

Вариант Е Мобильные роботы (1.4)

Разработать приложение, позволяющее описывать состояние мобильного робототехнического комплекса, в которое должно входить информация о его компонентах и среде функционирования.

Описатель среды представляет собой клетчатый двумерный план местности, включающий препятствия, компоненты робототехнического комплекса и точки интереса.

Каждый компонент представляет собой модульную платформу, для которой определены координаты, строка описания, уровень энергопотребления, количество слотов для подключения *модулей* и стоимость. Для каждого модуля определен уровень его энергопотребления, состояние (включен/выключен), приоритет и стоимость. Суммарный уровень энергопотребления не должен превышать уровень энергообеспечения.

Определены следующие типы платформ³: *стационарные* (не могут изменять местоположение) и *мобильные* (имеют возможность изменять свое местоположение, характеризуются скоростью передвижения).

Определены следующие типы модулей: *управляющий*, *генератор энергии*, *датчик*.

Управляющие модули могут быть установлены только на специальные типы платформ – управляющие платформы, которые могут быть мобильными (*робот-командир*) и стационарными (*командный центр*). Управляющий модуль может управлять определенным количеством робототехнических устройств, если компонент (*роботы-разведчики* или *центр наблюдения*) не управляется, управляющим модулем, то он является не работоспособным. Управляющий модуль действует в заданном радиусе.

Генератор энергии характеризуется уровнем энергообеспечения, который он может предоставить, если уровень энергообеспечения недостаточен, то часть модулей будут неработоспособны в соответствии с их приоритетом, часть модулей при необходимости может быть отключена.

Датчики позволяют получать информацию об окружающем пространстве (обнаруживать препятствия, соседние компоненты, точки интереса), для датчика определен радиус действия, направление, угол обзора.

Информация о компонентах комплекса, управляемых данным узлом, сведена в *таблицу*¹, которая хранится на управляющих узлах. Все управляющие узлы связаны с *ИИ*, задачей которого является обнаружение всех точек интереса, изначально план местности ИИ не известен.

- ❖ Для описателя среды:
 - получение/изменение размеров игрового поля;
 - получение/изменение типа клетки с заданной координатой.
- ❖ Для компонента
 - установить/удалить модуль;
 - включить / выключить модуль.
- ❖ Для мобильного робота:
 - переместить робота в заданном направлении.
- ❖ Для модуля
 - включить / выключить модуль;
 - вернуть уровень энергопотребления или энергообеспечения.
- ❖ Для датчика:
 - получить информацию о среде.
- ❖ Для управляющего модуля
 - выдать/освободить ресурс управления.
- ❖ Для управляющего компонента
 - получить информацию о среде, с управляемого робота;
 - переместить управляемый робот.
- ❖ Для ИИ
 - найти все точки интереса².

1. Шаблонный класс — вектор.

2. Указанную операцию реализовать в многопоточном режиме. Каждая группа платформ/датчиков обрабатывается в отдельном потоке.

3. Расширяемый класс — платформа. Необходимо предусмотреть возможность переопределения основных операций платформы в новом классе - наследнике (например, квантовая платформа, которая связана с другой квантовой платформой и может в любой момент поменяться с ней местами).