



world**skills**  
Russia

**AICS**

**Проведенная работа**



# Использованные технологии

---

При разработке приложения  
использовались следующие технологии:



❖ Язык программирования Kotlin

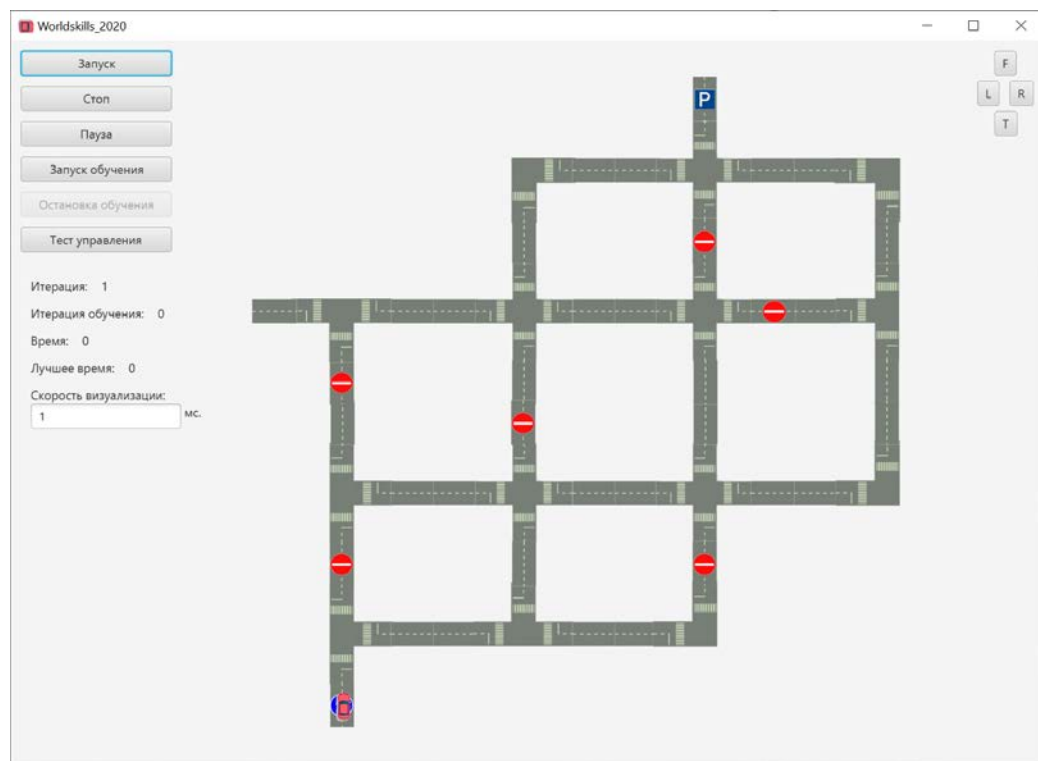
❖ ORM библиотека доступа к базе  
данных Hibernate



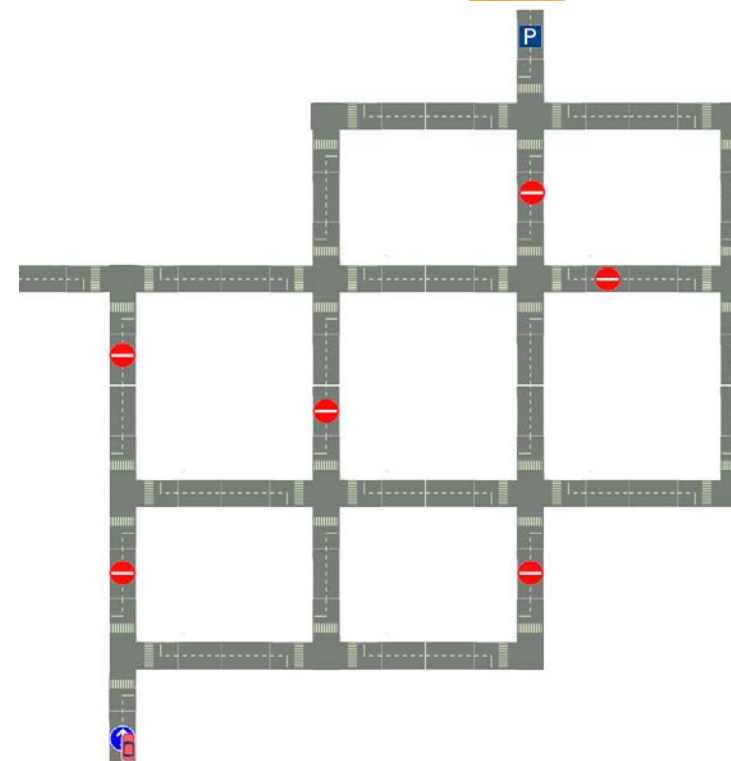
❖ Реляционная база данных H2



# Разработка виртуальной сети. Пользовательский интерфейс



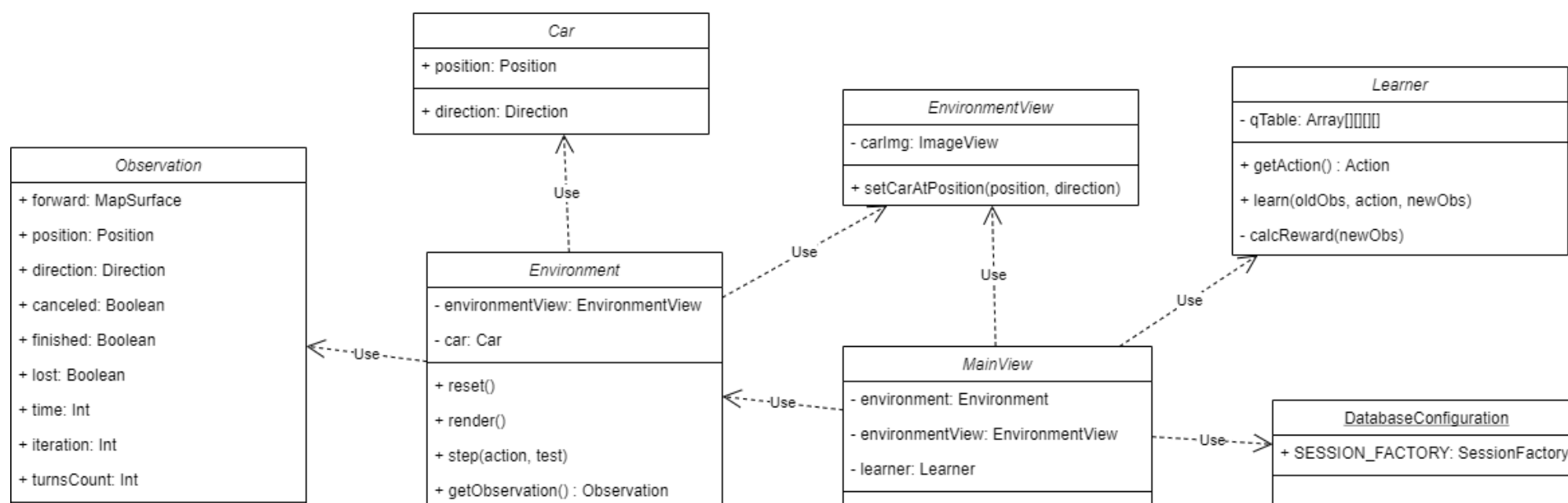
Разработанная виртуальная сеть



Шаблон виртуальной сети



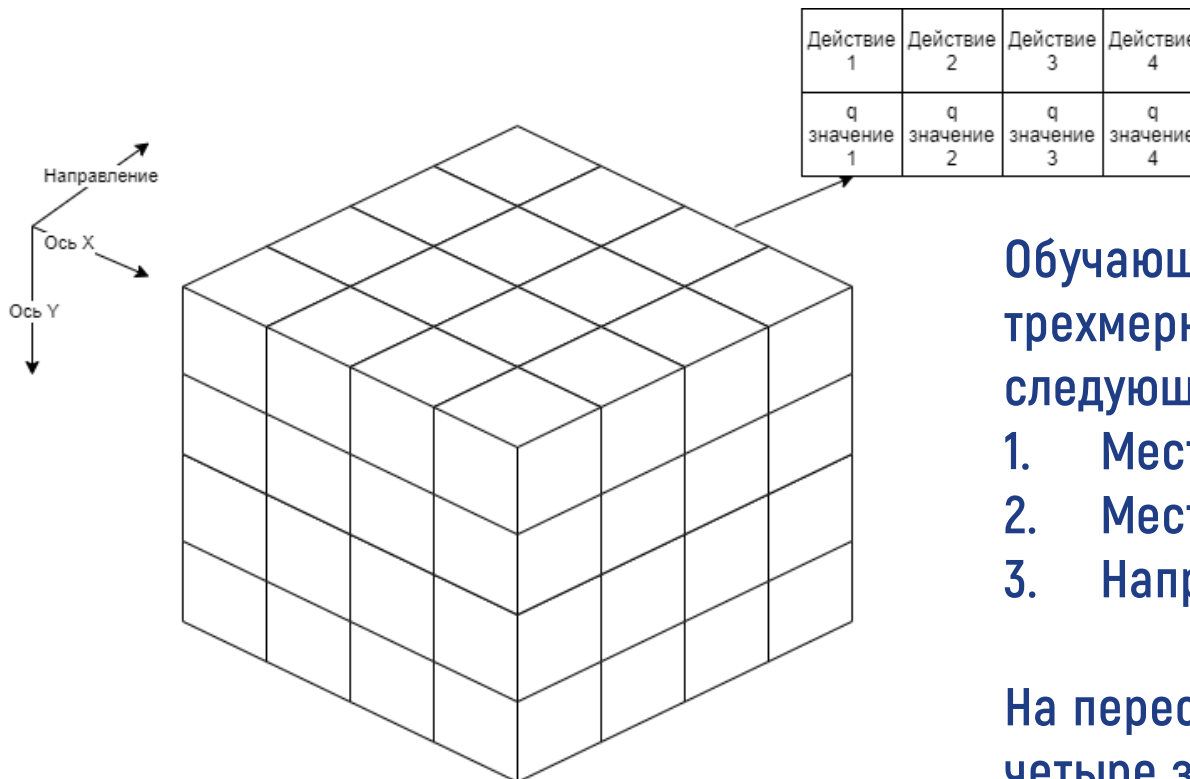
# UML схема классов разработанного приложения



На схеме представлены основные классы приложения в формате UML



# Q-таблица обучения



Обучающая модель состоит из дискретной трехмерной Q-таблицы. Измерениями являются следующие величины:

1. Местоположение автомобиля по оси X
2. Местоположение автомобиля по оси Y
3. Направление автомобиля

На пересечении данных величин находятся четыре значения, характеризующие ценность возможных действий автомобиля (движение прямо, поворот налево, поворот направо, разворот)

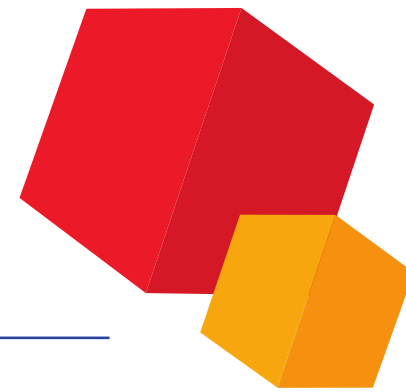
# Обучение автомобиля



Во время обучение автомобиля, после каждого выбранного действие, соответствующее ему Q-значение в таблице пересчитывается по следующей формуле:

$$Q_n = (1 - \textit{learnRate}) * Q_c + \textit{learnRate} * (\textit{reward} + \textit{discount} * Q_m)$$

, где *learnRate* – параметр, описывающий скорость обновления Q-значение с каждым шагом,  
*discount* – параметр, уменьшающий вес следующего возможного действия,  
 $Q_c$  – текущее значение в Q-таблице,  
 $Q_m$  – максимальное возможное значение в Q-таблице после совершенного действия,  
*reward* – награда, полученная автомобилем после действия

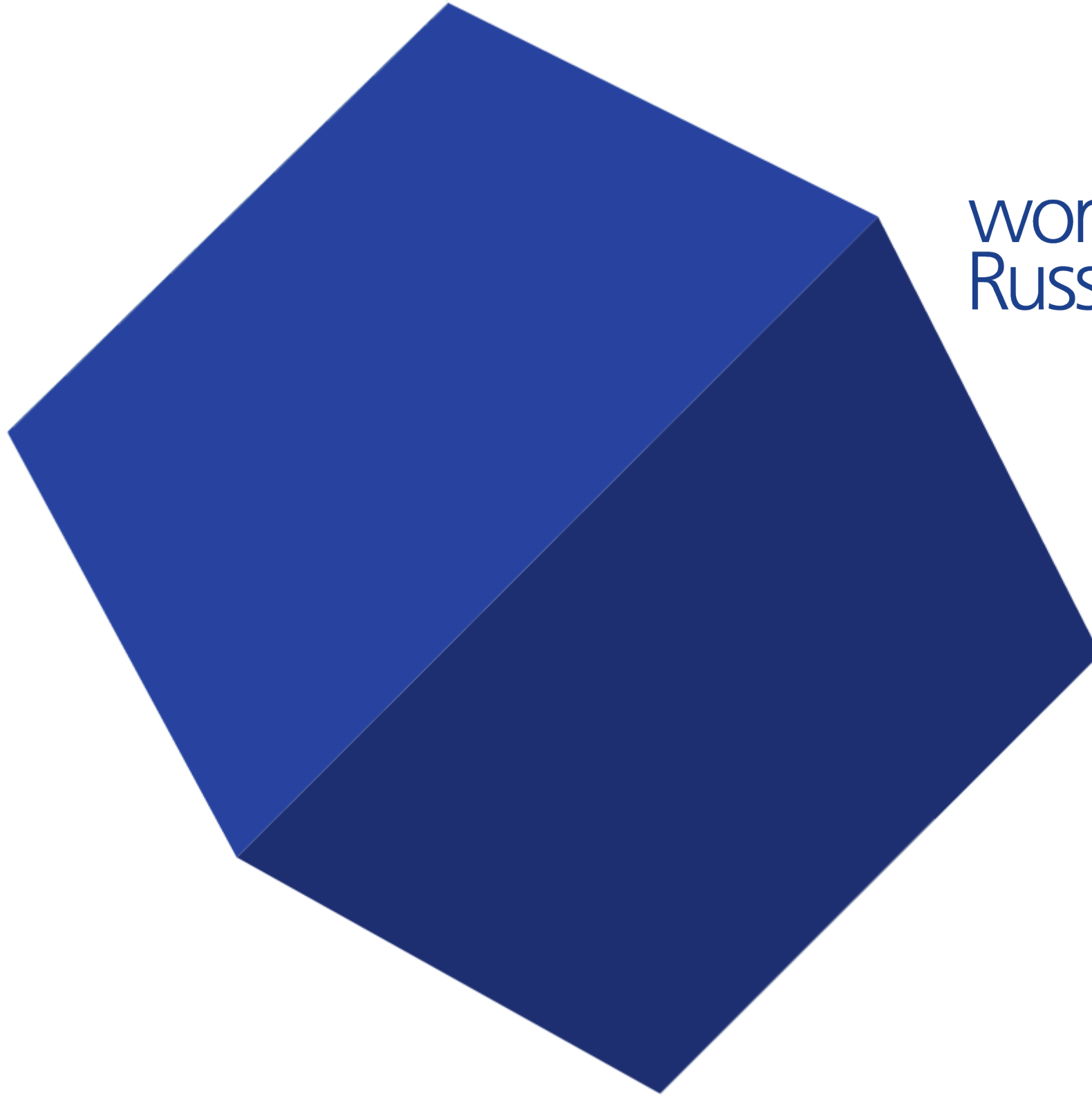


# Награда при обучении

■ При обучении награда выдавалась за следующие действия:

1. В случае, если автомобиль успешно добрался до финиша: 100
2. В случае, если автомобиль выехал с дороги или заехал под сигнал «Стоп»: -100
3. В ином случае: -1

```
/**  
 * Подсчет награды  
 */  
private fun calcReward(newObservation: Observation) : Double {  
    return when {  
        newObservation.finished -> 100.0  
        newObservation.lost -> -100.0  
        else -> -1.0  
    }  
}
```



world**skills**  
Russia