

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

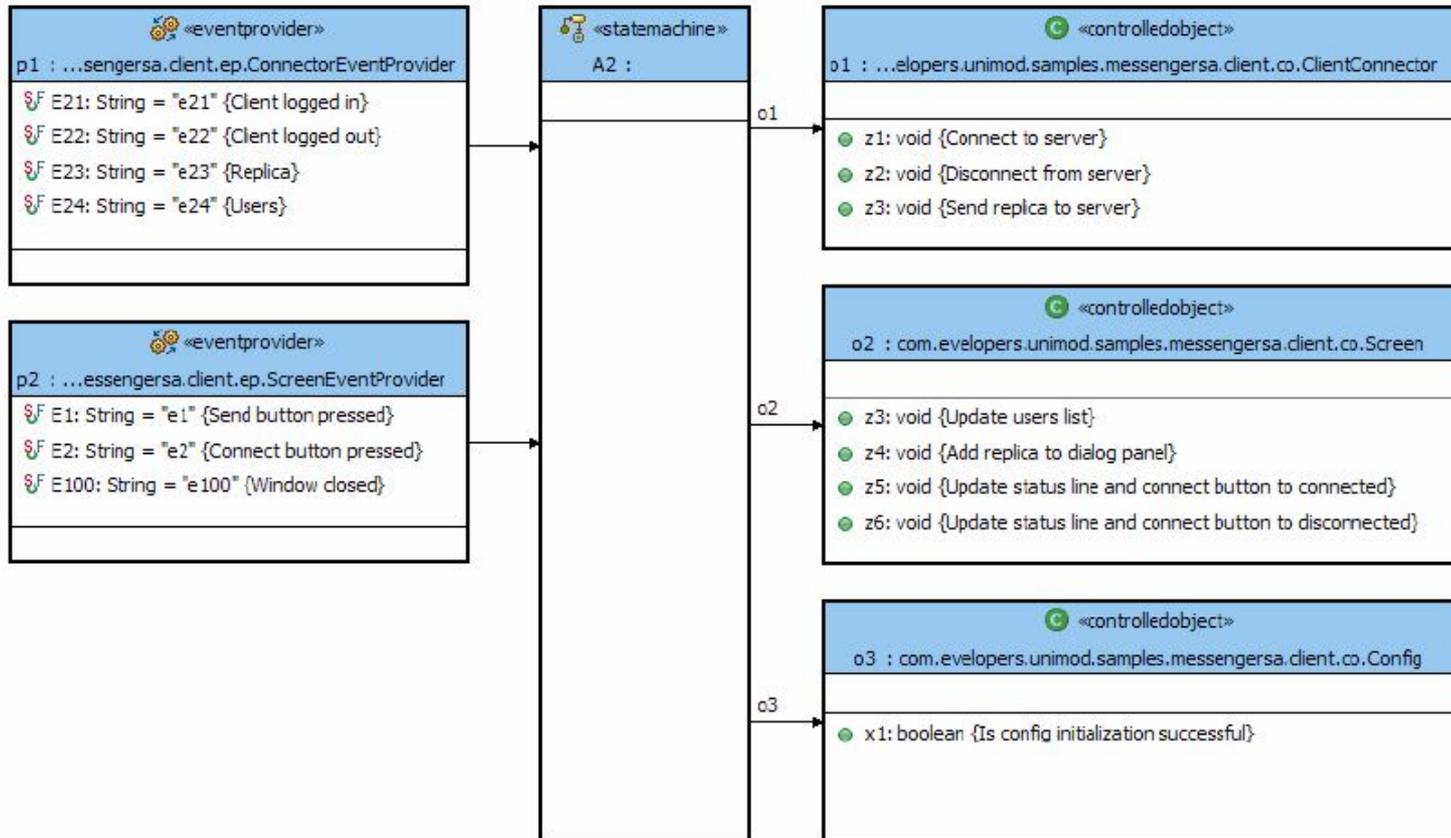
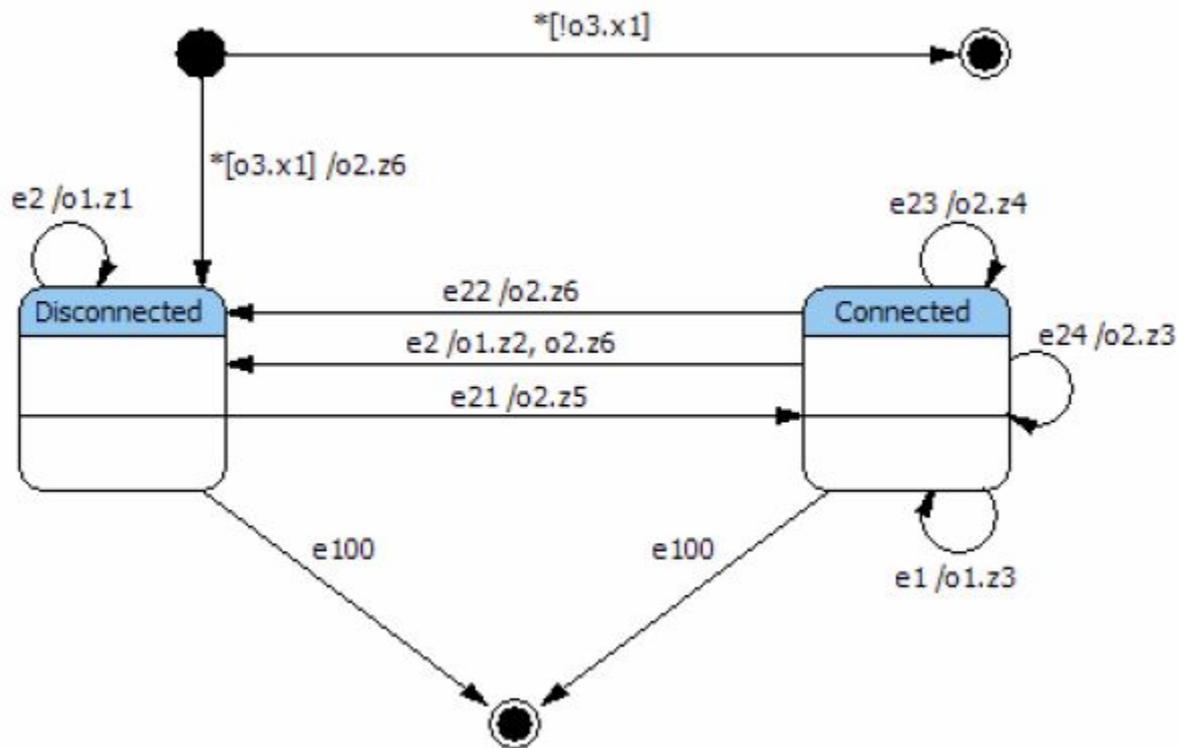


Диаграмма состояний



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

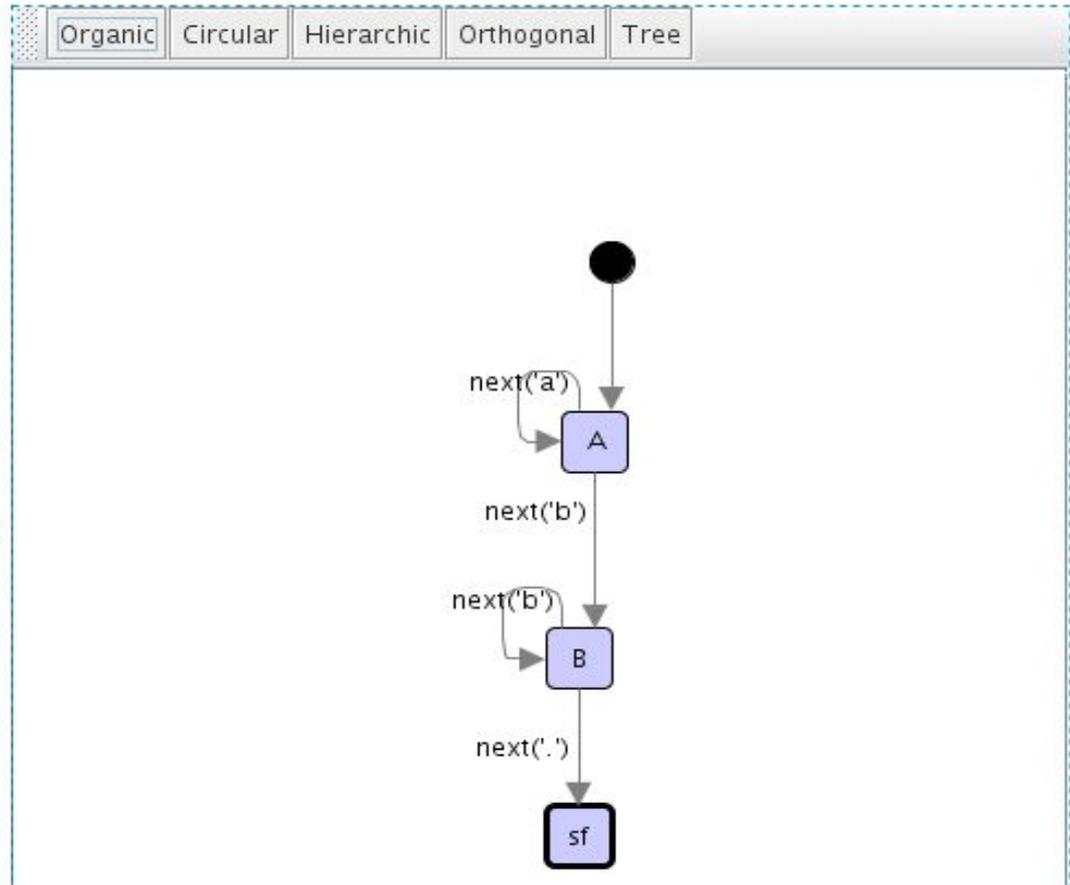
- Позволяет описывать поведение Java-класс в виде автомата
 - Отправка событий — вызов специальных методов класса
 - Состояние храниться в переменной объекта
 - Автомат описывается в терминах автоманого программирования

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
