МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет компьютерных технологий

и информатики

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Системы реального времени на основе LINUX»

ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА GAZEBO В ROS

Выполнил: студент группы 1303

Васильев А.

Проверил: Преподаватель

Филатов А.

Санкт-Петербург, 2016

**Исходная постановка задачи**

Создать модель преследования волками овцу. Волки должны догнать цель. Овца уходит от преследователей. Присутствуют препятствия, которые следует обходить. Карта имеет ограничение. Цель волков – 3 раза «укусить» овцу. Цель овцы – выйти за пределы карты (10х10). Реализация выполняется с помощью средств пакета gazebo.

**Исходные данные**

Выполнение программы происходит пошагово. Выбор такой модели поведения обусловлен:

* Выбранной структурой программы.
* Загруженностью модели.
* Временем отображения поведения модели.
* Визуальным представлением для наглядного представления поведения модели.

Имеются три типа нод в системе. Их характеристики:

Волки:

* В целях экономии средств и времени было выбрано количество равное трём.
* «Укус» считается при расстоянии менее 1-й клетки.
* Ограничение перемещения в одну клетку.
* Шаг включает в себя повороты и передвижение.
* Стандартная модель преследования – «в лоб».
* Наличие общего разума.
* Обход препятствий при передвижении к цели.
* Возможность окружения цели с помощью общего разума.
* Основная задача – 3 раза достигнуть цель «овца» и «укусить».

Овцы:

* Количество равное одной.
* Ограничение перемещения в одну клетку. Обусловлено некоторыми послаблениями в других пунктах.
* Отход от цели, при приближении на близкое расстояние.
* Получение данных о препятствиях, но игнорирование их. Обусловлено малым шагом отхода, поворотами от волков, уходом от последней цели, малым размером карты, большим радиусом обзора, невозможностью манёвра при малых расстояниях, загруженностью системы.
* Шаг включает в себя повороты и передвижение.
* Основная задача – при преследовании волками – выйти за пределы карты (10х10).

Преграды:

* Количество равное пять.
* Статичное расположение.
* Радиус одного препятствия не менее 1й клетки.
* После приёма «овцами» и «волками» данных – переход в режим сна, в целях снизить нагрузку на систему.

**Основные используемые технологии**

**std\_msgs –** при передачи данных между нодами.

**tf/** - для получения представления расположения в нодах.

**gazebo\_msgs –** для отображения действий в gazebo\_ros.

**Описание структуры программы**

Gazebo представляется open-sourсe пакетом. Необходимые условия для установки – система Linux. В данном случае была выбрана система Debian. После установки необходимо запустить ros – roscore и после запустить gazebo – rosrun gazebo\_ros gazebo. Далее, дабы сохранить модели на машине, необходимо разместить их на поле. После этих действий – остаётся только реализовать код на С++.

Необходимо реализовать три ноды, описанные ранее. Ноды должны общаться между собой, передавая различные данные (координаты преград, внутре-программные сообщения выбора, поведенческие данные и др). Все три ноды взаимодействуют с gazebo. Основной блок вычислений расположен в ноде «волки».

Реализация предусматривает только использование пакета gazebo, дерева tf и стандартной передачи данных между нодами.

**Заключение**

Данный пакет предоставляется бесплатно, просто в установке и присутствует основная литература, позволяющая освоить основные принципы. Реализация основного набора задач (перемещение сущности, расположение на карте, расчёт расстояния до цели с целью перемещения к ней) оказалась относительно проста. Что позволяет в скупе и литературой быстро реализовать простую модель и задачу.

Малое наличие легкодоступной литературы, позволяющей разобраться со сложными задачами и упростить построение алгоритмов. Использование только пакета gazebo для решения некоторых задач (расчёт расстояния до цели с целью изменения маршрута, повороты относительно меняющегося мира и др.) оказалось неудобным в плане сложной реализации. В связи с чем было затруднительно реализовать полную идею алгоритма просчёта поведения модели.