Федеральное государственное автономное научное учреждение

"Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики" (ЦНИИ РТК)

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Научный руководитель  работ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А. Васильев  «» 2015 г. |

ПРОГРАММНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА МОДЕЛЬ ГРУППОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СПАСАТЕЛЬНОЙ ГРУППИРОВКИ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ

Описание применения

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

|  |
| --- |
| Руководитель разработки |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.А. Васильев |
| «» 2015 |
|  |
| Ответственный исполнитель |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.С. Яковлев |
| «» 2015 |
|  |
|  |
|  |

2015

УТВЕРЖДЕН

ПРОГРАММНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА МОДЕЛЬ ГРУППОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СПАСАТЕЛЬНОЙ ГРУППИРОВКИ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ

Описание применения

Листов

2015

АННОТАЦИЯ

В процессе выполнения задачи спасения с нефтяной платформы, одной из важнейших задач является мониторинг состояния объекта. Оценка состояния близости платформы к аварии необходима для организации правильного поведения спасательной группировки. Включение роботов в спасательную операцию и подготовка к развитию форс-мажорных обстоятельств играет ключевую роль в начале спасательной операции, так как промедление может привести к дополнительным человеческим жертвам. В худшем случае группировка роботов не сможет приступить к спасательной операции.

Данный программный продукт реализует поведение спасательной группировки роботов во время выполнения спасательной операции.

СОДЕРЖАНИЕ

[1 Назначение программы 3](#_Toc425702596)

[2 Условия применения 4](#_Toc425702597)

[3 Описание задачи 5](#_Toc425702598)

[4 Входные и выходные данные 6](#_Toc425702599)

# Назначение программы

Программный продукт «*agent-robot»* предназначен для роботов спасательной группировки. Программа моделирует поведение, движение, взаимодействие и связь робота с другими роботами группировки во время спасательной операции.

# Условия применения

Программа разработана под платформу Microsoft Windows Seven. Тестирование на совместимость с другими платформами не проводилось.

Входные данные хранятся на флоппи- и/или жестком дисках.

Минимальные требования к аппаратуре для запуска программы:

32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 300 мегагерц (МГц) или выше;

128 мегабайт (МБ) (для 32-разрядной системы) или 256 МБ (для 64-разрядной системы) оперативной памяти (ОЗУ);

1,5 гигабайт (ГБ) (для 32-разрядной системы) или 3 ГБ (для 64-разрядной системы) пространства на жестком диске;

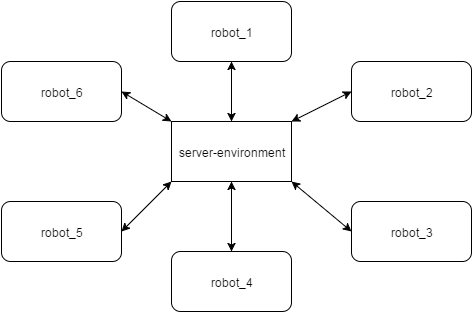
видеокарта и монитор EGA, VGA, SVGA, c разрешением не менее 800 на 600 точек;

клавиатура, мышь Microsoft Mouse или иные совместимые устройства ввода.

# Описание системы

Программа предназначена для моделирования поведения и группового взаимодействия спасательной группировки. «agent-robot» моделирует отдельного робота, «server-environment» - моделирует среду и каналы связи, библиотека utils описывает протокол взаимодействия между роботами, состояния роботов, команды.

Программное обеспечение является распределенным: каждый отдельный робот запускается на отдельной JAVA машине и является самостоятельной программой.



Роботы обмениваются сообщениями через сервер, что позволяет моделировать качество канала и моделировать помехи при обмене сообщениями между роботами.

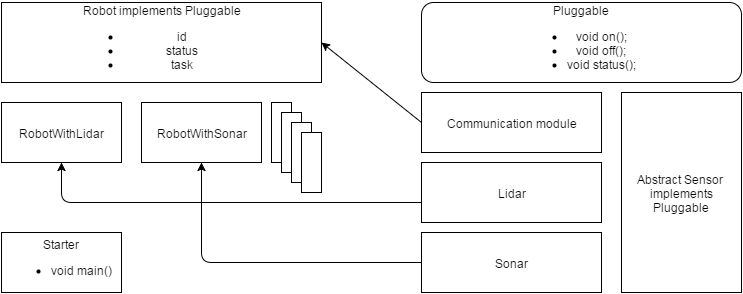
Пульт оператора реализован как Web приложение, и может быть запущен на любом устройстве с предустановленным браузером.

С пульта оператора можно получить информацию о любом роботе и группировке в целом.



## Структура модуля «agent-robot»

Робот представляет собой самостоятельную программу, запущенную на отдельной Java машине. Упрощенно схема программы робота представлена на рисунке.



Каждый робот реализует интерфейс Pluggable – содержащий методы on(), off(), status(). Эти методы являются базовыми для роботов и его внутренних устройств таких как сенсоры.

Каждый робот включает следующий обязательный набор полей:

* Int id;
* AgentStatus status;
* AgentTasks task.

Идентификатор робот однозначно идентифицирует его в системе. Статус робота позволяет определить его состояние: включен, выключен, потеря работоспособности, частично неисправен. Статусы состояния робота описаны в файле AgentStatus.java. AgentTask представляет собой задачу выполняемую роботом. Также у робота есть поле communicationModule – представляющее собой экземпляр класса модели средства коммуникации робота, через который он производит общение с остальной системой. Для реализации взаимодействия между роботами (подключения и отправки сообщений) была выбрана технология WebSocket.

От базового класса робота наследуются его более частные реализации, например, робот, оснащенный лазерным сканирующим дальномером. От базового класса робота он отличается наличием специального сенсора и специфическим для него поведением.

Все сенсоры робота наследуются от базового класса AbstractSensor реализующего интерфейс Pluggable. Соответственно любой из сенсоров робота может быт включен, выключен, неисправен и т.п., что позволяет реализовывать различные сценарии поведения робота при изменении его конфигурации.

# Входные и выходные данные

Входными данными для работы программы является:

данные полученные от программных моделей роботов: строки в формате JSON оформленные в соответствии с протоколом сообщений,

данные полученные от пульта управления оператора: строки в формате JSON оформленные в соответствии с протоколом сообщений.