

«Программно-аппаратный комплекс для исследования автоматного управления мобильными роботами»

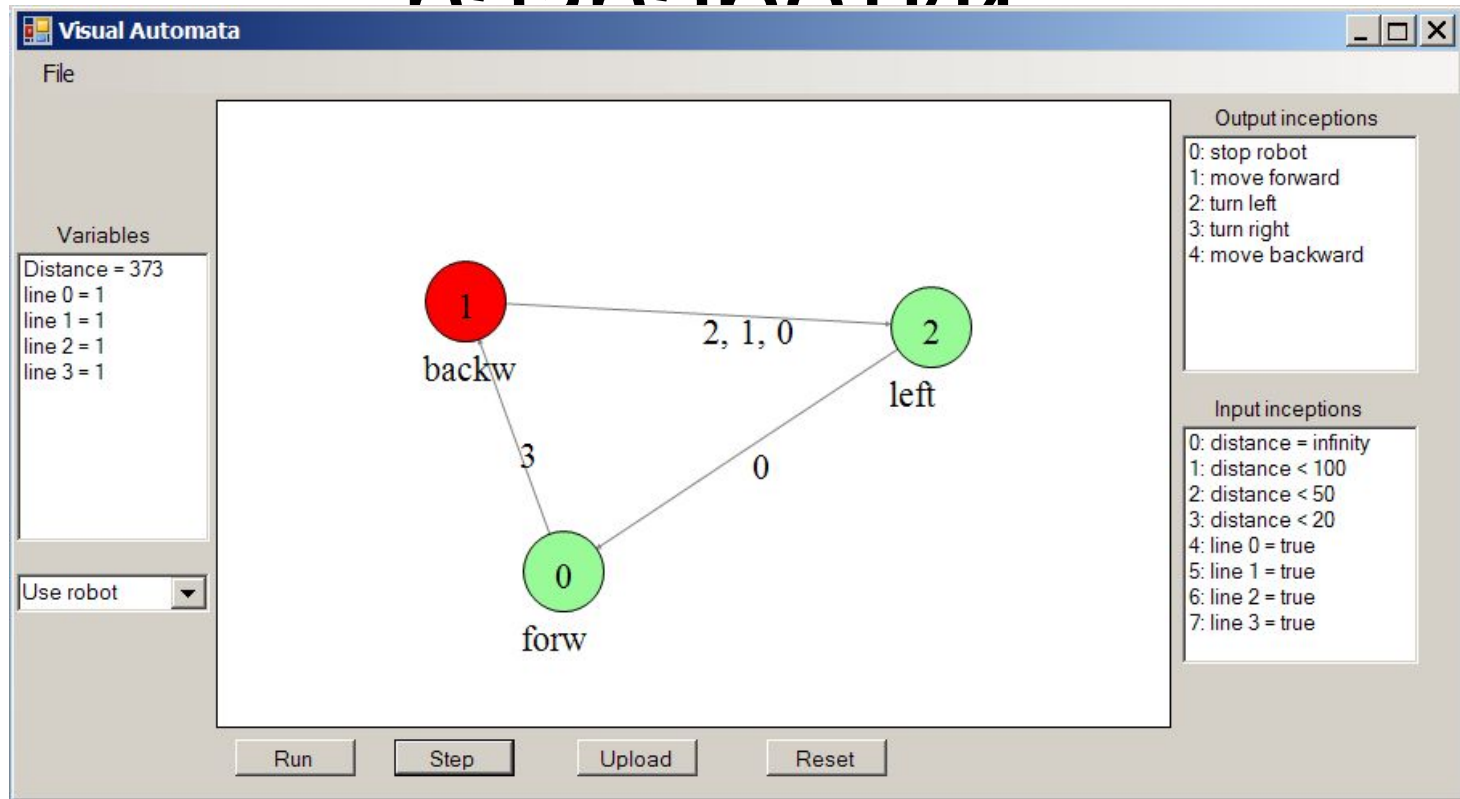
Алексеев. С. А. гр. 4538
Научный руководитель: Клебан В.
О.

Санкт-Петербург
2010

Постановка задачи

- Комплекс для исследования автоматного управления мобильными роботами:
 - Графический язык разработки автоматных программ;
 - Мобильный робот;
 - Эмулятор и виртуальная модель робота;
 - Протокол связи с мобильным роботом, или эмулятором;

Визуальное средство разработки



Функциональность:

- Встроенный редактор автоматных программ.
- Отладка автоматной программы по шагам.
- Режим “непрерывной” работы.
- Выгрузка автомата в контроллер робота, для автономной работы.

Элементы графического интерфейса

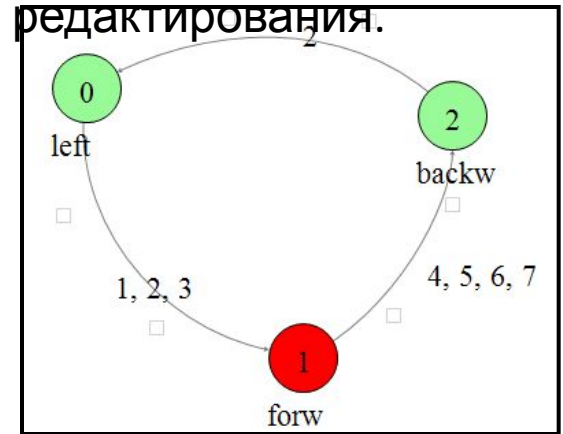
Входные воздействия.

Input inceptions
0: distance = infinity
1: distance < 100
2: distance < 50
3: distance < 20
4: line 0 = true
5: line 1 = true
6: line 2 = true
7: line 3 = true

Монитор
переменных

Variables
Distance = 362
line 0 = 1
line 1 = 0
line 2 = 1
line 3 = 1

Панель
редактирования.



Выходные
воздействия

Output inceptions
0: stop robot
1: move forward
2: turn left
3: turn right
4: move backward

Кнопки управления.

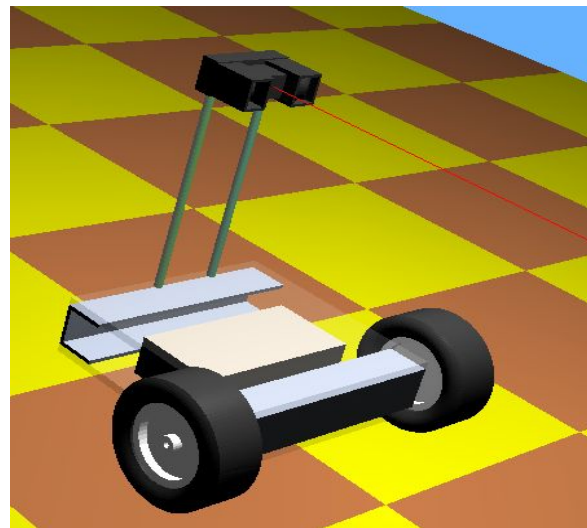
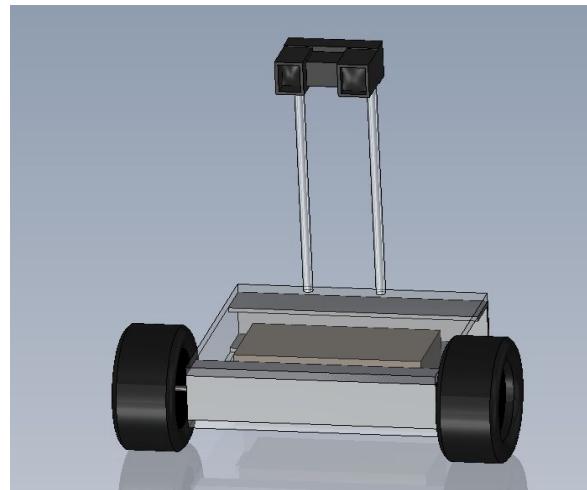


Мобильный робот

- Проектирование робота.
- Состав робота:
 - вычислительная платформа на основе микроконтроллера Atmel AVR.
 - Аккумулятор.
 - Два двигателя с колесами.
 - Инфракрасный дальномер.
 - Четыре датчика линии.
- Прошивка робота, с двумя режимами работы:
 - Режим синхронизации переменных с системой управления на ПК.
 - Режим автономной работы, посредством интерпретации автомата, полученного от управляющего приложения.

Эмулятор Webots

- Виртуальная сцена
- Конвертирование модели робота из среды твердотельного моделирования Solidworks в объект среды Webots:
 - Выгрузка модели из Solidworks;
 - Загрузка трехмерных объектов в Webots;
 - Создание модели робота в Webots на основе загруженных объектов;
- Среда Solidworks предусматривает возможность создания чертежей по спроектированной модели.



Генетическое программирование

- Задача кегельринг.
- Применение среды Webots:
 - Сцена, датчики;
 - Супервизор;
- Результаты работы алгоритма.
- Проблемы, связанные с портированием автоматных программ.

Результаты

- Разработана система управления с графическим языком разработки автоматных программ и возможностью их отладки, ориентированная на мобильных роботов.
- Разработана методика для конвертирования модели из среды SolidWorks в среду эмулятора Webots.
- На основе модели робота в среде SolidWorks изготовлен и протестирован мобильный робот.
- Разработана и опробована система для генетического программирования, на основе эмулятора Webots.