

Вариант 23 Военный конвой (***)

Небольшой группе грузовых кораблей необходимо доставить ценный груз с базы А на базу В. Однако в связи с активностью пиратов, грузовые корабли в конвое охраняют военные корабли, на которые может быть установлено вооружение. Некоторые грузовые корабли являются военным транспортом, поэтому на них тоже может быть установлено вооружение.

Каждый военный корабль имеет от одного до четырёх доступных мест для установки оружия: корма, нос, левый и правый борт. Вооружение имеет боезапас, после исчерпания которого оружие больше не способно стрелять.

На всю миссию выделен определённый бюджет, в который необходимо уложиться при покупке вооружения и кораблей. При этом конвой должен быть способен перевезти весь необходимый груз. При этом скорость кораблей везущих груз уменьшается в зависимости от уровня нагрузки корабля. Текущая скорость кораблей конвоя равняется максимальной скорости наиболее медленного корабля.

Вблизи маршрута следования располагается несколько баз пиратов, на которых периодически появляются пиратские корабли (фактически являющиеся военными кораблями), атакующие конвой. Существует несколько конструкций (корабль+вооружение) пиратских кораблей. Цель конвоя - довести определённый процент груза на базу В. Цель пиратов - уничтожить соответствующее количество кораблей с грузом.

Разработать приложение, позволяющее описывать процесс закупки и нападение на военный конвой. Обеспечить загрузку информации о миссии, типах вооружения, кораблей и моделях пиратов из конфигурационных файлов, а также возможность загрузки и сохранения текущего состояния приложения на диск. Для хранения информация о кораблях, вооружении и базах в памяти используются соответствующие описатели.

В описателе вооружения содержится следующая информация: тип оружия, урон, скорострельность, дальность стрельбы, максимальный боезапас, текущий боезапас, стоимость.

Описатель транспортного корабля содержит следующую информацию: тип корабля, название корабля, информация о капитане (звание, ФИО), максимальная скорость, текущая скорость, максимальный живучесть, текущая живучесть, стоимость корабля, максимальная перевозимая масса груза, масса текущего груза, коэффициент уменьшения скорости корабля в зависимости от загрузки.

Описатель корабля охранены содержит следующую информацию: тип корабля, название корабля, информация о капитане (звание, ФИО), максимальная скорость, текущая скорость, максимальная живучесть, текущая живучесть, стоимость корабля, список с описанием доступных для установки оружия мест (корма, нос, правый, левый борт) и описателями вооружения установленного оружия.

Описатель военного транспорта содержит следующую информацию: тип корабля, название корабля, информация о капитане (звание, ФИО), максимальная скорость, текущая скорость, максимальная живучесть, текущая живучесть, стоимость корабля, максимальная перевозимая масса груза, масса текущего груза, коэффициент уменьшения скорости корабля в зависимости от загрузки, список с описанием доступных для установки оружия мест (корма, нос, правый, левый борт) и описателями вооружения установленного оружия.

Информация обо всех кораблях конвоя и всех кораблях пиратов сведена в таблицы участников конвоя и пиратского рейда. Каждый элемент таблицы указатель на описатель корабля, позывной (А, В, С...) и текущие координаты. Аналогичная таблица хранит информацию обо всех кораблях атакующих конвой, с позывными (1, 2, 3...). Корабли хранятся в таблице в произвольном порядке. Для удобства доступа к таблицам определен класс-итератор.

Полная информация о миссии хранится в описателе миссии, в котором содержится информация о командующем конвоем, таблицы судов конвоя и нападающих, кол-во денег выделенное на миссию и потраченная сумма денег, общая масса груза, количество груза необходимое довести, масса потерянного и доставленного груза, максимальное количество кораблей в конвое и пиратских судов, размер и координаты баз А и В, координаты баз пиратов и параметры появления пиратов.

Обеспечить выполнение как минимум следующих операций, с помощью которых можно реализовать процесс миссии:

- ❖ Для любого оружия:
 - получить/модифицировать значение любого из его полей;
 - выстрелить (например, вернуть урон, изменить статус стрельбы и уменьшить боезапас);
- ❖ Для любого корабля:
 - получить/модифицировать значение любого из его полей;
 - установить текущую скорость (в возможном диапазоне);
 - получить урон (уменьшить живучесть на соответствующее кол-во);
- ❖ Для транспорта:
 - установить текущее значение груза (в возможном диапазоне);
 - рассчитать максимальную скорость движения корабля при текущей загрузке;
- ❖ Для боевого корабля:
 - модифицировать вооружение и получить/модифицировать информацию о нём;
 - попытаться произвести выстрел из орудий по точке (для всех орудий, которые могут стрелять по данной точке);
- ❖ Для таблицы:
 - получить «описатель корабля» по его позывному;
 - получить количество кораблей в таблице;
 - включить новый корабль в таблицу, исключить корабль из таблицы;
- ❖ Для миссии:
 - получить/модифицировать значение любого из полей;
 - возможность получить/модифицировать любой корабль конвоя/пиратов;
 - создать корабль пиратов с вооружением;
 - купить/продать корабль конвоя;
 - купить/продать выбранное оружие в выбранном месте корабля;
 - уничтожить корабль конвоя/пиратов;
 - загрузить/разгрузить корабль определённым кол-ом груза;
 - загрузить конвой грузом автоматически: груз распределяется по транспортам по возможности равномерно, груз распределяется с учетом обеспечения максимальной скорости всех грузовых кораблей конвоя;

Порядок выполнения работы

1. На основе описания задачи определить состав классов, изобразить иерархию классов и схему их взаимодействия, а также состояния и необходимые методы с помощью UML.
2. Разработать, реализовать и отладить основные классы(кораблей и вооружений). Отладку методов можно реализовать с помощью Unit тестирования.
3. Разработать и реализовать контейнерный класс вместе с необходимыми итераторами (таблица). Выбор шаблона классов согласовать с преподавателем.
4. Разработать и отладить класс, реализующий работу приложения (миссия). Предусмотреть в классе возможность загрузки информации из конфигурационных файлов, а также сохранения и загрузки текущего состояния.
5. Реализовать консольное приложение.
6. (*) Реализовать приложение с графическим интерфейсом. В этом случае консольное приложение можно не реализовывать.

Вариант 23 Военный конвой (***) Приложение

Здесь приведён только пример приложения. Его можно усложнить, изменить, или придумать полностью свой (например, возможность пользователя управлять пиратами против конвоя). Для реализации прикладной задачи можно добавить недостающие методы.

В данном примере программа работает в три этапа:

1. Загрузка из конфигурационных файлов существующих типов оружия и кораблей, возможные модели кораблей пиратов, а также информацию о миссии из файла карты или конфигурационного файла.
2. Режим подготовки, в котором пользователь может купить/продать корабли и вооружение для них, распределить груз по грузовым кораблям (в том числе автоматически) и распределить стартовые позиции кораблей на базе А, изменить информацию о командующем и капитанах кораблей. Переход к следующей части возможен только когда весь груз распределён по кораблям.
3. Режим действия отображающий карту. Для простоты реализации, база А может быть расположена справа, база В напротив слева. Конвой движется просто справа налево, каждый корабль со своей скоростью. Корабли пиратов при появлении движутся по какому-либо алгоритму в сторону кораблей конвоя с максимальной скоростью.

В случае если у какого-либо корабля кол-во экипажа 0 - он уничтожается. Если он нёс груз - груз перечисляется в разряд потерянных. Если грузовой корабль достиг базы В - он исчезает, а его груз переходит в разряд доставленных.

В случае если потеряно больше минимального количества груза - пользователь проиграл. Если необходимое количество груза доставлено - пользователь выиграл. Коллизии кораблей между собой можно не учитывать.

Вариант консольного приложения

Режим подготовки представляет собой просто консольный диалог, с возможностью выбора соответствующего пункта меню с клавиатуры.

Режим действия, представляет собой псевдографическую карту, на которой изображены объекты к примеру следующим образом (можно любым другим):

- . - пустая клетка;
- А, В, С - корабль конвоя с соответствующим позывным;
- 1, 2, 3 - корабль пиратов с соответствующим позывным;
- < - клетка базы А;
- > - клетка базы В;
- * - база пиратов (точка появления пиратов).

Возможен либо пошаговый режим (в этом случае пользователь может в любой момент управлять кораблями, а для хода всех объектов необходимо нажать клавишу), либо в реальном времени (в этом случае есть режим движения, в котором объекты совершают ходы с определённым периодом времени, и режим паузы, в котором можно отдавать приказы кораблю).

Вариант графического приложения

Практически аналогичен консольному варианту, но вместо псевдографики и консольного диалога используется какой-либо графический фреймворк (oxugine, Cocos2d, Qt/QML, Allegro). Красота спрайтов и анимации не важна (можно взять любые). В данном случае предполагается только вариант в реальном времени, однако функция паузы не обязательна.