



**«Московский государственный технический  
университет  
имени Н.Э. Баумана»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления

КАФЕДРА Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии

# Классификация известных методов компьютерной картографии помещений

Студент: Коротыч Михаил Дмитриевич  
Руководитель: Мальцева Диана Юрьевна

Москва, 2022

# Цель и задачи

**Цель** работы: обзор существующих методов картографирования закрытого помещения, выявление критериев их сравнения.

**Задачи** работы:

1. Описать предметную область задачи.
2. Описать существующие алгоритмы компьютерного построения карт и схем местности.
3. Провести их всесторонний анализ.

# Виды карты. Компьютерная и электронная карты

По построению:

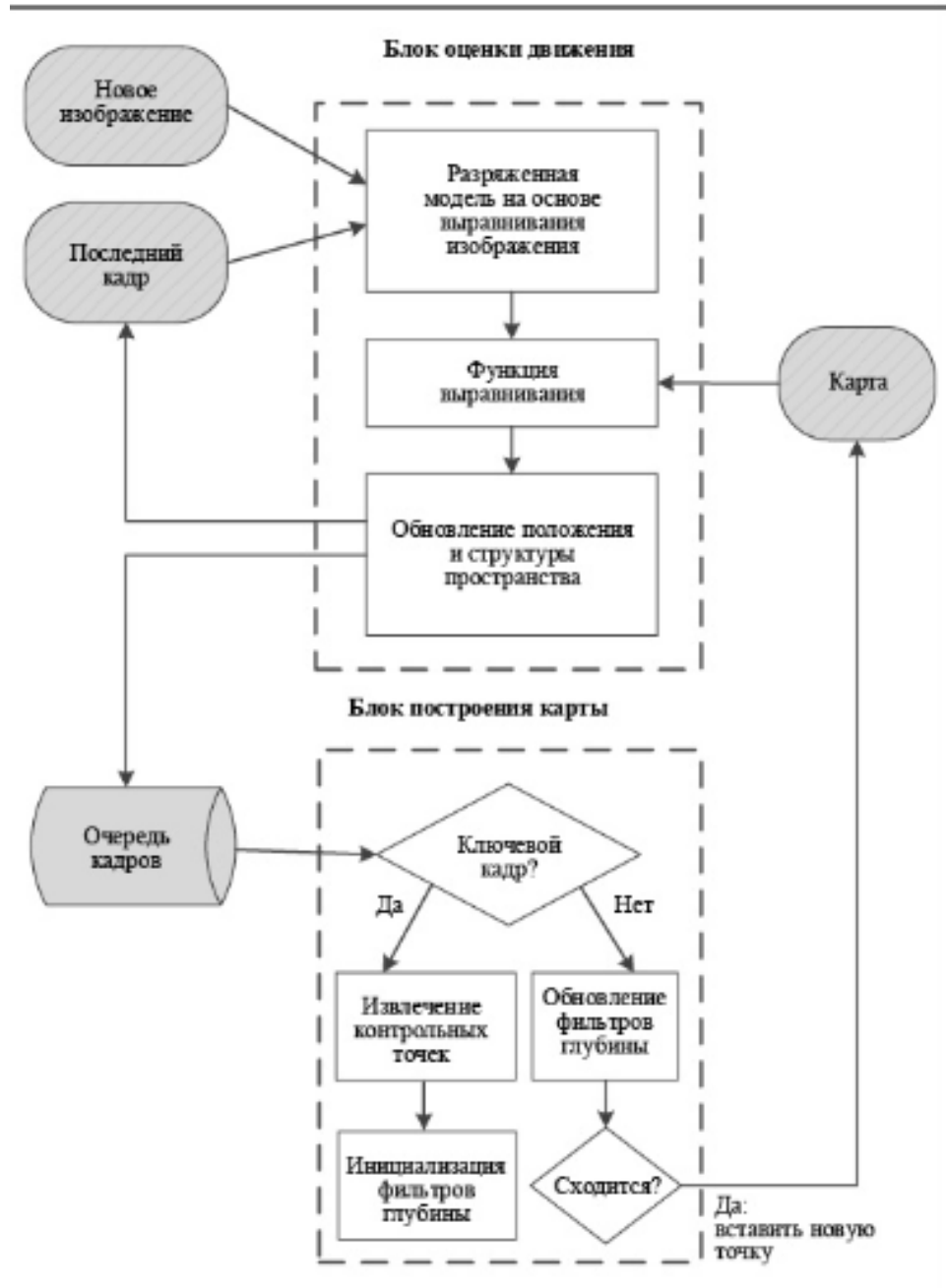
- общегеографическая
- топографическая
- тематические карты
- рельефные
- цифровые и электронные

По масштабу:

- планы – 1:5000 и крупнее;
- крупномасштабные – 1:10000–1:200000;
- среднемасштабные – 1:300000–1:1000000 включительно;
- мелкомасштабные – мельче 1:1000000.

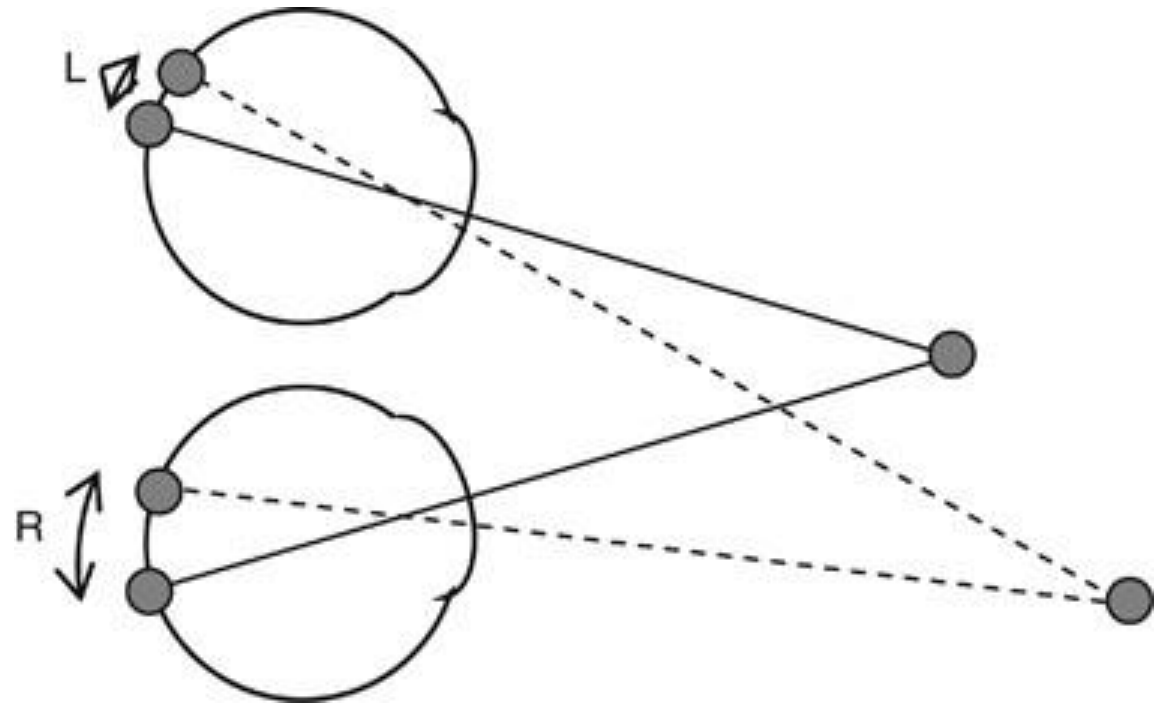
# Визуальная одометрия и SLAM

- + Относительно быстрые
- + Нет предварительной подготовки местности
- Нет корректировки расчётной координаты
- Зависимость от устройства ввода



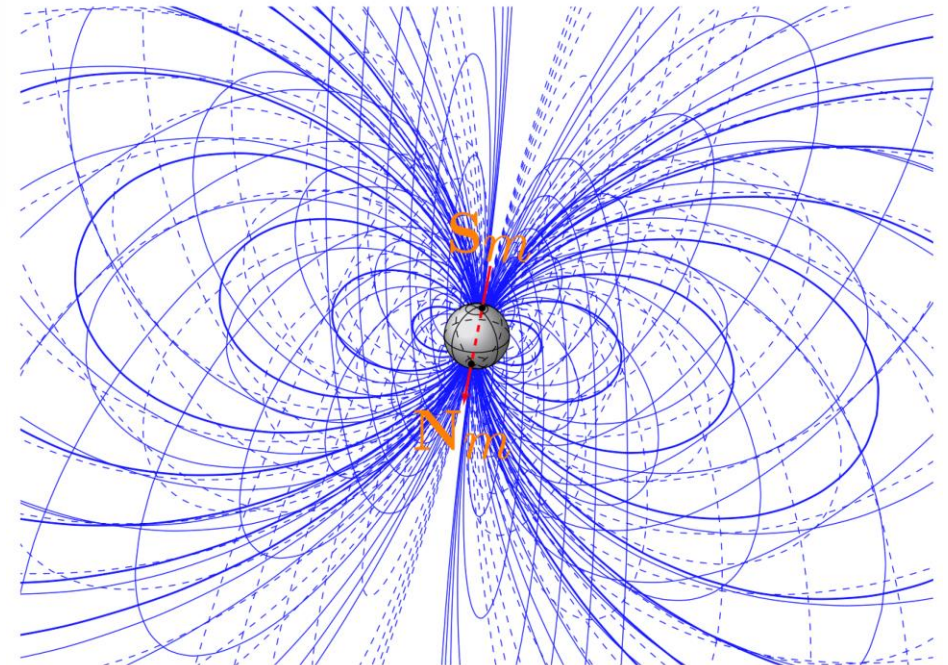
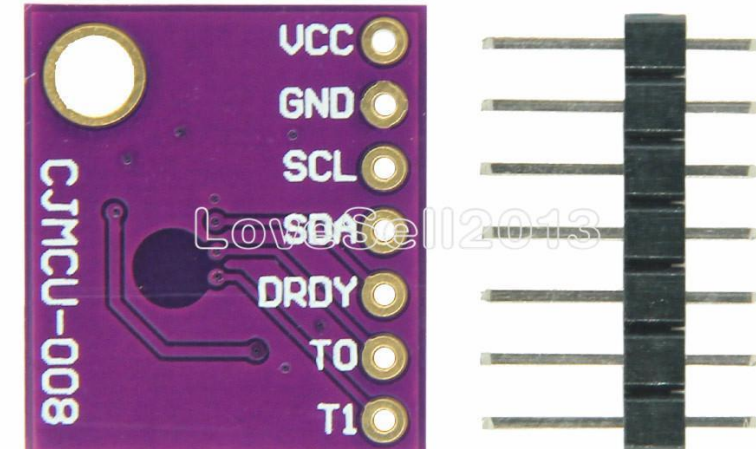
# Бинокулярное зрение

- + Универсальность (не зависит от местности)
- + Высокая точность
- Сложность вычисления взаимно корреляционной функции
- Необходимо знать заранее начальную координату робота



# Замер геомагнитного поля

- + Не зависит от визуальных помех
- Нужны предварительные действия перед картографированием
- Чувствителен к магнитным аномалиям и магнитам вообще



# Комбинированный

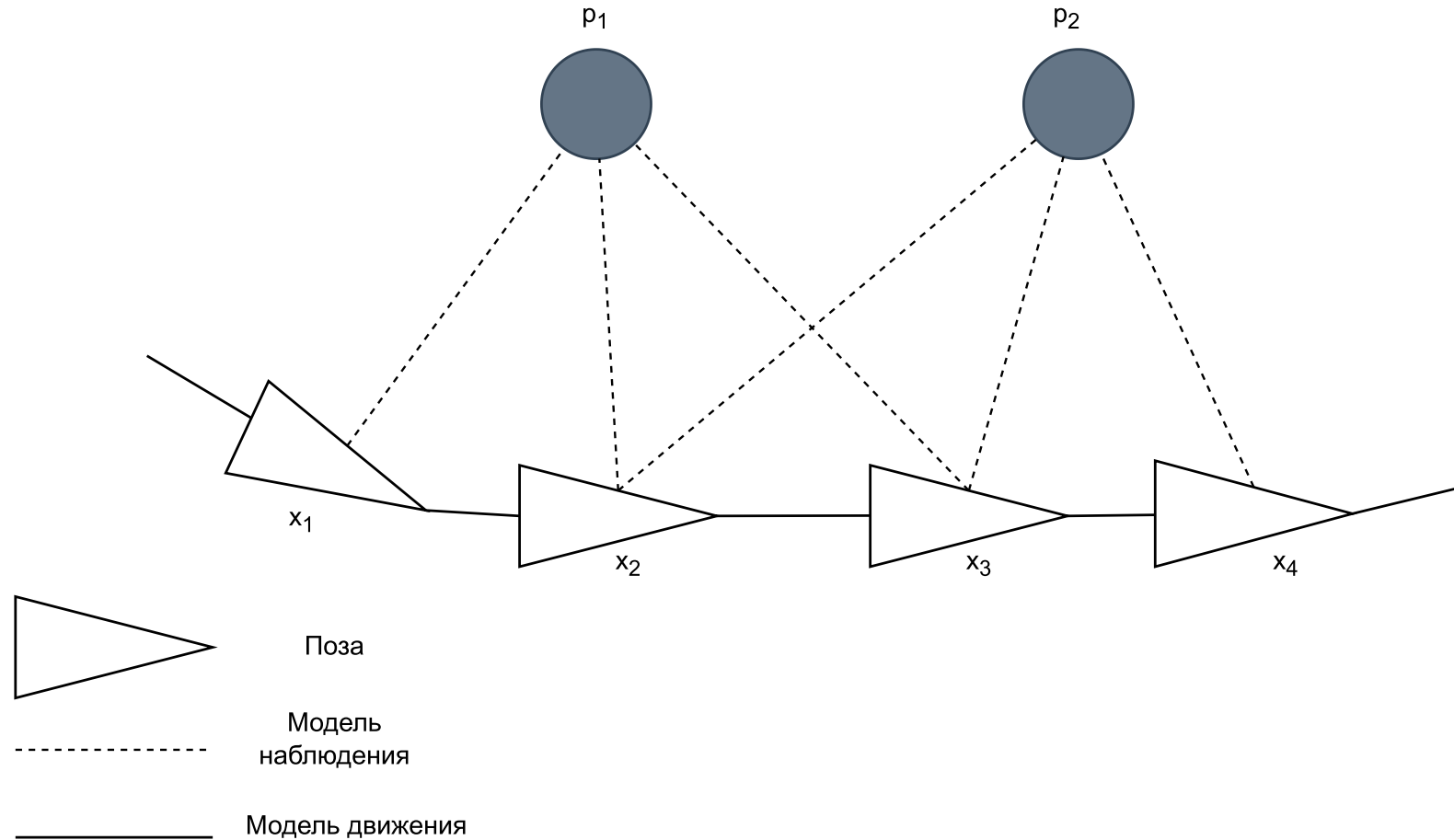
- + Расстановка маяков и RFID-меток
- + Работа SLAM
- + Применение LIDAR

- Большое количество камер и модулей
  - RFID;
  - Два LIDAR;
  - Дальномер;
  - Видеокамера

# SPLAM-алгоритм с применением графов

- + Экономия памяти за счёт графовой оптимизации
- + Не требуется предварительная подготовка

Но не защищает от проблем ВО.





# Сравнение алгоритмов

Алгоритм (метод)	Подготовка местности	Метод распознавания входных данных	Побочные факторы и недостатки
Визуальная одометрия	Не требуется	Камера видимого диапазона. Семейство алгоритмов LSD-SLAM (быстрые, но жёстко привязаны к камере)	Вес камеры (обычно небольшой)
Метод с использованием бинокулярной камеры	Не требуется	Одна бинокулярная камера. Обработка взаимно коррелирующей функцией.	Вес камеры (обычно небольшой); необходимо знать заранее начальные координаты
Локализация по геомагнитному полю	Нужна (замеры поля в определённых точках помещений)	Специальный MEMS-сенсор	Критично нахождение со сторонними магнитами; подвержен аномалиям

# Сравнение алгоритмов

Алгоритм (метод)	Подготовка местности	Метод распознавания входных данных	Побочные факторы и недостатки
Комбинированный	Нужна (расстановка светоотражающих маяков и RFID-меток)	Камеры для SLAM, дальномёры и LIDAR для корректировки	Внушительный вес устройств, сильный нагрев лазеров, но высокая точность и постоянная корректировка результатов
SPLAM	Не требуется	Камера видимого диапазона	Вес камеры (обычно небольшой); (быстрый, но жёстко привязаны к камере)

# Заключение

- Проанализирована предметная область картографирования помещения.
- Дан краткий обзор алгоритмов локализации и картирования местности
- Наиболее предпочтительный метод для картографии закрытого помещения — визуальной одометрии или SPLAM.
- Наиболее сложный для реализации, технически ёмкий — комбинированный метод.