**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

Курсовая РАБОТА

**по дисциплине «Системы реального времени на основе LINUX»**

Тема: Коррекция прицела робота-снайпера

Выполнила: Лепилкина Е.,

группа 1303

Преподаватель

Филатов А.

Санкт-Петербург

2016

**Исходная постановка задачи**

Необходимо для робота-снайпера установить прицел на цели, вести выбранную цель и поразить цель.

**Исходные данные**

Оперативник со снайперской винтовкой уничтожает цели на поле боя. Цели появляются хаотически. Задача поразить как можно больше целей за время работы программы.

Ограничения на исходные данные:

* Цели двигаются в плоскостях параллельных снайперу.
* Поле боя ограничено, мишени отскакивают от границ поля и препятствий.
* У снайпера есть дальность стрельбы
* Выбор активной мишени производится «высшим разумом».
* Цели передвигаются в трёхмерном мире из стороны в сторону (слева направо, справа налево, снизу вверх, по диагонали и прочее). До каждой из целей есть своё расстояние. Пуля летит с какой-то скоростью и ей потребуется время, на преодоление этого расстояния. Стрелять необходимо с упреждением.
* Цели движутся равномерно прямолинейно.
* Открывать огонь можно только при получении соответствующей команды от человека-оператора. Если команды нет какое-то время, переключиться на другую цель.
* На стрельбище присутствуют препятствия, попадание в которых не приводит к поражению цели.

**Усложнения**

У пули есть погрешность. Она летит не в ту точку, куда был произведён выстрел. Её направление может на малую ошибку отличаться от изначально заданного направления.

**Визуализация**

Для визуализации была выбрана среда Gazebo.

В работе были модифицированы следующие модели:

* модель неактивной мишени
* модель активной мишени
* модель робота-снайпера

Были созданы модели:

* препятствий
* пули

**Описание структуры программы**

Основные активные сущности в программе:

* робот-снайпер;
* высший разум, знающий полную обстановку на поле боя.

Для данных сущностей были созданы отдельные ноды.

Обязанности «высшего разума»:

* случайным образом генерирует n мишеней, задает им случайную начальную скорость и местоположение;
* выбирает активную мишень, основываясь на местоположении робота и мишеней;
* случайным образом генерирует m препятствий и распределяет их на поле;
* занимается передвижением мишеней по полю отскоком от препятствий;
* генерирует лазерный скан для робота снайпера;
* передает команду о начале стрельбы.

Обязанности робота-снайпера:

* преследует активную мишень;
* при попадании мишени в обзор снимает 2 лазер-скана, на основе которых рассчитывает скорость мишени;
* вносит необходимые поправки на движение пули и мишени;
* стреляет.

Отдельным пакетом было сделано специальное сообщение для лазер-скана генерируемого «высшим разумом» в связи с задержкой в визуализации в Gazebo и соответственно невозможностью получения актуального скана с помощью плагинов Gazebo и Ros.

**Генерация лазерного скана**

В программе использовалась генерация лазерного скана на основе алгоритма, пересечения существующих объектов на поле и лучей исходящих от лазера робота.

Генерировалось 2 разновидности скана:

1. Простой лазерный скан только в одной плоскости при z = 0 для передвижения робота.
2. Полный двумерный лазерный скан, состоящих из нескольких плоскостей для отслеживания мишеней и расчета их скорости.

Сообщение «лазерный скан»:

**Заключение**

За время работы было найдено несколько известных ошибок в ROS, Gazebo и их плагинах. Гарантировать правильную работу при любых видах обстановки нельзя, т.к. разработанные ноды являются крупными, обрабатывают множество сообщений, в связи с чем имеются непредвиденные задержки по времени, свзянные с необходимостью обработки всех callback. Это сказывается как на задержке генерации лазерного скана в некоторых случаях. Так и неточности замеров времени, в связи с чем приходилось дополнительную вносить поправку при стрельбе.