Лекция 8/Практика 7: Поведенческие шаблоны

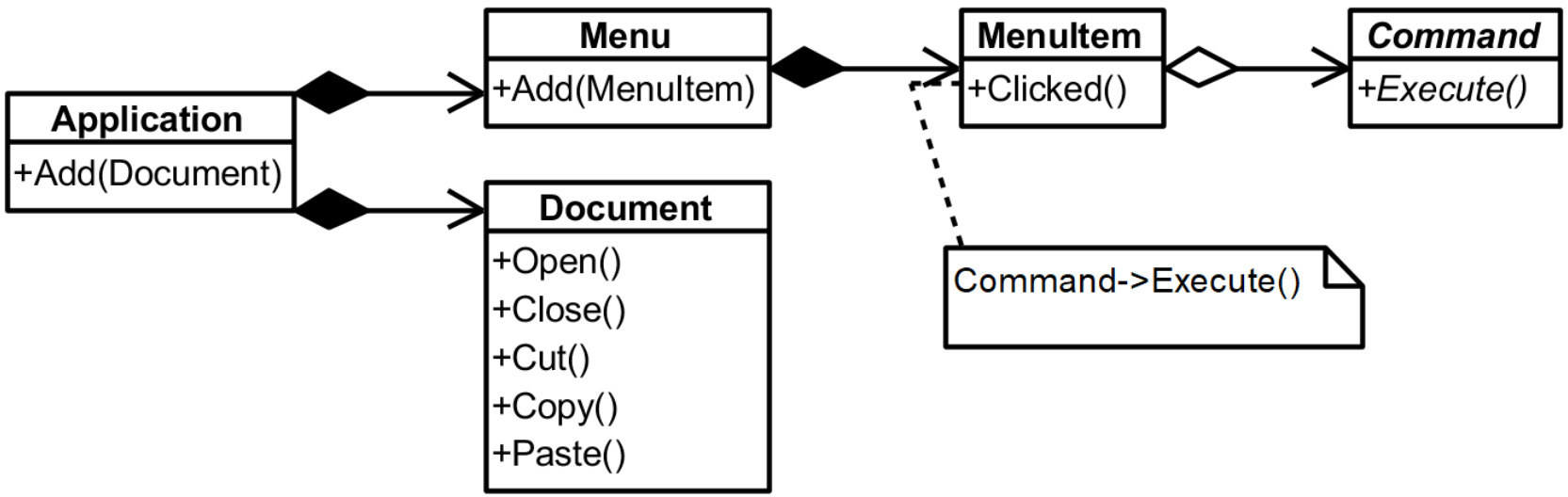
Юрий Литвинов
y.litvinov@spbu.ru

15.05.2025

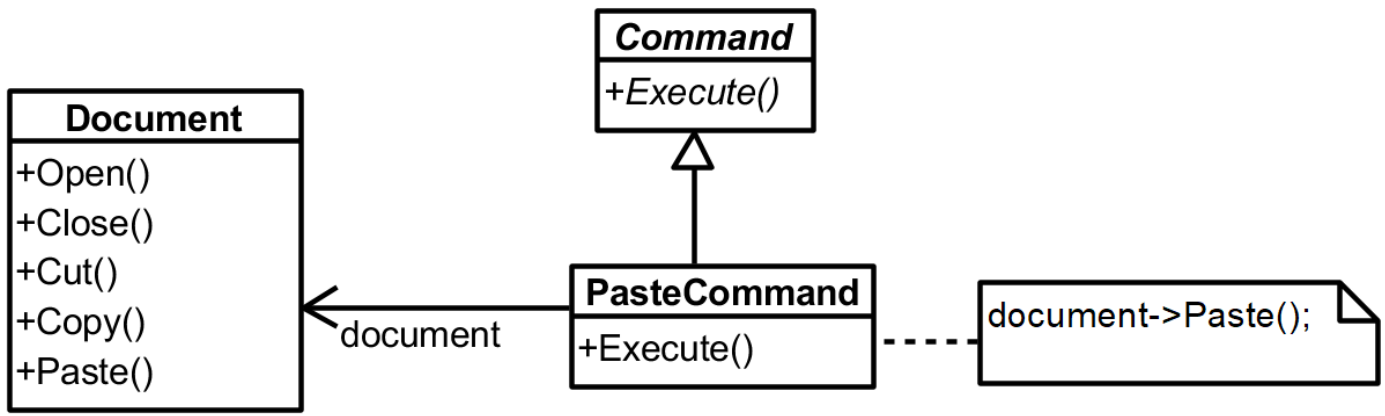
Паттерн «Команда», мотивация

- 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

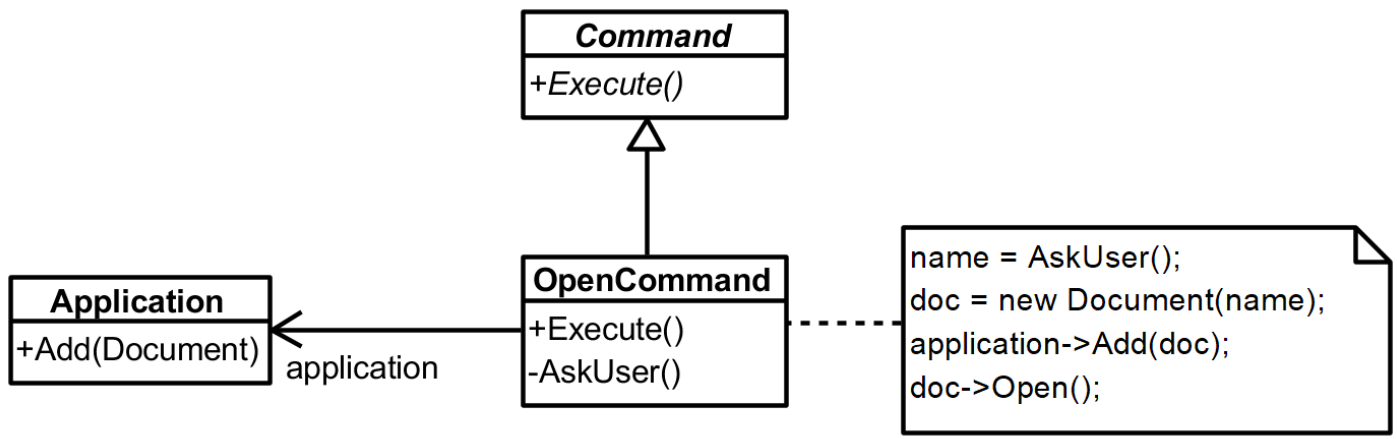
Решение: обернём действие в объект



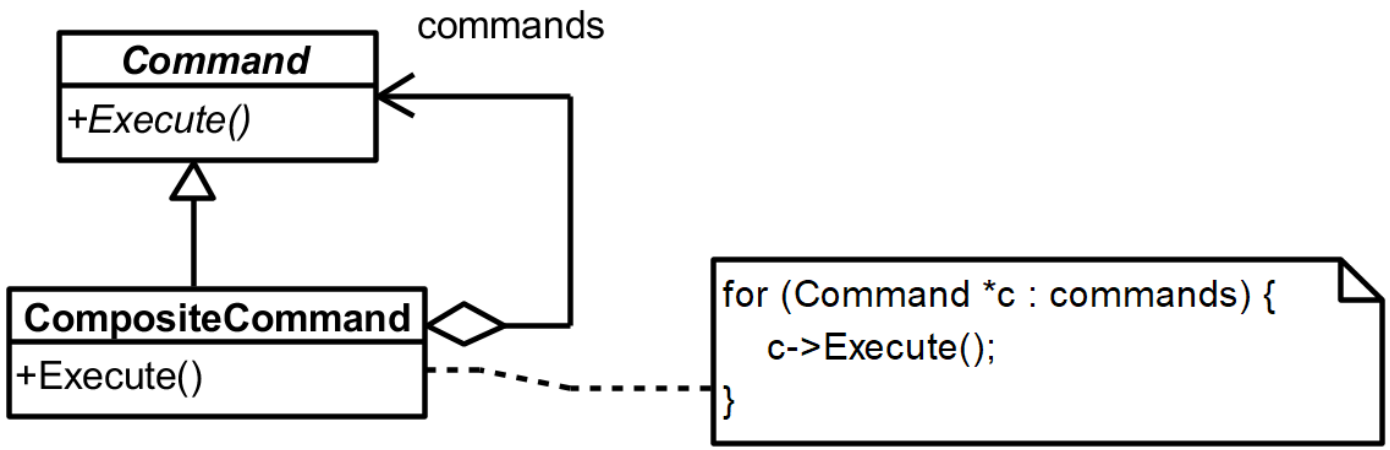
Команда вставки



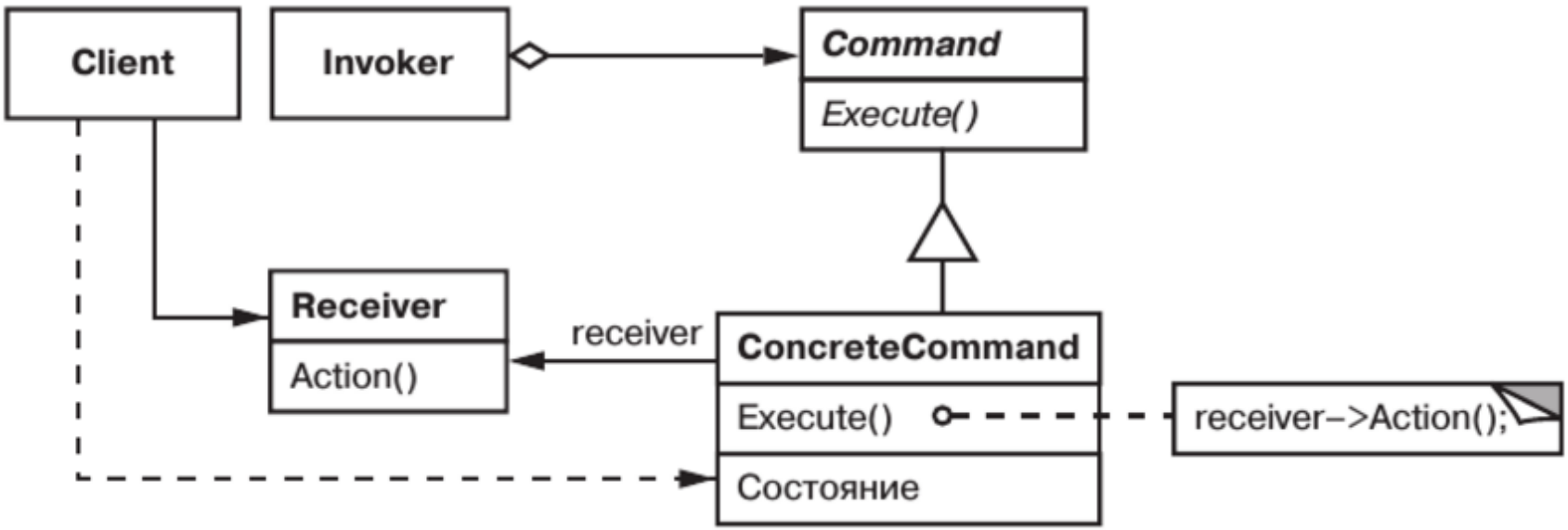
Команда открытия документа



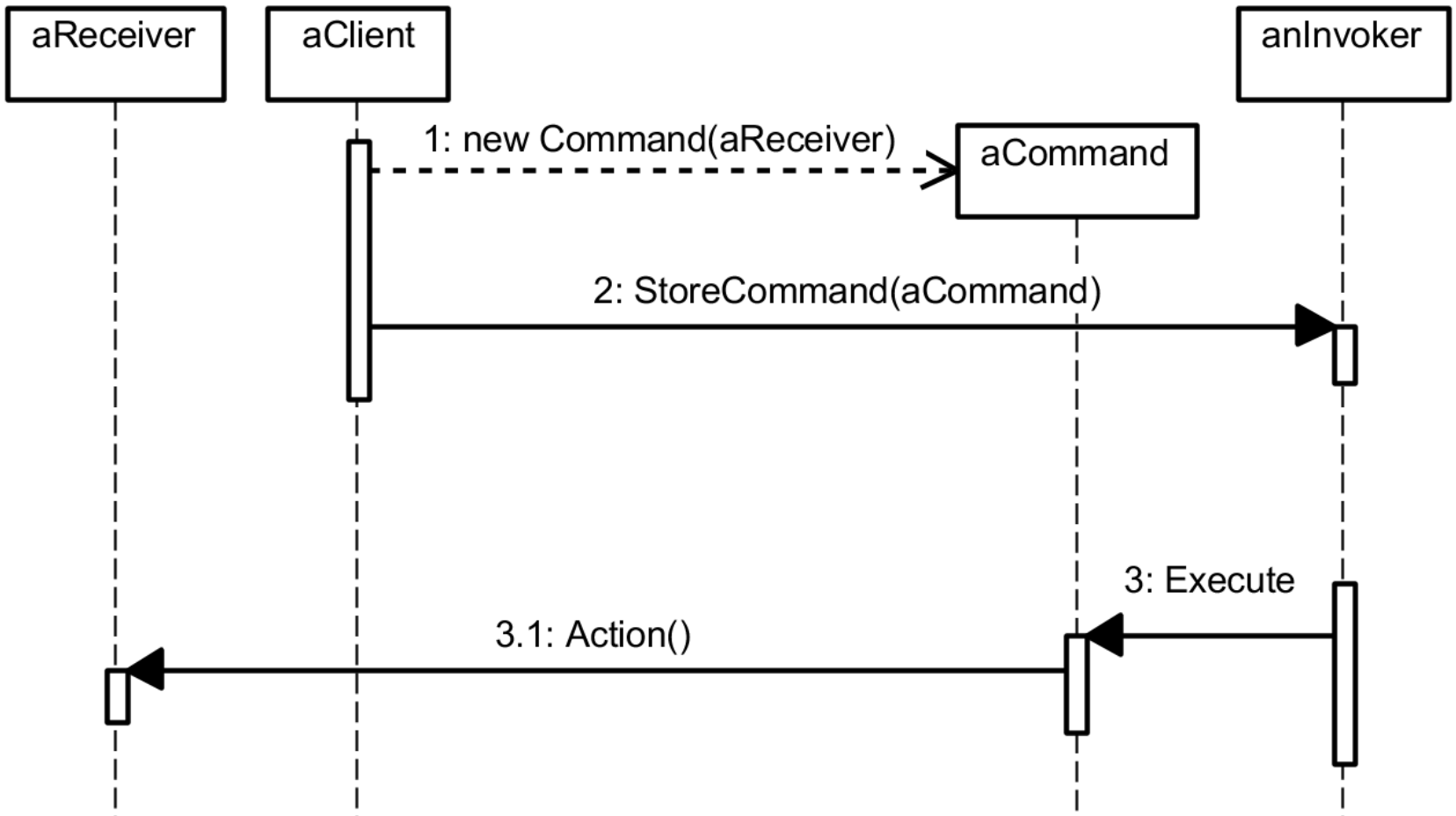
Составная команда



Паттерн «Команда»



Взаимодействие объектов



Команда, применимость

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

«Команда» (Command), детали реализации

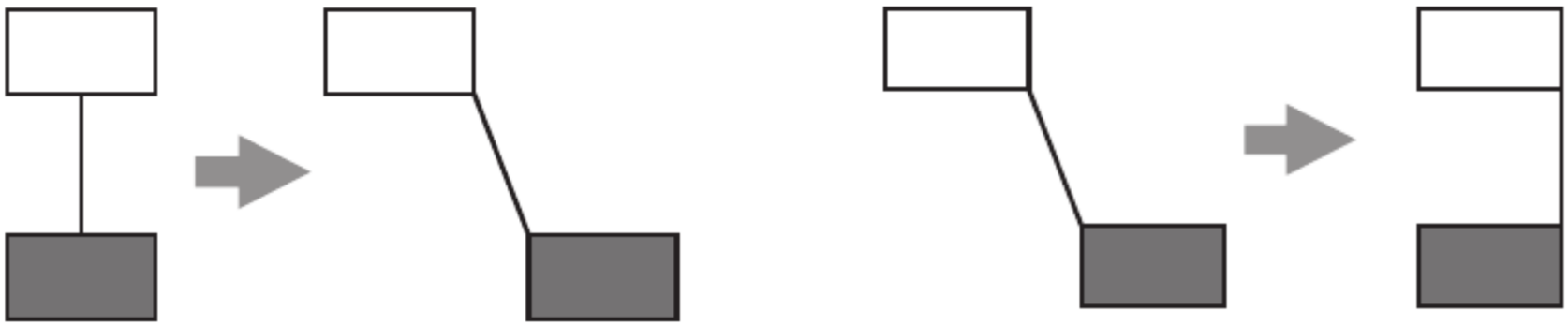
- Насколько «умной» должна быть команда
- Отмена и повторение операций — тоже от хранения всего состояния в команде до «вычислимого» отката
  - Undo-стек и Redo-стек
  - Может потребоваться копировать команды
  - «Искусственные» команды
  - Композитные команды
- Паттерн «Хранитель» для избежания ошибок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

«Команда», пример

- Qt, класс QAction:

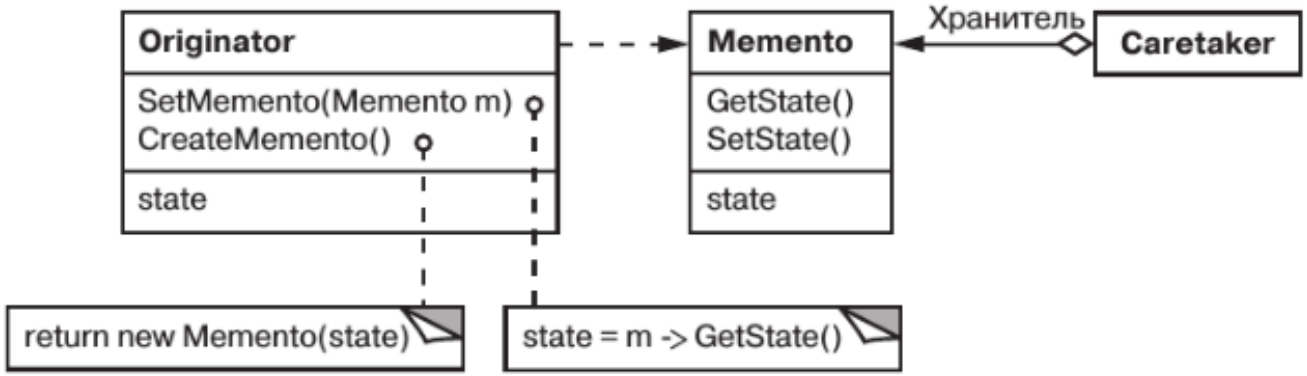
```
const QIcon openIcon = QIcon(":/images/open.png");
QAction *openAct = new QAction(openIcon, tr("&Open..."), this);

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

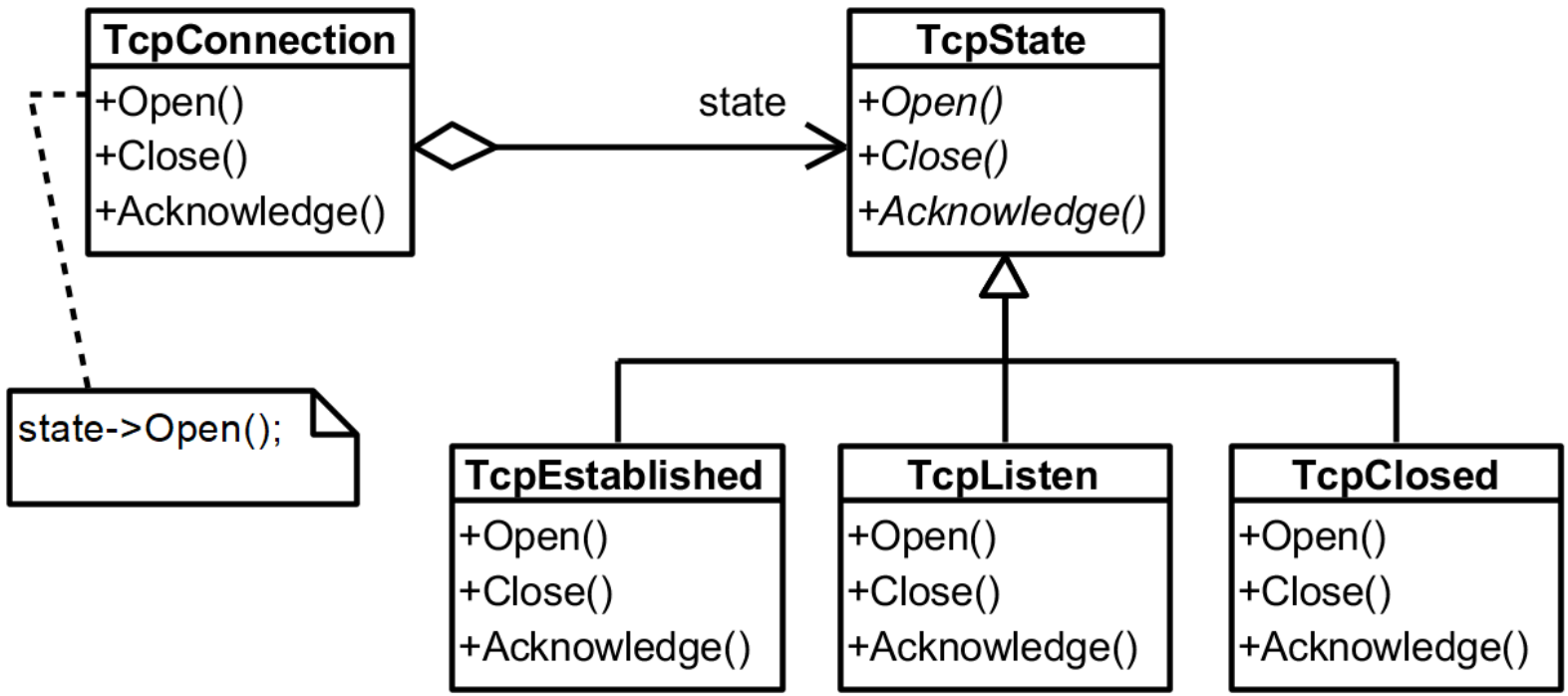
Паттерн «Хранитель»



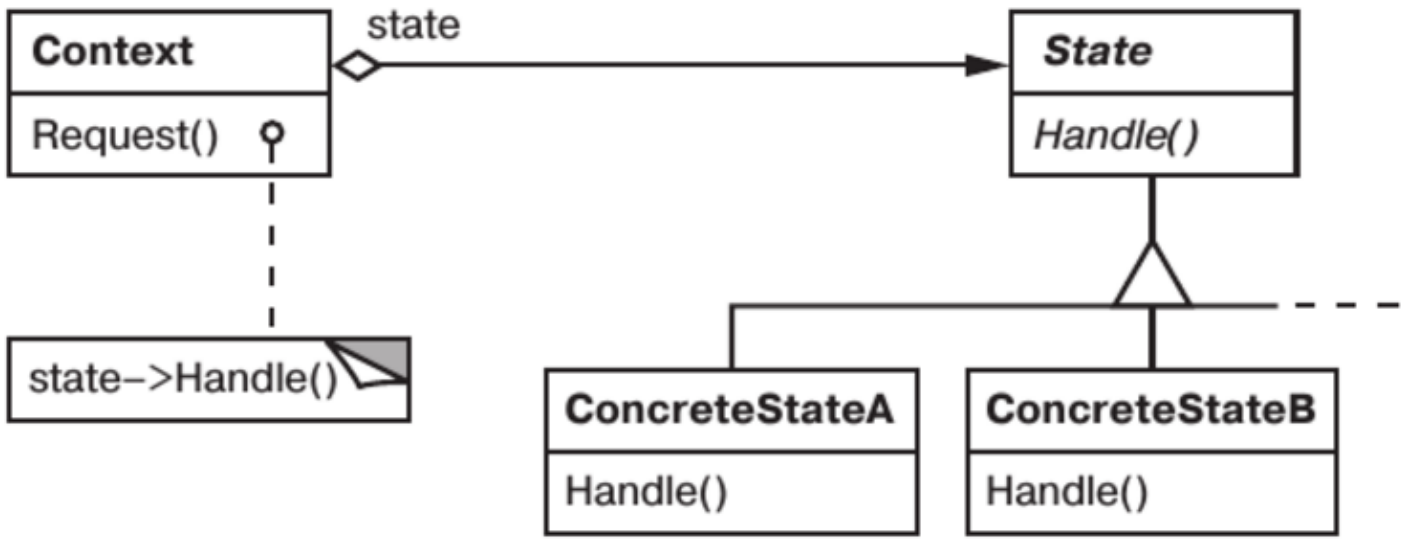
«Хранитель» (Memento), детали реализации

- 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

Задача на дом

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