

# Применение генетических алгоритмов и эволюционных стратегий для построения управляющих конечных автоматов по сценариям работы

Тяhti Александр Сергеевич, группа 6538  
Научный руководитель: Шалыто Анатолий Абрамович,  
доктор технических наук, профессор СПбНИУ ИТМО

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики.  
кафедра Компьютерных Технологий

19 июня 2012 г.

- Исследование средств машинного обучения для построения автоматов
- Разработка методики совместного применения ЭА и сценариев работы
- Сравнение ГА и ЭС на выбранном наборе задач
- Разработка метода применения многокритериальной оптимизации к задаче построения автоматов

- Методы, использующие моделирование для вычисления функции приспособленности
- Построение конечных автоматов, на основе тестов
- Построение конечных автоматов по сценариям работы

- Задание тестовых сценариев
- Генерация начального поколения особей
- Скрещивание особей
- Мутация
- Вычисление функции приспособленности

$$ff_i = \frac{1}{l_i} \sum_{j=1}^{l_i} \frac{1}{m_j},$$

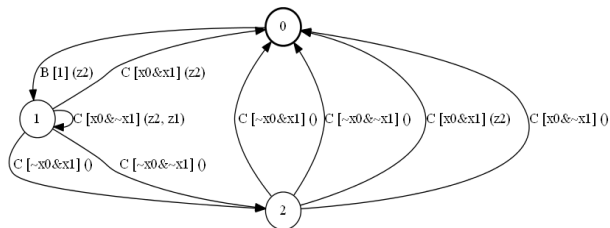
где  $l_i$  - число элементов сценария,  $m_j$  - число выходных воздействий на переходе.

$$ff = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k ff_i,$$

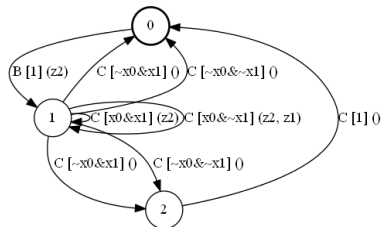
где  $k$  - число тестовых сценариев.

# Рассматриваемые задачи

- Задача о часах с будильником
- Построение автомата, приближенного к случайно сгенерированному



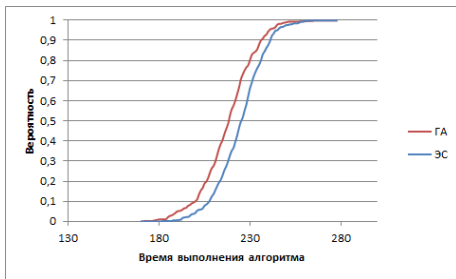
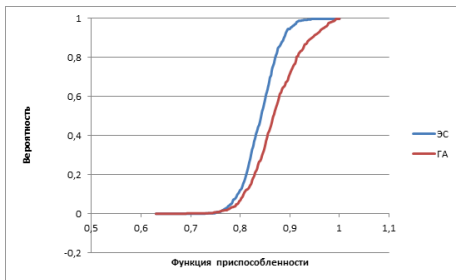
=>



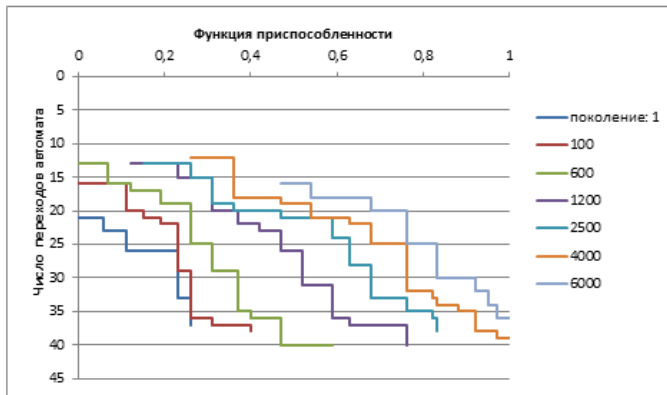
## Метод главных компонент (Principal component analysis)

- Декорреляция исходных данных  
Построение матрицы данных с нулевой корреляцией
- Построение плотности вероятности средних
- Метод стохастического доминирования  
Случайная величина  $X_1$  доминирует над случайной величиной  $X_2$ , если  $F(X_1) \geq F(X_2) \forall x_i \in X_1 \cup X_2$ , где  $F$  - функция распределения

# Результаты экспериментального исследования



# Использование многокритериальной оптимизации



Фронт Парето для различных поколений автоматов, построенных генетическим алгоритмом по сценариям работы.



- Проведено исследование алгоритмов машинного обучения
- Предложен метод построения автоматов с помощью ЭА по сценариям работы
- Предложен метод использования многокритериальной оптимизации для построения автоматов
- Проведено сравнение ГА и ЭС на выбранном наборе задач

