

Использование обучения с подкреплением в задаче автоматического тестирования мобильных приложений

Фомин Сергей

Научный руководитель:

Архипенко Константин Владимирович

Актуальность

- Востребованность мобильной разработки
- Android (открытый исходный код)
- Динамическое тестирование
- Промышленная востребованность

Существующие решения

- Random-based
 - Monkey
 - Dynodroid
- Search-based
 - EvoDroid
 - Sapienz
- Model-based
 - AndroidRipper
 - **DroidBot + Humanoid)**
- Hybrid
 - CrashScope

Обучение с подкреплением

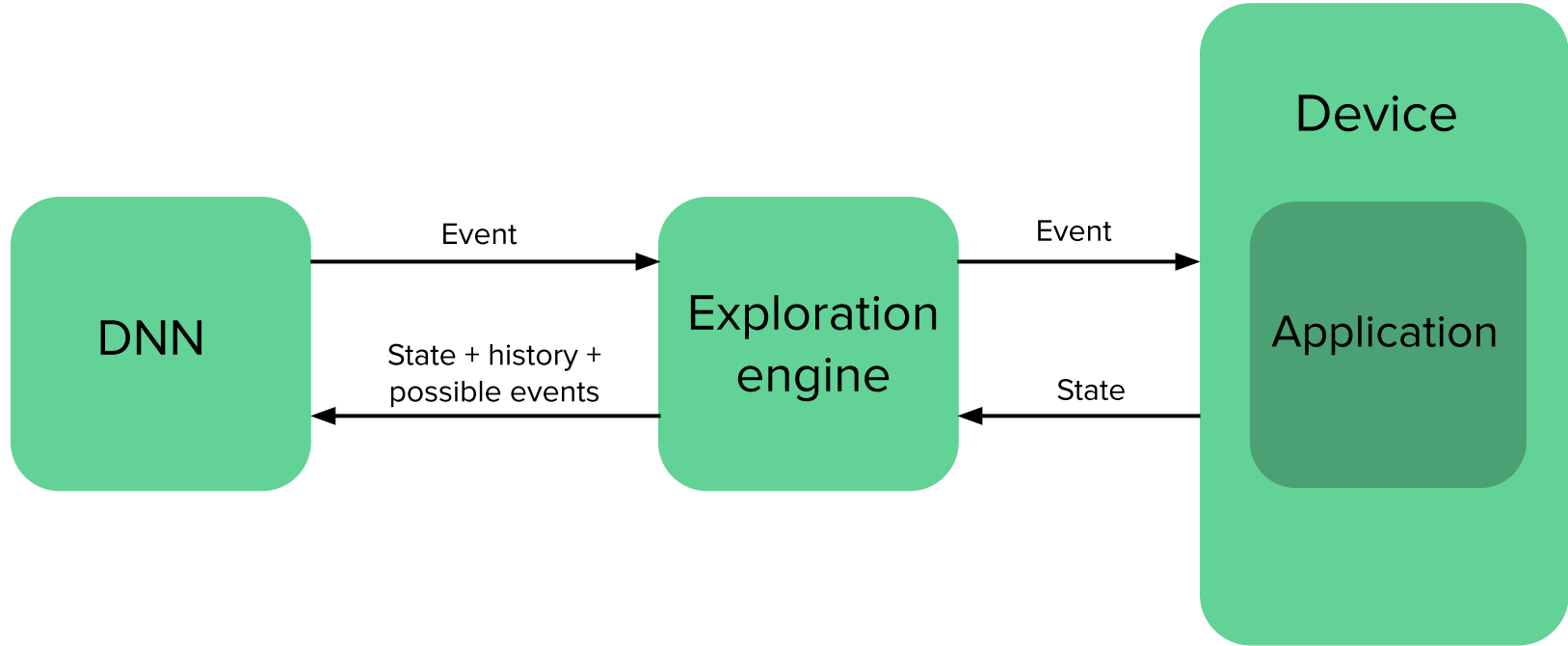
- Automatic Black-Box Testing of Interactive Applications (2012)
- A Reinforcement Learning Based Approach to Automated Testing of Android Applications (2018)
- QLearning-Based Exploration of Android Applications (2018)
- Deep Reinforcement Learning for Functional Software Testing (2020)

Humanoid + DroidBot

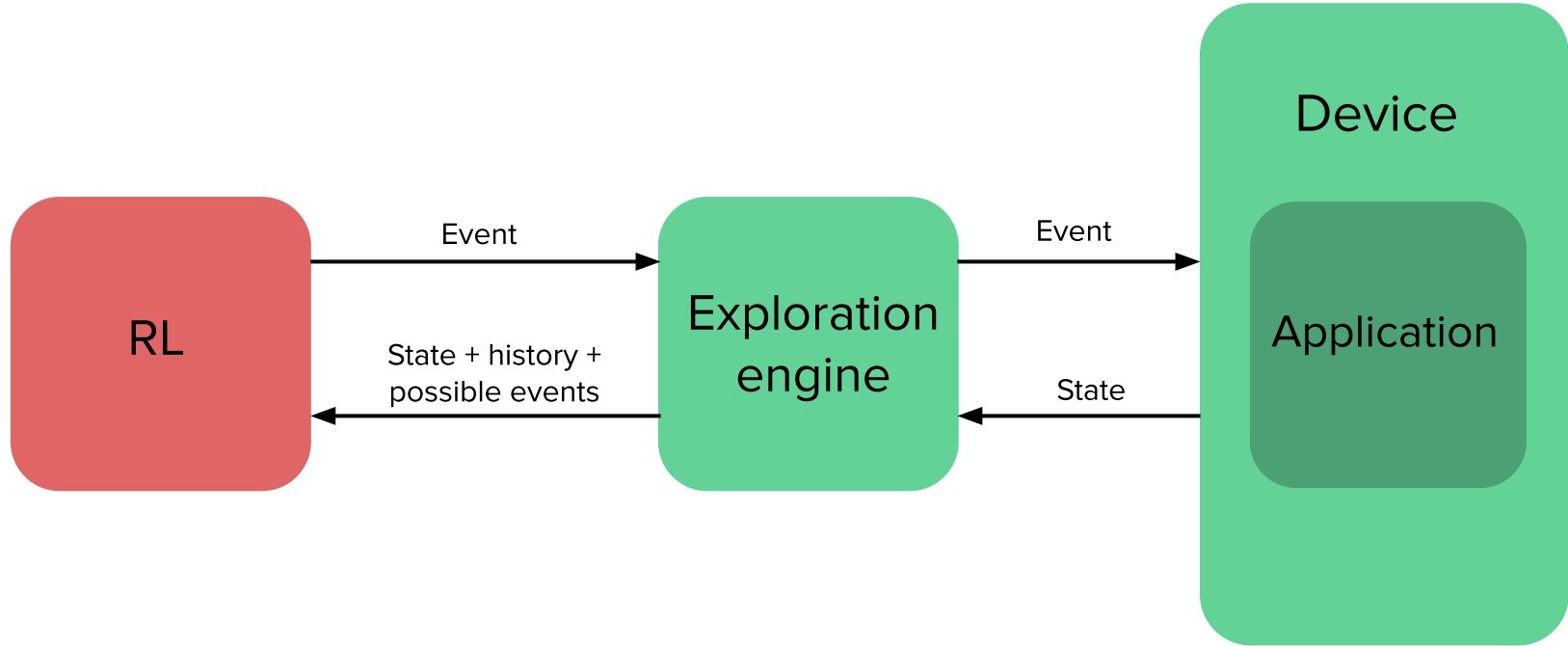
Основные компоненты

- Приложение для тестирования (AUT)
- Устройство (эмулятор)
- Инструмент взаимодействия с приложением
- Модель предсказания (DNN)

Humanoid + DroidBot



Обучение с подкреплением



Постановка задачи

- Исследование методов обучения с подкреплением в задаче динамического тестирования мобильных приложений
- Внедрение обучения с подкреплением в систему тестирования DroidBot
- Сравнение качества динамического тестирования с Humanoid подходом по нескольким метрикам:
 - Покрытие кода (строк/функций)
 - Количество уникальных состояний
 - Количество найденных ошибок/сбоев

Текущие результаты

- Освоился в системе Humanoid + DroidBot
- Изучил метрики качества динамического тестирования
- Изучил Q-learning подходы в динамическом тестировании

Планы

- Реализовать baseline версию подхода с использованием Q-Learning
- Пытаться ее улучшить
 - функция вознаграждения
 - абстрактные состояния
- Поиск других методов обучения с подкреплением

Использование обучения с подкреплением в задаче автоматического тестирования мобильных приложений

Фомин Сергей

Научный руководитель:

Архипенко Константин Владимирович

Q-learning

