

# Лекция 8/Практика 7: Поведенческие шаблоны

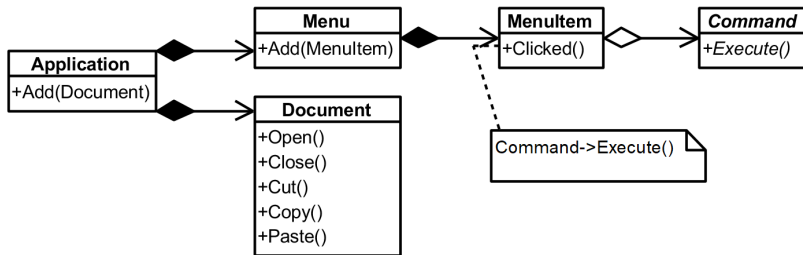
Юрий Литвинов  
y.litvinov@spbu.ru

15.05.2025

## Паттерн "Команда", мотивация

- ▶ Хотим отделить инициацию запроса от его исполнения
- ▶ Хотим, чтобы тот, кто "активирует" запрос, не знал, как он исполняется
- ▶ При этом хотим, чтобы тот, кто знает, когда исполнится запрос, не знал, когда он будет активирован
- ▶ Но зачем?
  - ▶ Команды меню приложения
  - ▶ Палитры инструментов
  - ▶ ...
- ▶ "Просто вызвать действие" не получится, вызов функции жёстко свяжет инициатора и исполнителя

# Решение: обернём действие в объект



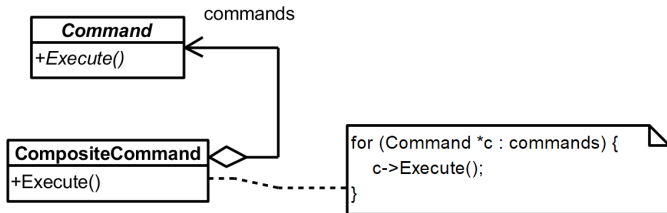
# Команда вставки



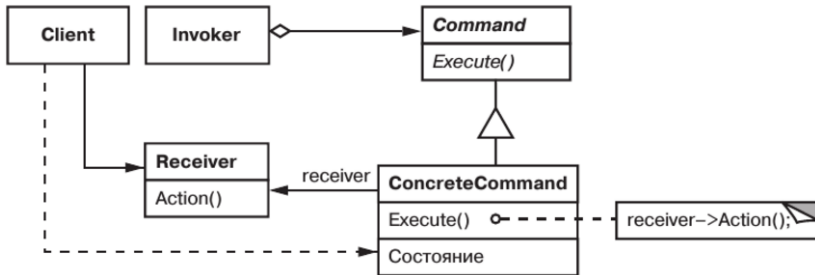
# Команда открытия документа



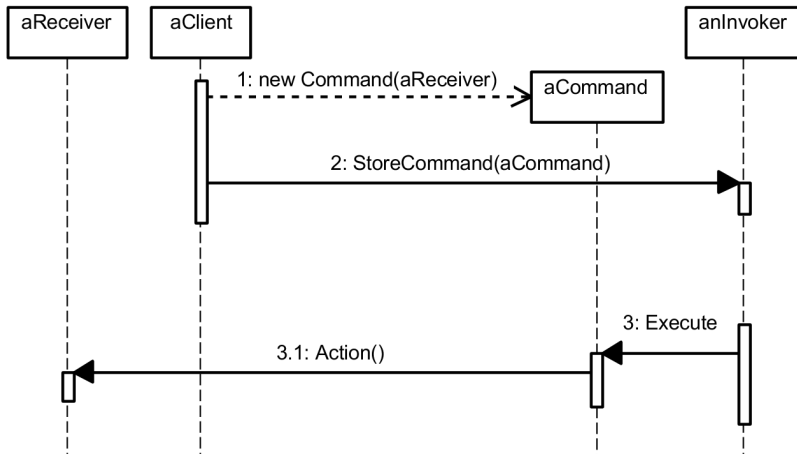
# Составная команда



# Паттерн "Команда"



# Взаимодействие объектов





## Команда, применимость

- ▶ Параметризовать объекты выполняемым действием
- ▶ Определять, ставить в очередь и выполнять запросы в разное время
- ▶ Поддерживать отмену операций
- ▶ Структурировать систему на основе высокоуровневых операций, построенных из примитивных
- ▶ Поддерживать протоколирование изменений

## “Команда” (Command), детали реализации

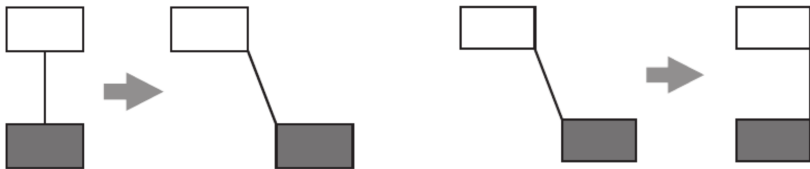
- ▶ Насколько “умной” должна быть команда
- ▶ Отмена и повторение операций — тоже от хранения всего состояния в команде до “вычислимого” отката
  - ▶ Undo-стек и Redo-стек
  - ▶ Может потребоваться копировать команды
  - ▶ “Искусственные” команды
  - ▶ Композитные команды
- ▶ Паттерн “Хранитель” для избежания ошибок восстановления

## “Команда”, пример

- ▶ Qt, класс QAction:

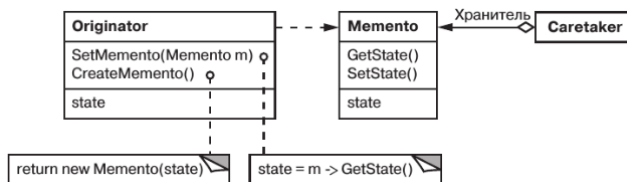
```
const QIcon openIcon = QIcon(":/images/open.png");  
QAction *openAct = new QAction(openIcon, tr("&Open..."), this);  
  
openAct->setShortcuts(QKeySequence::Open);  
openAct->setStatusTip(tr("Open an existing file"));  
  
connect(openAct, &QAction::triggered, this, &MainWindow::open);  
  
fileMenu->addAction(openAct);  
fileToolBar->addAction(openAct);
```

## Паттерн “Хранитель”, мотивация



- ▶ Хотим уметь фиксировать внутреннее состояние объектов
- ▶ И восстанавливать его при необходимости
- ▶ Не раскрывая внутреннего устройства объектов кому не надо

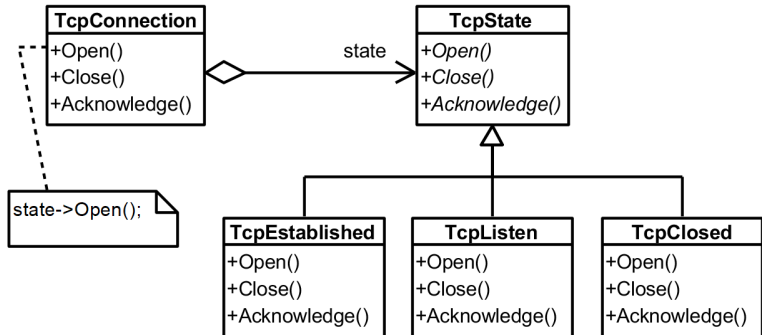
# Паттерн “Хранитель”



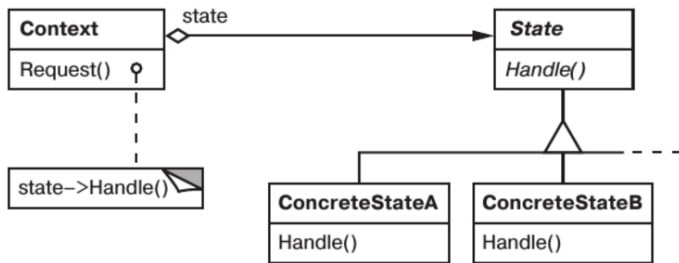
## “Хранитель” (Memento), детали реализации

- ▶ Два интерфейса: “широкий” для хозяев и “узкий” для остальных объектов
  - ▶ Требуется языковая поддержка
- ▶ Можно хранить только дельты состояний

# Паттерн “Состояние”, мотивация



# Паттерн “Состояние”





## “Состояние” (State), детали реализации

- ▶ Переходы между состояниями — в Context или в State?
- ▶ Таблица переходов
  - ▶ Трудно добавить действия по переходу
- ▶ Создание и уничтожение состояний
  - ▶ Создать раз и навсегда
  - ▶ Создавать и удалять при переходах

## "Состояние" результаты

- ▶ Локализует зависящее от состояния поведение
- ▶ Делает явными переходы между состояниями
- ▶ Объекты состояния можно разделять

Когда применять:

- ▶ Поведение объекта зависит от его состояния и должно изменяться во время выполнения
- ▶ Обилие условных операторов, в которых выбор ветви зависит от состояния

## Задачи на остаток пары

Уточнить модель компьютерной игры Roguelike:

1. Используя шаблон “Команда” для поддержки взаимодействия с пользователем
2. Используя паттерн “Хранитель” для поддержки сохранения/загрузки игры
3. Используя паттерн “Состояние” для динамического переключения поведения мобов
  - ▶ Мобы с низким здоровьем должны переключаться в трусливый режим
  - ▶ По мере восстановления здоровья переходить в исходный