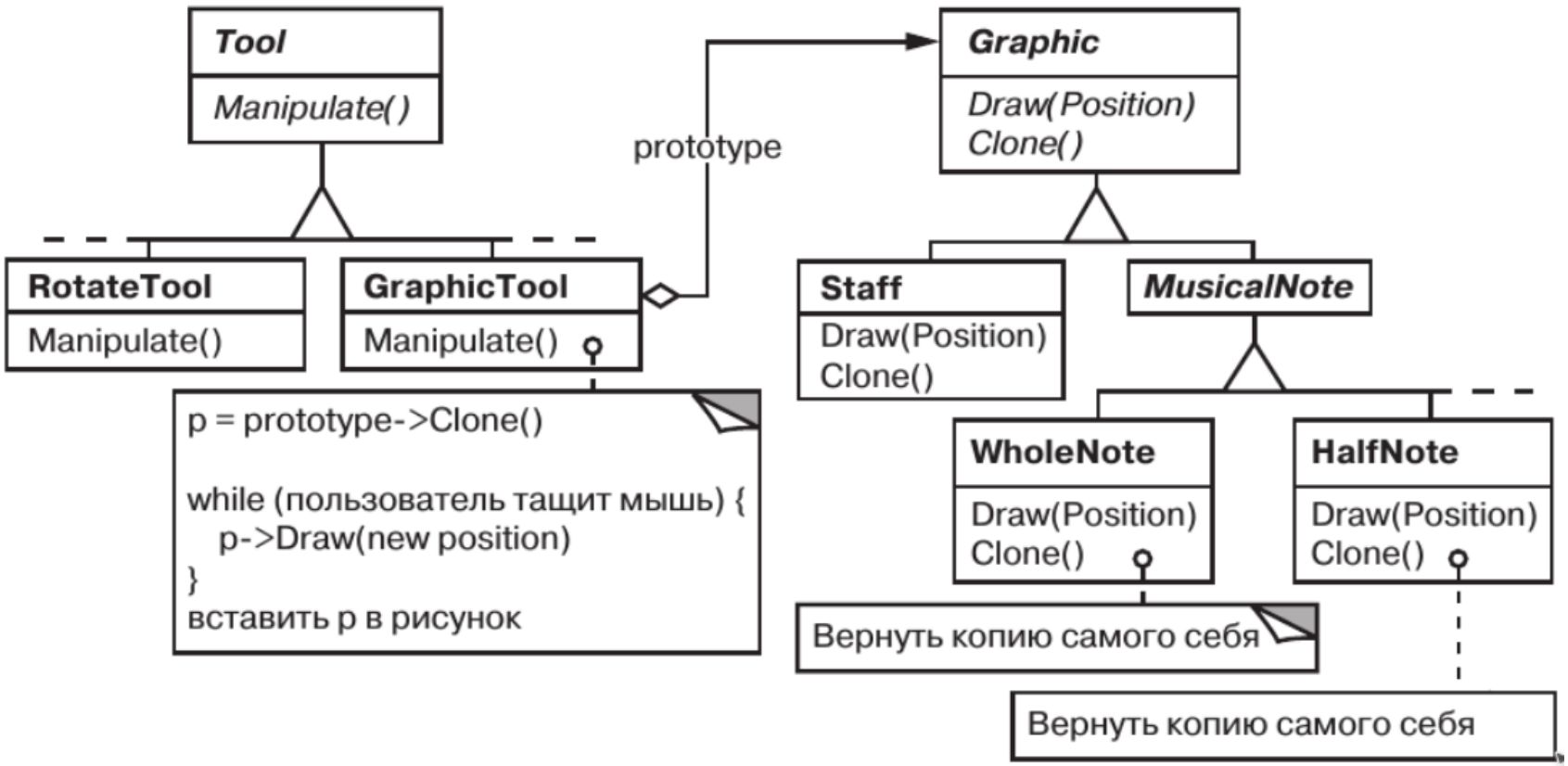
“Абстрактная фабрика”, детали реализации

- Хорошо комбинируются с паттерном “Одиночка”
- Если семейств продуктов много, то фабрика может инициализироваться *прототипами*, тогда не надо создавать сотню подклассов



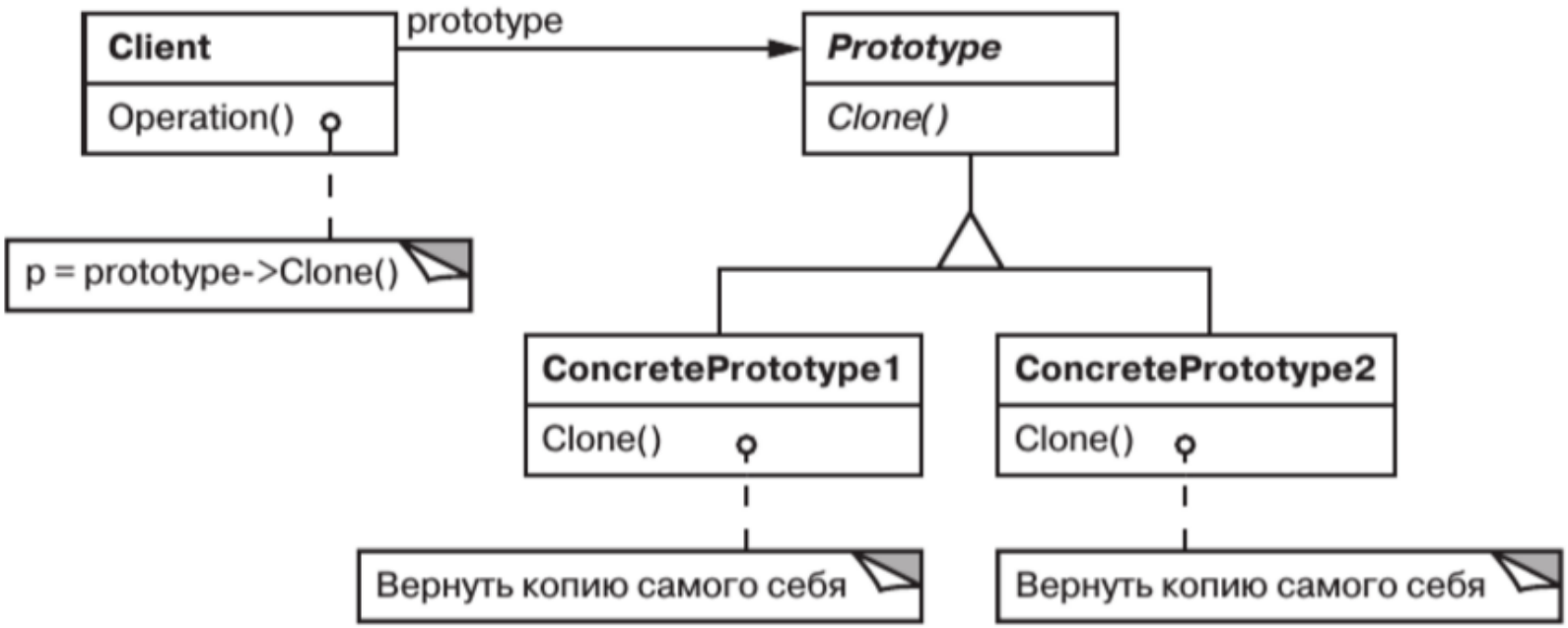
- Прототип на самом деле может быть классом (например, Class в Java)
- Если виды объектов часто меняются, может помочь параметризация метода создания
  - Может пострадать типобезопасность

“Прототип”, мотивация



Паттерн “Прототип”

Prototype

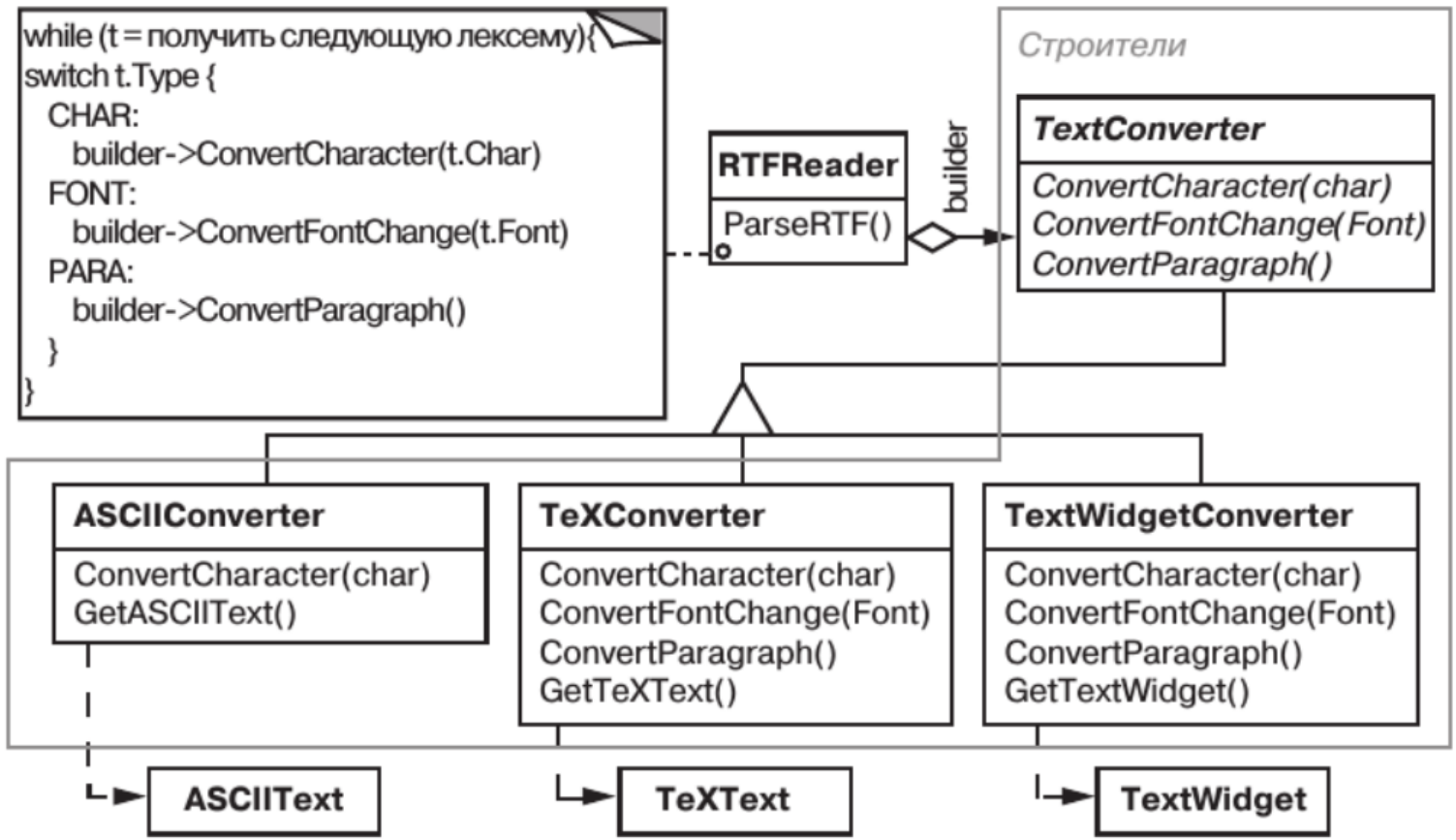


“Прототип”, детали реализации

- Реестр прототипов, обычно ассоциативное хранилище
- Операция Clone
  - Глубокое и мелкое копирование
  - В случае, если могут быть круговые ссылки
  - Сериализовать/десериализовать объект (но помнить про идентичность)
- Инициализация клона
  - Передавать параметры в Clone — плохая идея

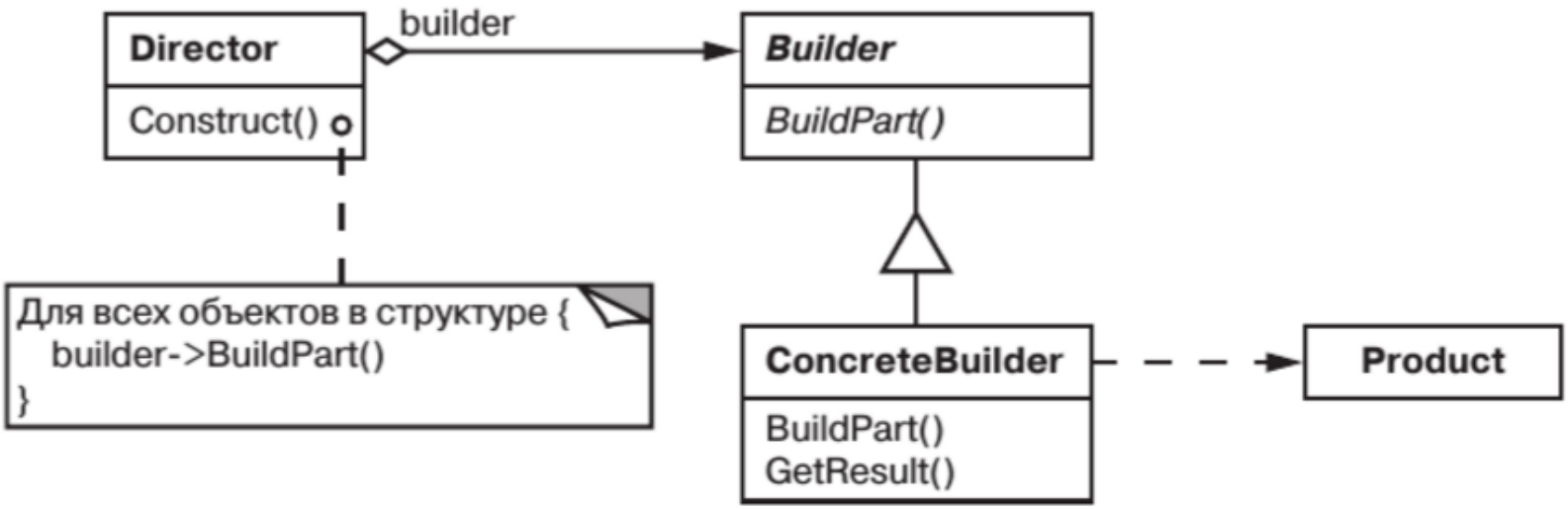
“Строитель”, мотивация

Конвертер текста

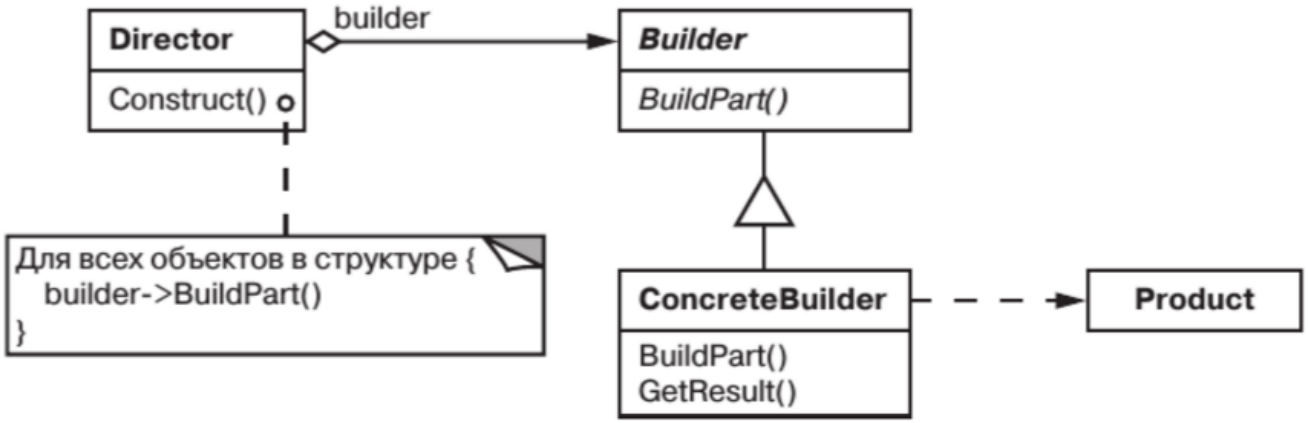


Паттерн “Строитель”

Builder



“Строитель” (Builder), детали реализации



- Абстрактные и конкретные строители
  - Достаточно общий интерфейс
- Общий интерфейс для продуктов не требуется
  - Клиент конфигурирует распорядителя конкретным строителем, он же и забирает результат
- Пустые методы по умолчанию

“Строитель”, примеры

- StringBuilder
- Guava, подсистема работы с графами

```
MutableNetwork<Webpage, Link> webSnapshot =
        NetworkBuilder.directed()
    .allowsParallelEdges(true)
    .nodeOrder(ElementOrder.natural())
    .expectedNodeCount(100000)
    .expectedEdgeCount(1000000)
    .build();
```

Задание на остаток пары

Уточнить модель компьютерной игры Roguelike:

1. Используя шаблон “Строитель” для инициализации карты
2. Используя шаблон “Абстрактная фабрика” для создания мобов и предметов на карте
3. Используя шаблон “Прототип” для поддержки клонирования персонажей и предметов

Выложить модифицированные диаграммы классов в Teams