Прогнозирование движения объектов с применением графа трехмерной сцены

Трунова А.М.
ttrunovaa@gmail.com

Центр когнитивного моделирования МФТИ

2024 – Обзор исследований





Цель и мотивация

Center for Cognitive Modeling

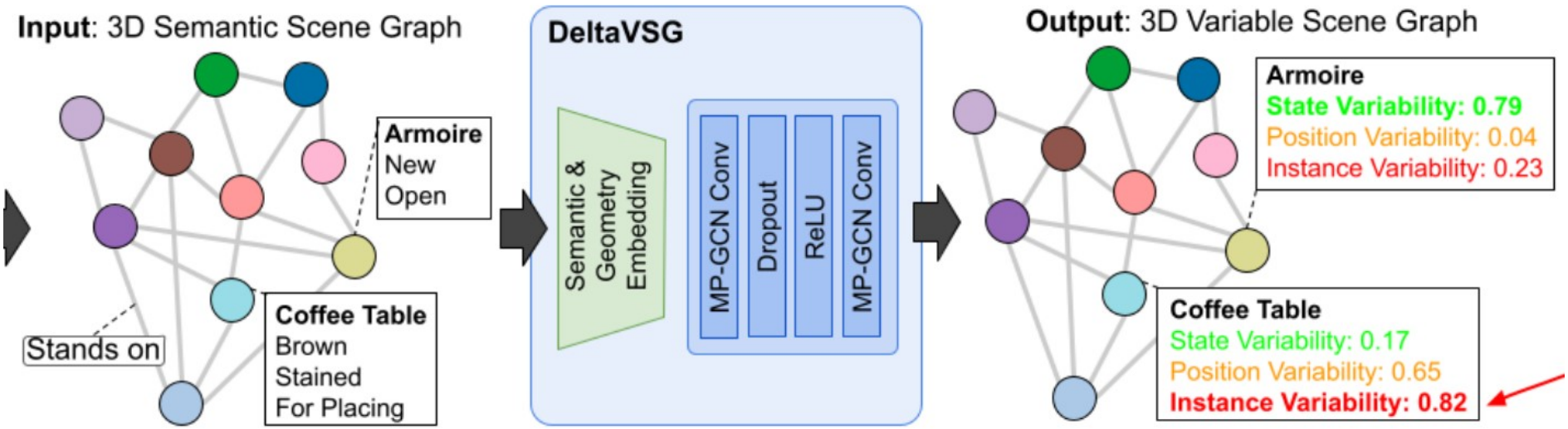
Цель данного обзора — исследовать современные методы прогнозирование движения объектов с применением графа трехмерной сцены, выявить положительные и отрицательные аспекты существующих подходов.

Мотивация решения задачи - применение в задачах трекинга и построения траекторий.

Постановка задачи

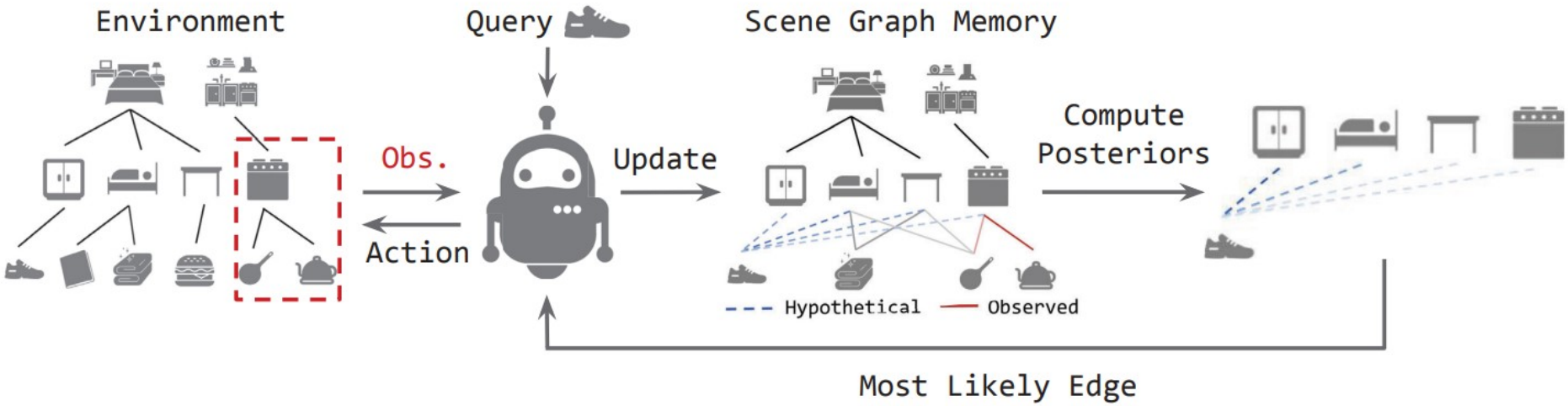
Состояние динамического графа в момент времени t представляется как $G_t = (V_t, E_t)$, где E_t — множество рёбер, присутствующих в момент времени t, а V_t — множество узлов. Имея наблюдения состояний графа G от временного шага 0 до t, $G_0, \ldots, G_t$ и вид активности агента a_t в текущий момент времени, цель состоит в предсказании всех рёбер и узлов на следующем шаге, E_{t+1}, V_{t+1}.

3D VSG



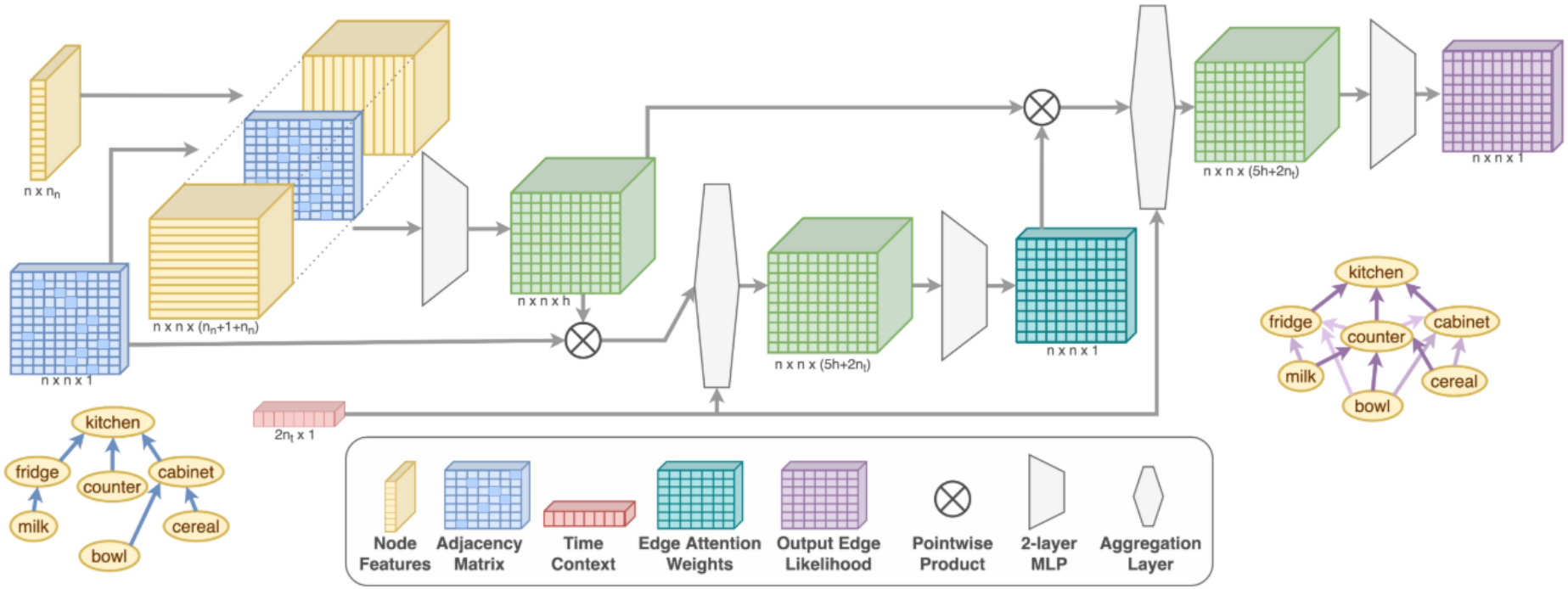
- Недостаток контекста для предсказаний;
- Отсутствие учёта человеческой активности;
- Конкретные типы изменений объектов не предсказываются моделью напрямую.

MDESGM



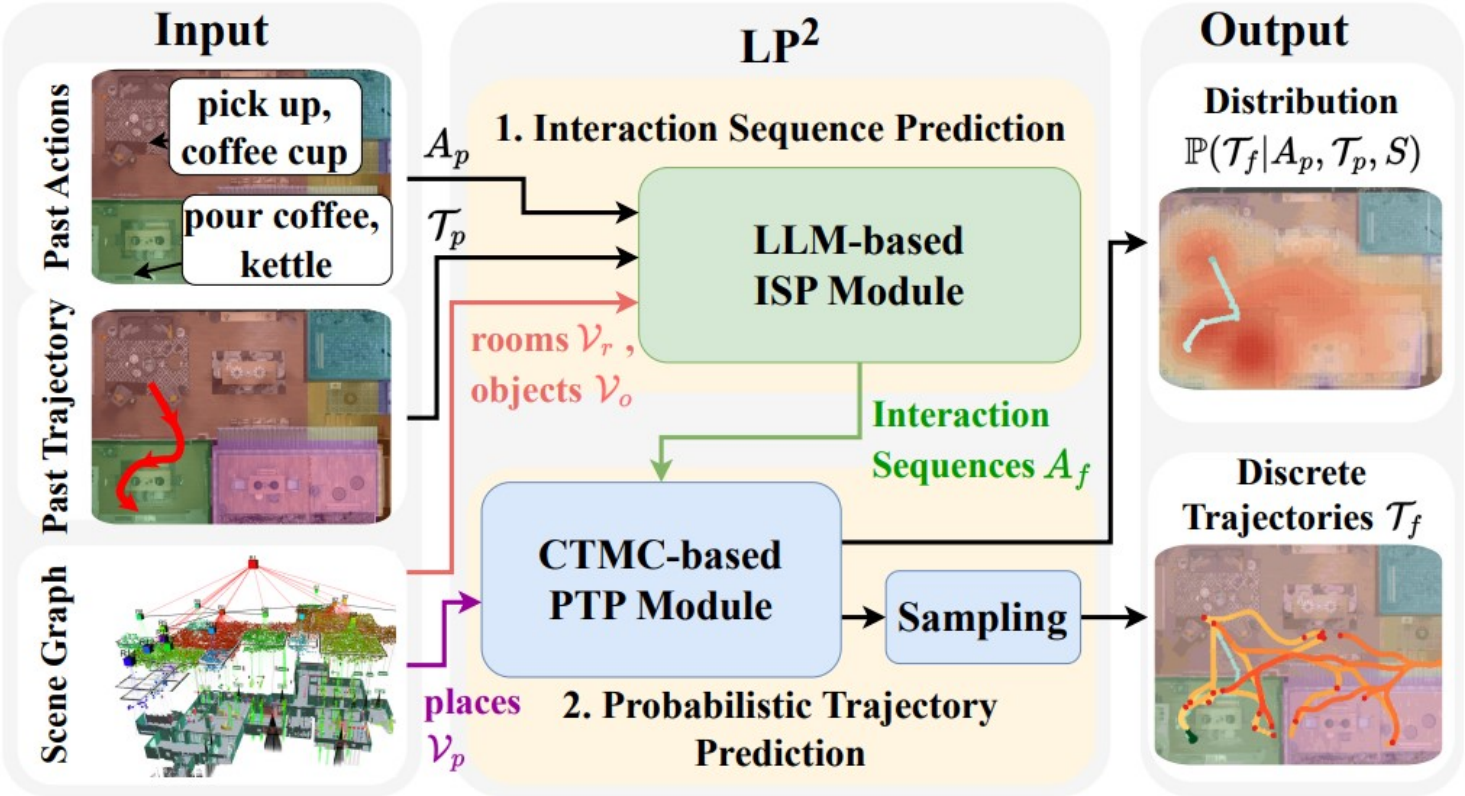
- Отсутствие учёта человеческой активности;
- Накопление избыточной информации в SGM;
- Вычислительная сложность.

STGNNOT



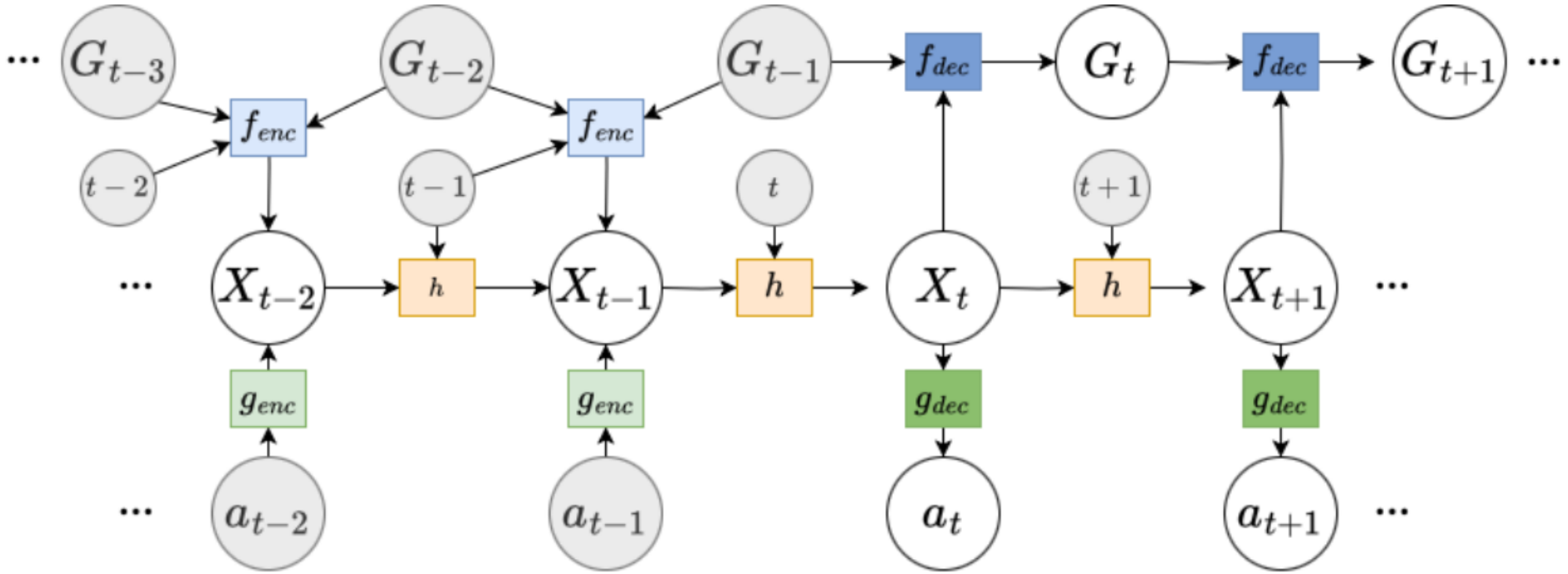
- Ограничение временного прогноза;
- Ресурсоемкость для долгосрочного прогноза;
- Отсутствие автономного улучшения;
- Упрощённое представление объектов в графе.

LP2



- Отсутствие изменений в графе сцены;
- Высокие вычислительные затраты;
- Необходимость в предобработке и текстовой генерации;

PROUPRA



- Высокие вычислительные затраты;
- Проблемы с обработкой больших графов;
- Временной шаг предсказания не произвольный.

Выводы

Анализ показал, что ни один из методов не решает поставленную задачу в полной мере. Наиболее перспективным является PROUPRA благодаря учету активности пользователя и использованию временного контекста. Однако его высокая вычислительная сложность ограничивает применение в реальных системах. Для достижения целей исследования необходимо объединить сильные стороны методов и создать интегративную модель, учитывающую временные, семантические и стохастические аспекты, а также активность пользователя.

Спасибо за внимание!

cogmodel.mipt.ru

ttrunovaa@gmail.com