

# Текстовый язык автоматного программирования

---

**В. С. Гуров,  
М. А. Мазин,  
А. А. Шалыто**

# Инструментальное средство UniMod

---

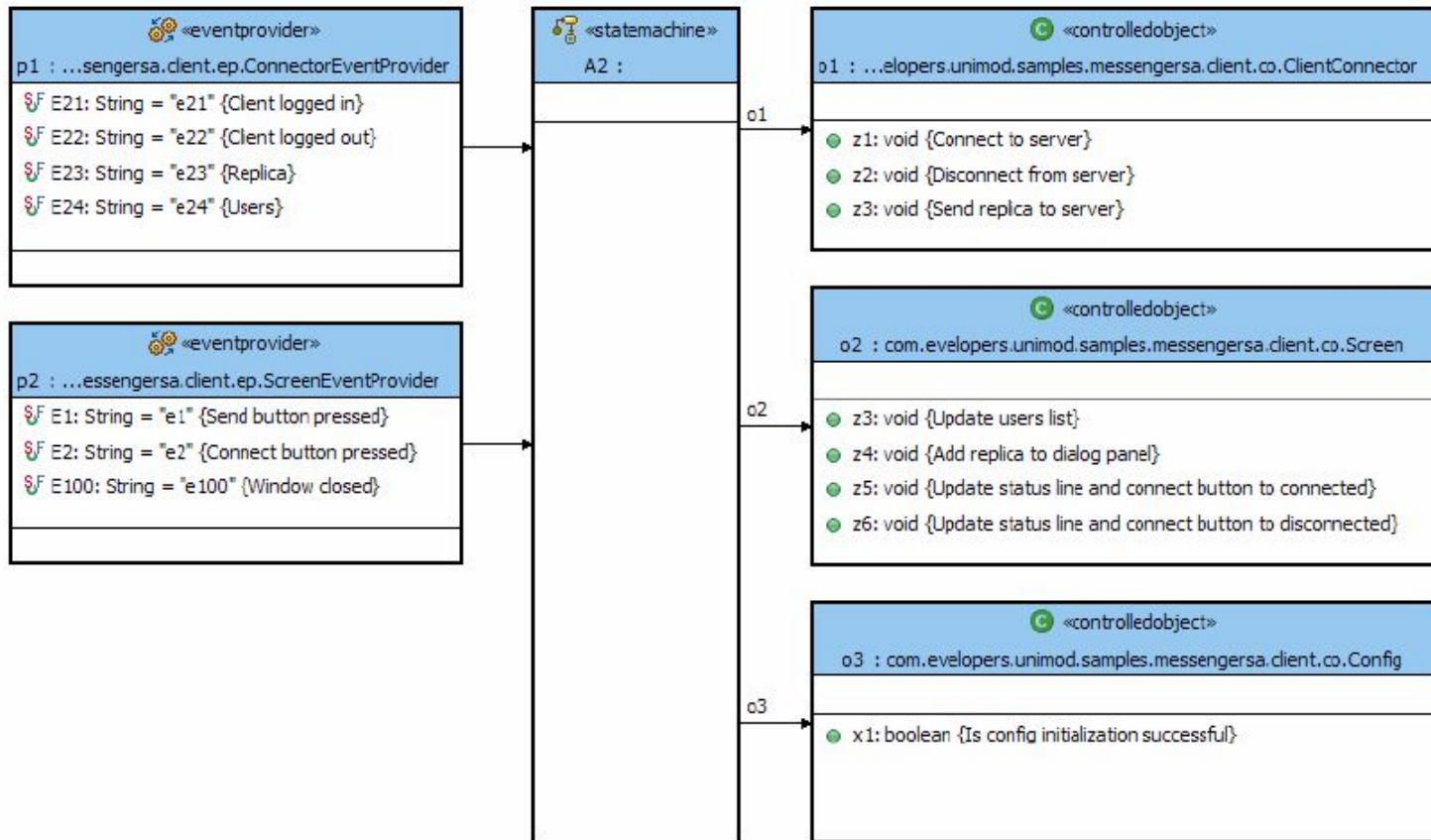
Проектирование

1. Создать концептуальную модель предметной области в виде UML диаграммы классов используя классические методы
2. Выделить поставщики событий, автоматы и объекты управления. Оставшиеся классы – контейнеры для данных.
3. Создать диаграмму связей автоматов
  - ↳ Поставщики событий поместить справа
  - ↳ Объекты управления слева
  - ↳ Автоматы посередине
  - ↳ Создать связи между поставщиками событий, автоматами и объектами управления
4. В поставщиках событий определить множество производимых событий ( $e_x$ )
5. В объектах управления создать два множества методов соответствующих:
  - ↳ Входным воздействиям ( $X_j$ )
  - ↳ Выходным воздействиям ( $Z_k$ )
6. Для каждого автомата создать диаграмму состояний

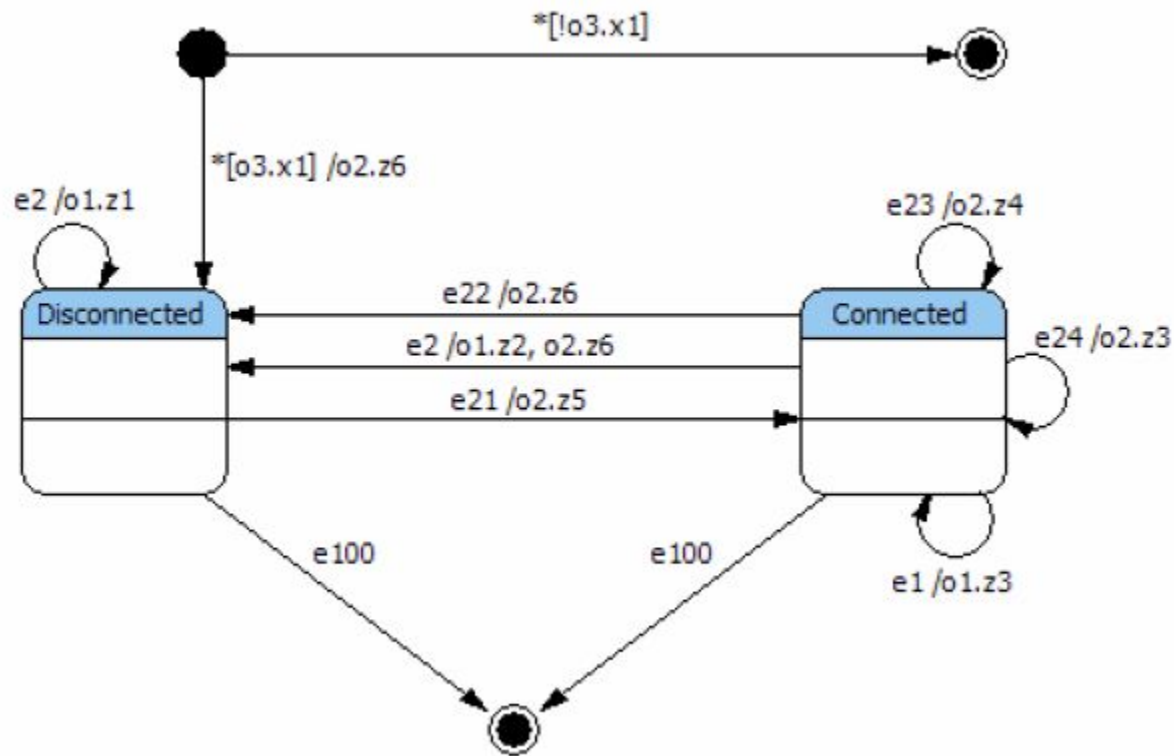
Реализация

7. Реализовать поставщики событий и объекты управления вручную или выбрать готовые из репозитория
8. Запустить модель прямо из среды разработки, либо преобразовать модель в XML-описание для последующей интерпретации, либо преобразовать модель в код на целевом языке программирования для последующей компиляции

# Диаграмма классов



# Диаграмма состояний



# Графический язык программирования

---

- Достоинства средства UniMod
  - Диаграммы более выразительны, чем текст
  - UML-нотация — общепринята
  
- Недостатки средства UniMod
  - Вводить диаграммы неудобно
  - Программисты предпочитают текстовый код

# Текстовый язык автоматного программирования

---

- Проблемно-ориентированный автоматный язык
- Автомат описывается в терминах автоматного программирования
- Диаграммы генерируются по мере ввода текста программы

# Разработка текстового языка программирования

---

- Транслятор
  - Лексический анализатор
  - Синтаксический анализатор
  - Семантический анализатор
  - Генератор кода
- Интегрированная среда разработки
  - «Подсветка» ошибок
  - Автоматическое завершение ввода
  - Навигация по коду

# Система метапрограммирования MPS

---

- Принимает на вход
  - абстрактный синтаксис
  - конкретный синтаксис
  - систему типов
  - кодогенератор
  
- Автоматически строит интегрированную среду разработки



# Виды проблемно-ориентированных языков

---

- Проблемно-ориентированные расширения существующих языков
  - Например,
    - язык доступа к базе данных,
    - язык описания регулярных выражений и т.д.
  
- Независимые языки
  - Например,
    - язык планировщика задач операционной системы

# Автоматное расширение языка Java

---

- Позволяет описывать поведение Java-класс в виде автомата
  - Отправка событий — вызов специальных методов класса
  - Состояние храниться в переменной объекта
  - Автомат описывается в терминах автоманого программирования

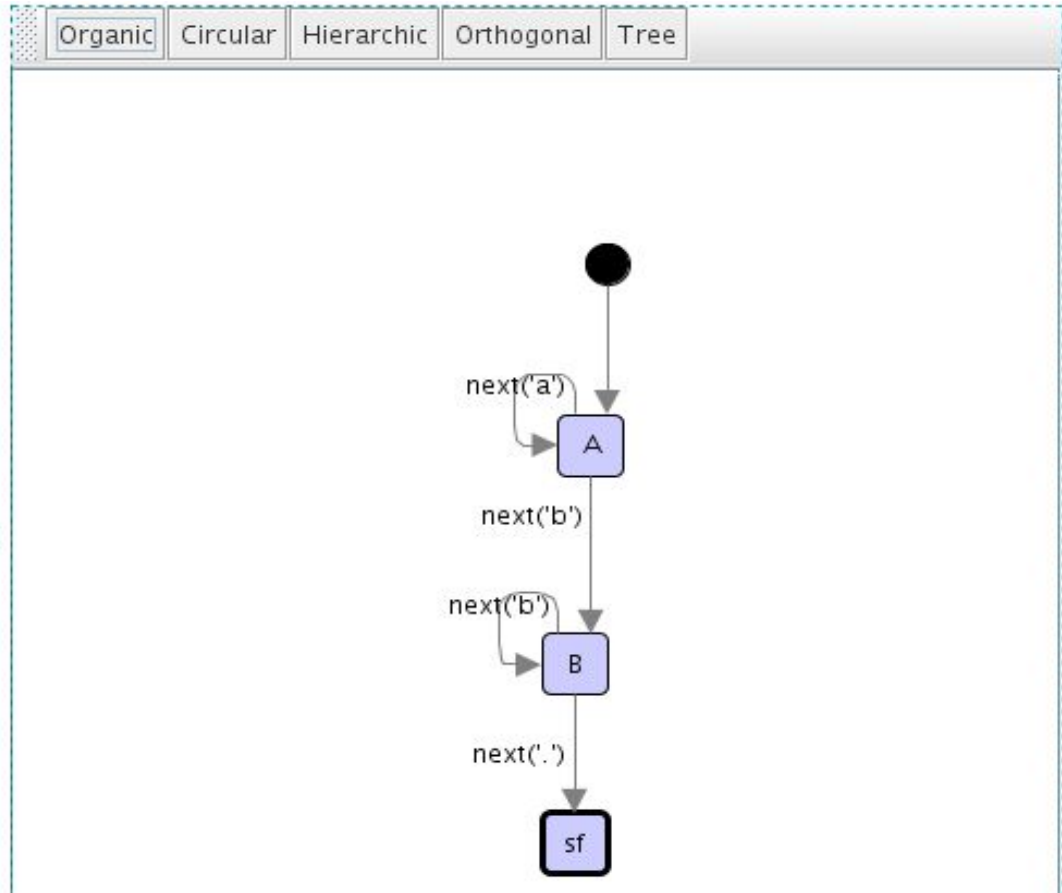
# Независимый автоматный язык

---

- Все приложение описывается в терминах автоматного программирования
- Возможно использовать для генерации не Java-кода
- Соответствует понятию запускаемых спецификаций

# Генерация диаграмм

```
stateMachine AcceptString {  
  << associations >>  
  void next ( string );  
  initial state s0 {  
    transiteto A  
  }  
  state A {  
    << onenter >>  
    << onexit >>  
    on next ( "a" ) transiteto A ;  
    on next ( "b" ) transiteto 3 ;  
    << inner states >>  
  }  
  state B {  
    << onenter >>  
    << onexit >>  
    on next ( "b" ) transiteto 3 ;  
    on next ( "." ) transiteto sf ;  
    << inner states >>  
  }  
  final state sf {}  
}
```



# Результаты

---

- Разработанное средство позволяет
  - разрабатывать автоматные программы
  - описывать поведение Java-классов в виде автоматов
  - использовать преимущества текстового ввода программ и представления автоматов в виде диаграмм

# Спасибо

---