Проектирование структуры графовых моделей в программном комплексе GBSE

Место проведения:
Продолжительность: *7 минут*

Тришин Илья Вадимович

МГТУ им. Н.Э. Баумана

Россия, Москва, – 20 марта 2022 г.

Содержание доклада

Рассмотрим процесс проектирования некоторого технического объекта на примере мобильного робота.

Выделим следующие компоненты:

- двигатели;
- пила;
- манипулятор;
- колёса;
- привод пилы;
- привод колёс;
- батарейный отсек;
- электронные компоненты;
- корпус.

Рис. 1: Пример проектируемого объекта

Введение
↳ Описание предметной области

Формулируется техническое задание.

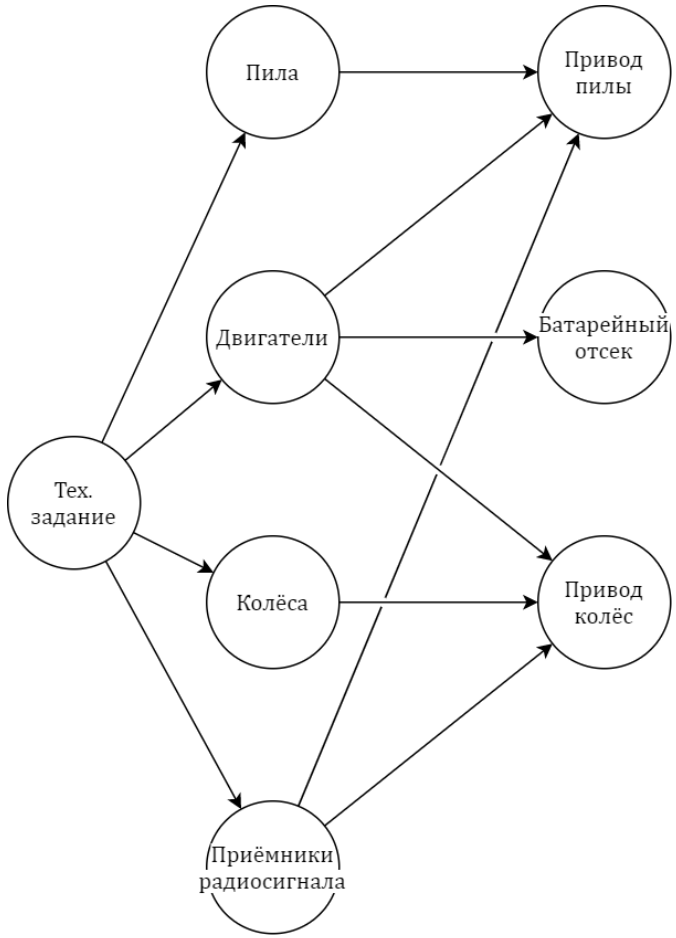
Введение
↳ Описание предметной области

Проектируются компоненты, которые не зависят от других компонентов.

Введение

↳ Описание предметной области

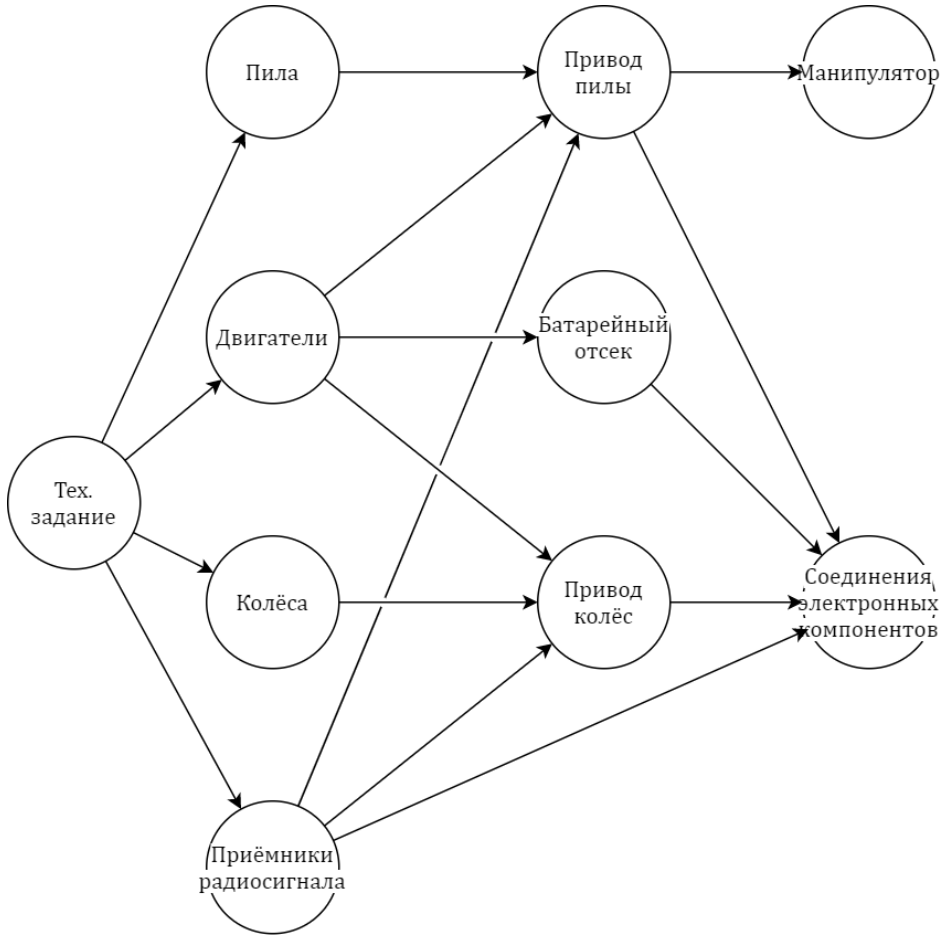
Проектируются компоненты, зависящие от предыдущих.



Введение

↳ Описание предметной области

Проектируются компоненты, объединяющие или связывающие предыдущие.



Проектируются компоненты, объединяющие или связывающие предыдущие.

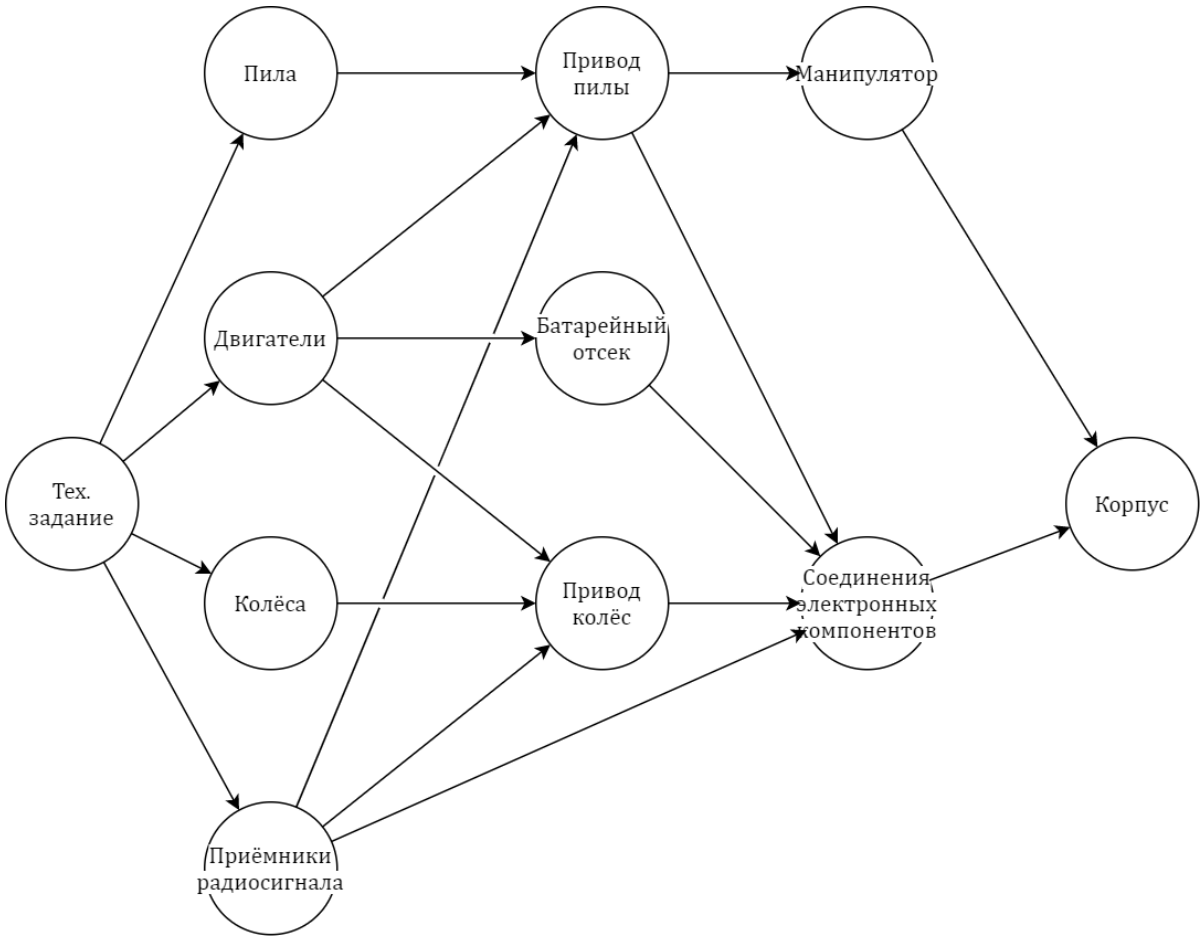


Рис. 2: Проектирование мобильного робота по компонентам

Замечание 2.1

Процесс проектирования некоторого технического объекта удобно представлять в виде графа.

Рис. 3: Различные формы организации процессов проектирования в виде графа

[Идея] Узлы графа – состояния данных, рёбра – переходы между ними (*морфизмы*).

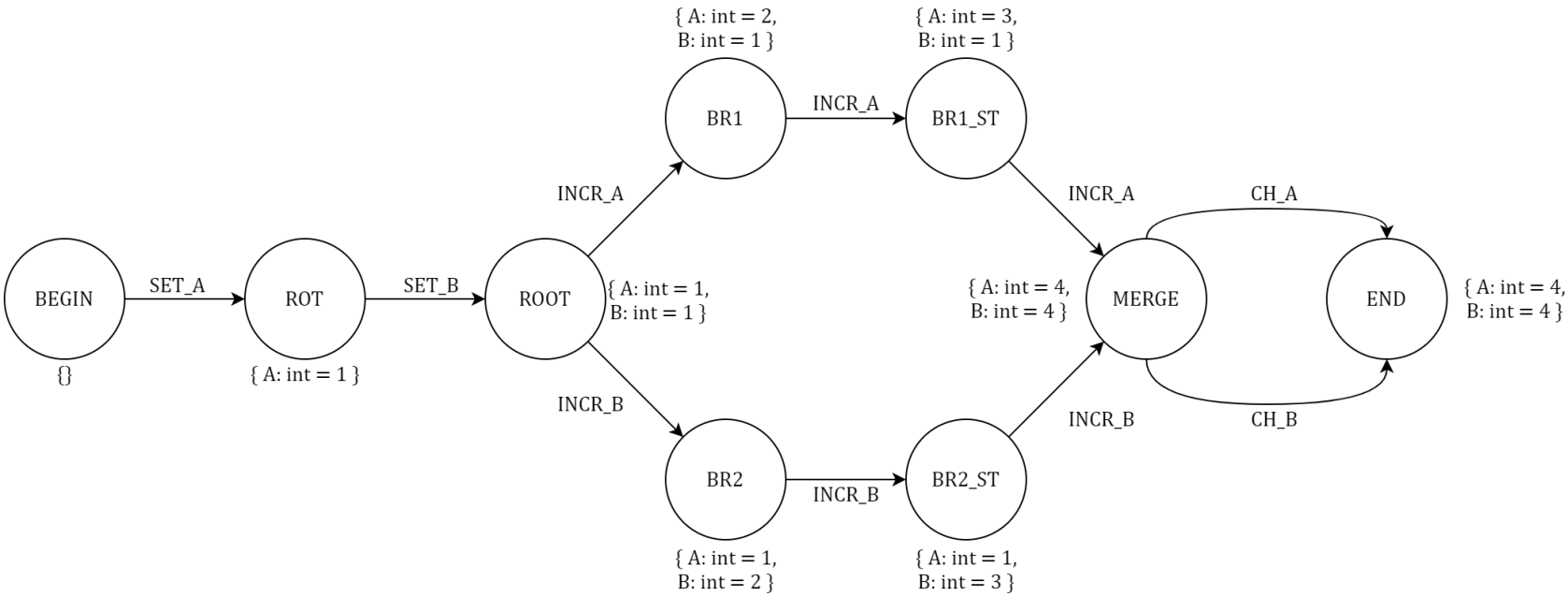


Рис. 4: Пример графовой модели вычислительного процесса

Дополнительные определения:

Definition 1

Функция-предикат – функция, определяющая соответствие подаваемого ей на вход набора данных тому виду, который требуется для выполнения отображения;

Definition 2

Функция-обработчик – функция, отвечающая за преобразование данных из одного состояния в другое;

Definition 3

Функция-селектор – функция, отвечающая в процессе обхода графовой модели за выбор тех рёбер, которые необходимо выполнить на следующем шаге в соответствии с некоторым условием.

Объект исследований

программный каркас GBSE

Цель исследования

выявить существующие недостатки в реализации описанного метода и предложить программную архитектуру, которая бы позволила их устранить

Задачи исследования

- → Сравнить подходы к реализации графоориентированного подхода к решению задач проектирования на примере нескольких существующих программных комплексов
- → Исследовать программную структуру модуля каркаса GBSE, отвечающего за струкутуру графовых моделей
- → Определить требования к структуре данного модуля
- → Разработать новую структуру, которая бы отвечала сформулированным требованиям

Постановка задачи

↳ Формирование требовний к графовым моделям

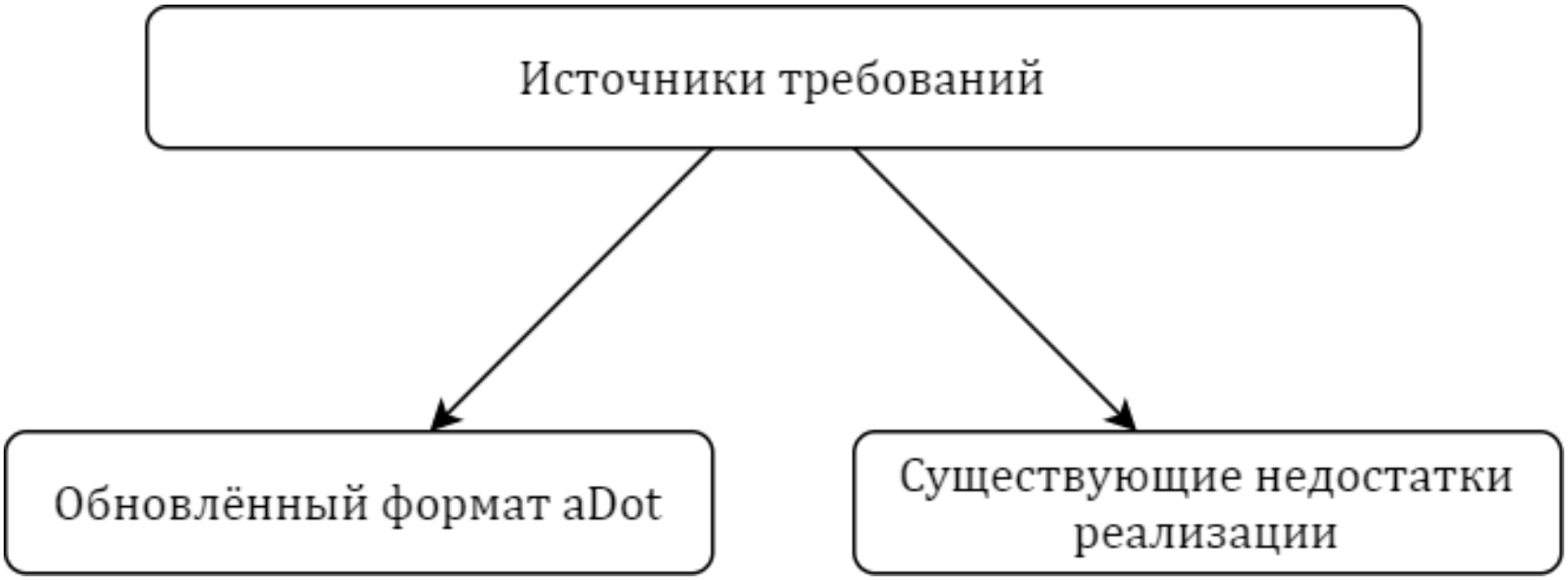


Рис. 5

Постановка задачи

↳ Требования формата aDot

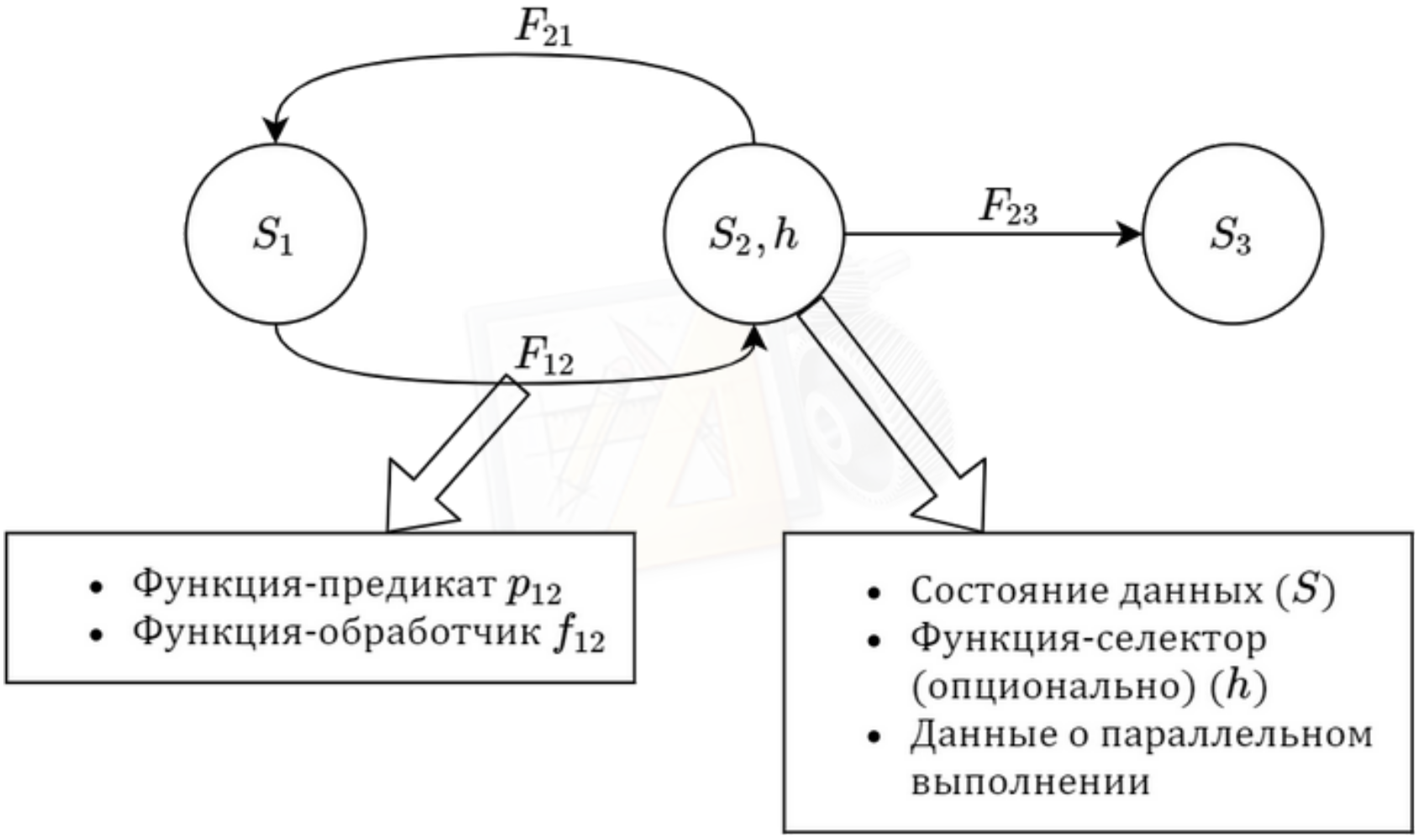


Рис. 6: Пример графовой модели с новой структурой с пояснениями

Постановка задачи

↳ Недостатки текущей реализации

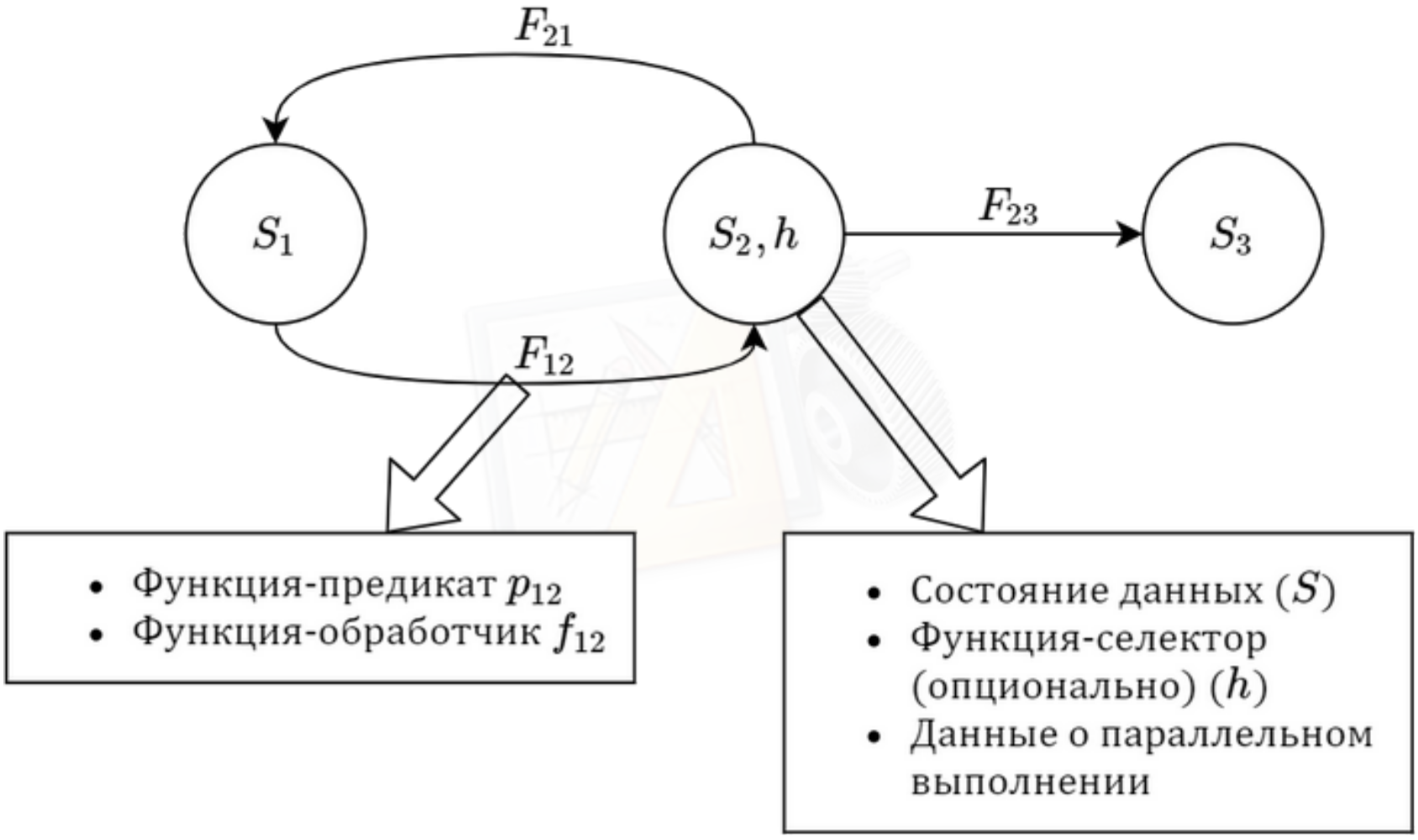


Рис. 7: Пример графовой модели в текущем формате

Постановка задачи

↳ Недостатки текущей реализации

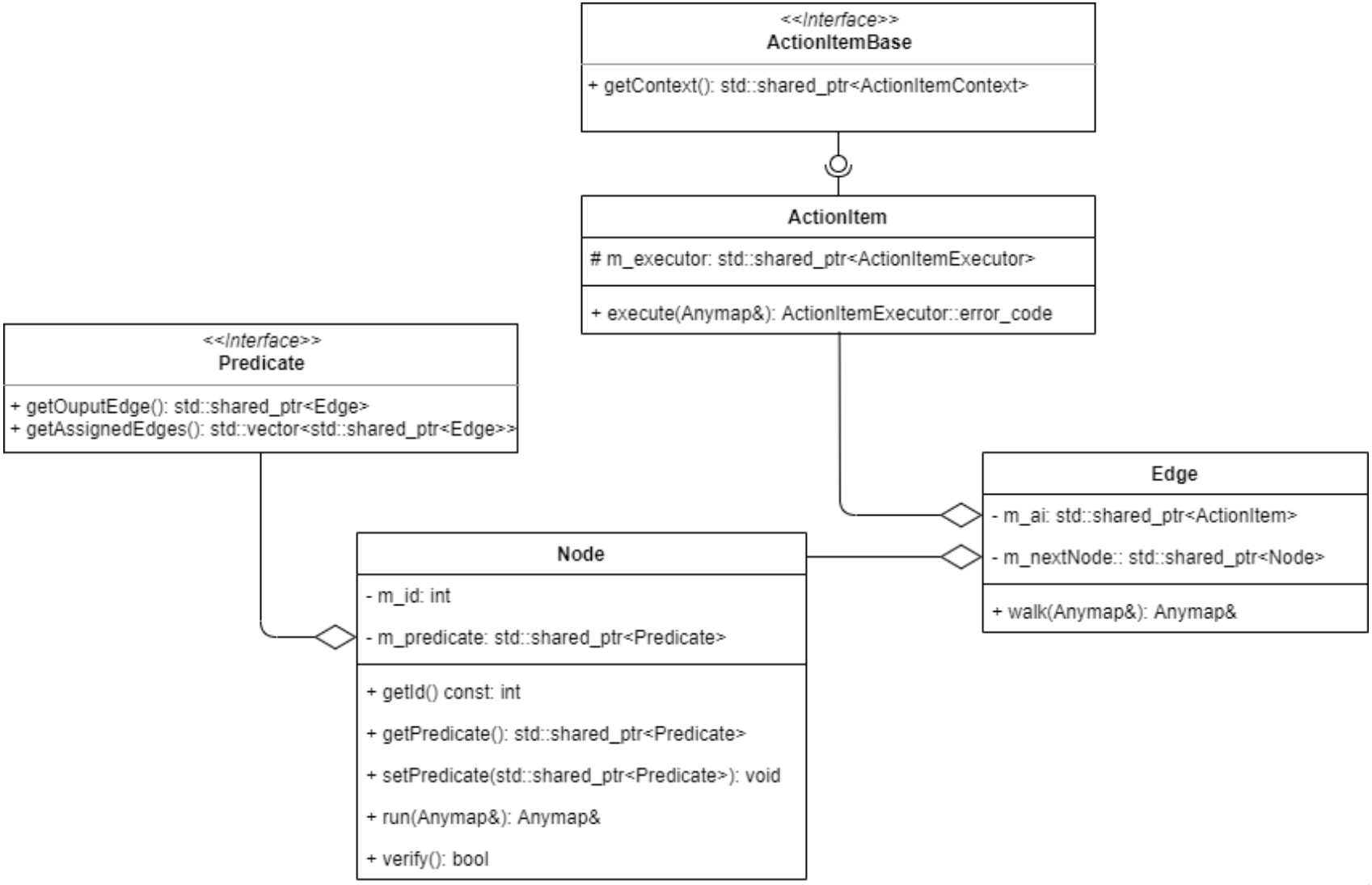


Рис. 8: Текущая структура классов, связанных с графовыми моделями

Архитектура программной реализации

↳ Узлы и рёбра графа

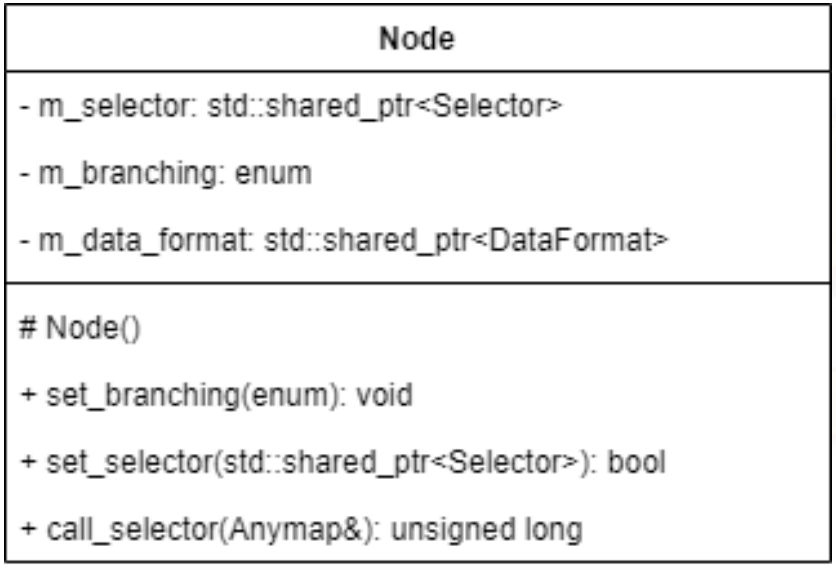


Рис. 9: UML-диаграмма класса узла графа

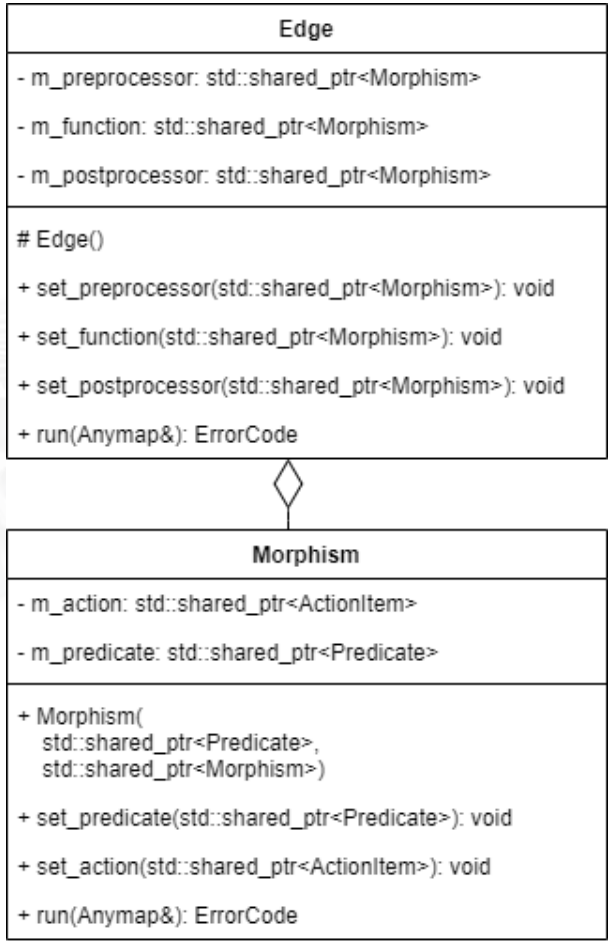


Рис. 10: UML-диаграмма класса ребра графа

Архитектура программной реализации

↳ Граф и обращение к его топологии

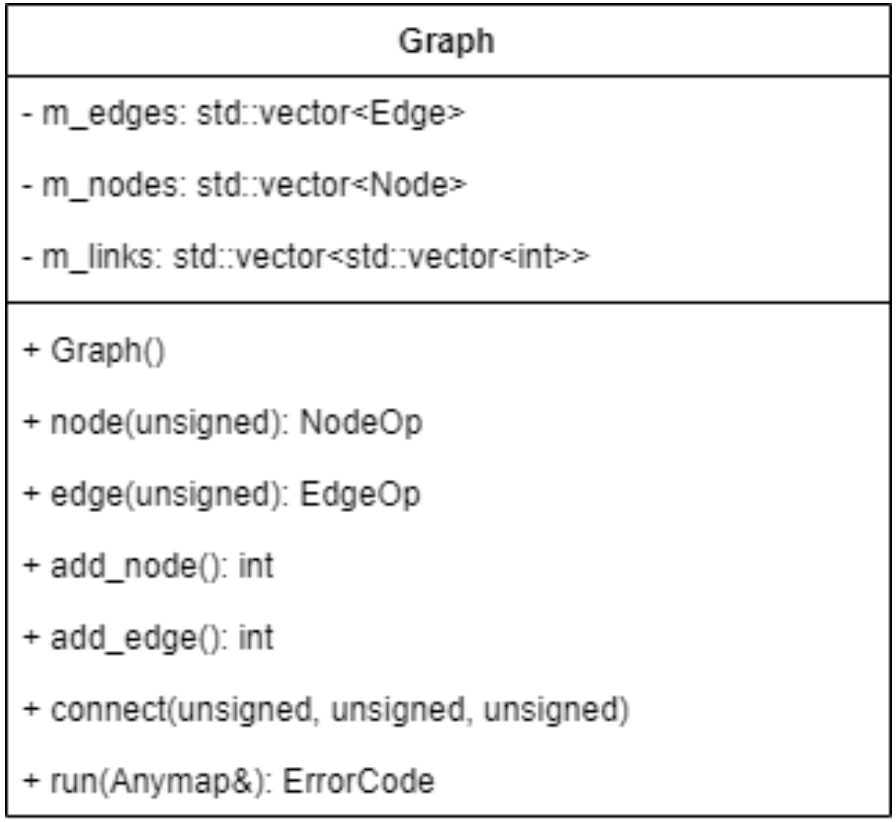


Рис. 11: UML-диаграмма класса графа

Архитектура программной реализации
↳ Граф и обращение к его топологии

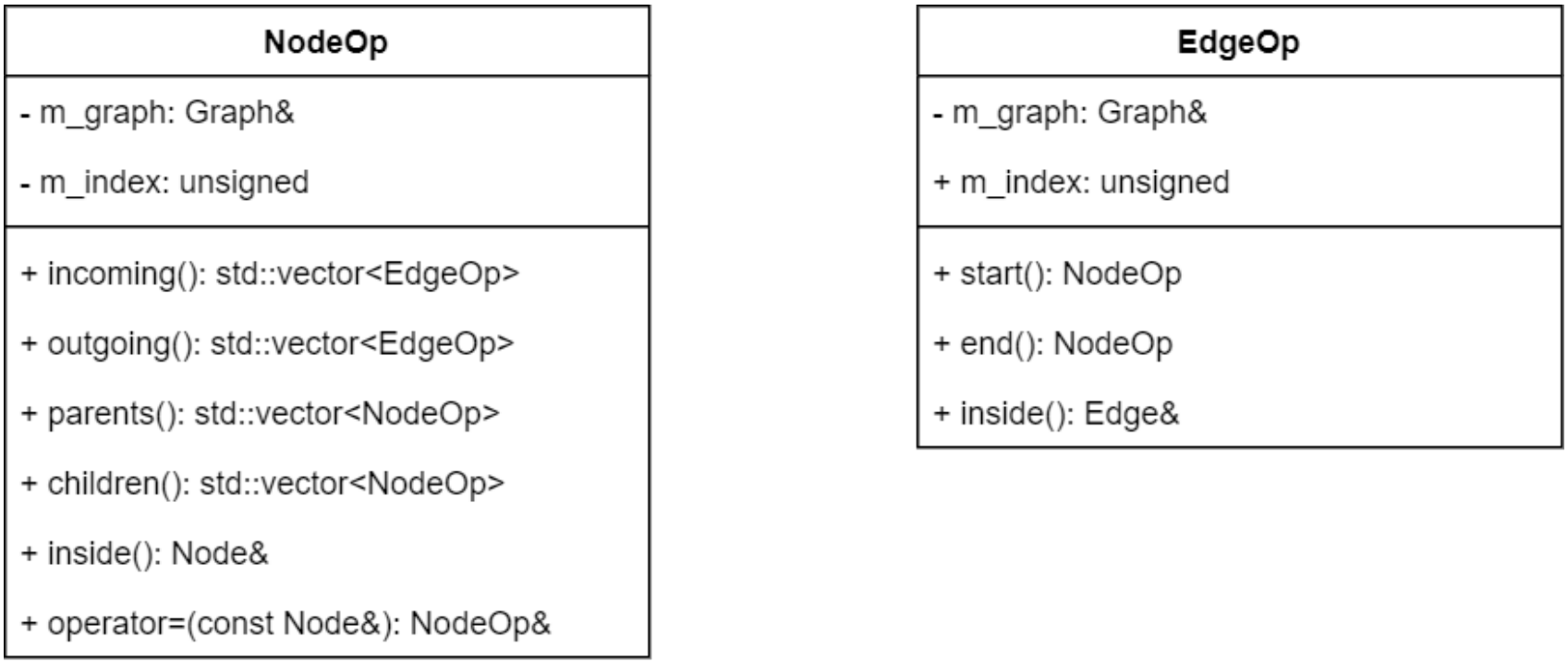


Рис. 12: UML-диаграмма дополнительных структур данных

Заключение

- Изучены разные подходы к организации вычислительных процессов в программных комплексах;
- Изучена программная структура комплекса GBSE;
- Разработана новая структура графового модуля GBSE:
  - Разработанная структура соответствует новому планируемому формату;
  - Разработанная структура позволяет устранить недостатки старой версии;

Спасибо за внимание!

Вопросы?

Приложение. Основная терминология

ПО Программное обеспечение. 6