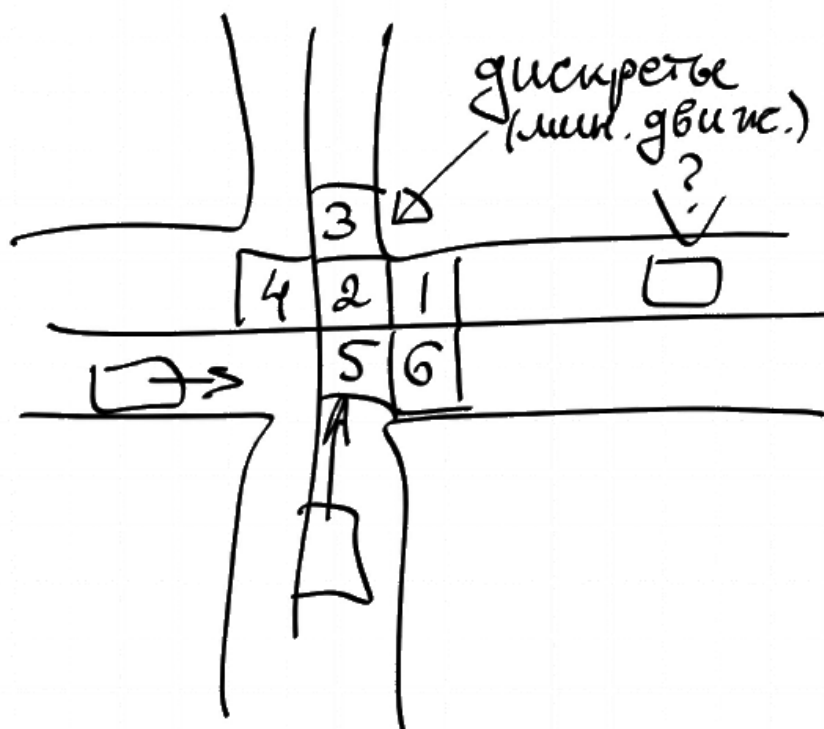


Информационные технологии. Лекция 09. Intersection management. ACAS

Студент группы 2305 Макурин Александр

17 апреля 2023

По сути — задача пересечения перекрёстка. Необходимо оптимально пересечь перекрёсток.



$$R = \cup R_S$$

$$R_s = \{r_i\}$$

$R_l \cap R_R$ — зона перекрёстка.

$S_{e_i} = \{r_i\} = \{i : \{r_i\}\}$ — множество участков дороги, которые хочет посетить e_i .

Интересуют: $t = 0 : r_0$ и $t = T : r_T$.

1	2	3	4	5
r_1	r_2	r_3	r_4	r_5

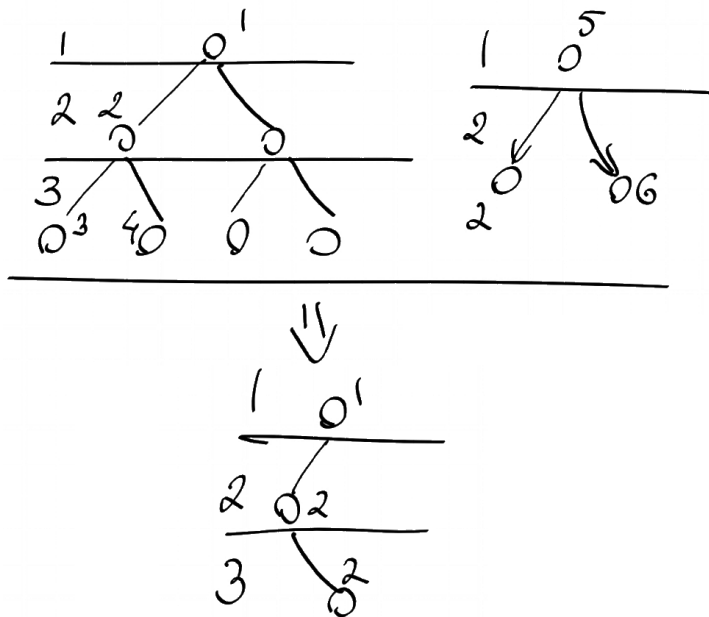
$V > 1$

Как выбрать дискретное расстояние (r_i)?

$$V = \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$$

В качестве одного из вариантов можно взять за $|r_i|$ минимальный тормозной путь.

Граф выбора пути:



Две машины → коллизия (столкновение). Коллизии бывают:

- поворотные
- перестроечные
- встречные
- слияния (полосы сливаются в одну)

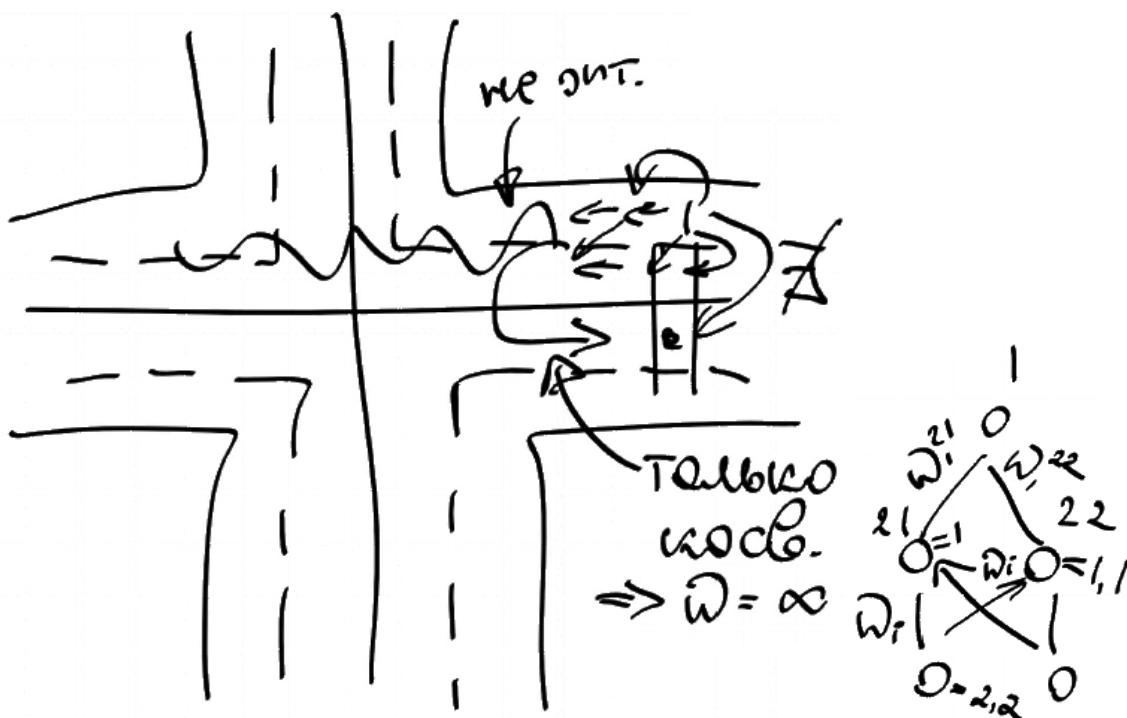
Если в одном месте в одно время находится два объекта (автомобиля) (происходит коллизия), то граф пути надо перестроить. Решение коллизии — один тормозит. Проблема — работает только для одного.

Изменяемые параметры: V — скорость. За счёт них решается задача оптимизации.

$V_{e_i} \rightarrow \max \Leftrightarrow T \rightarrow \min = T^* \Rightarrow V_{e_i}^{\text{идеал}}$ ($T \rightarrow \min$ в идеальных условиях, T^* — время проезда в идеальных условиях).

$a \leq 1$ — ускорение.

Более сложный перекрёсток



ω_{ij} — вес перехода.

$$\omega_1^{21} \leq \omega_1^{22}$$

$$\sum \omega \rightarrow \min$$

$$i : \exists(i - j)$$

Алгоритм Дейкстры — нахождение оптимального маршрута в графе.

Характеристики r_i :

1. Длина (l)

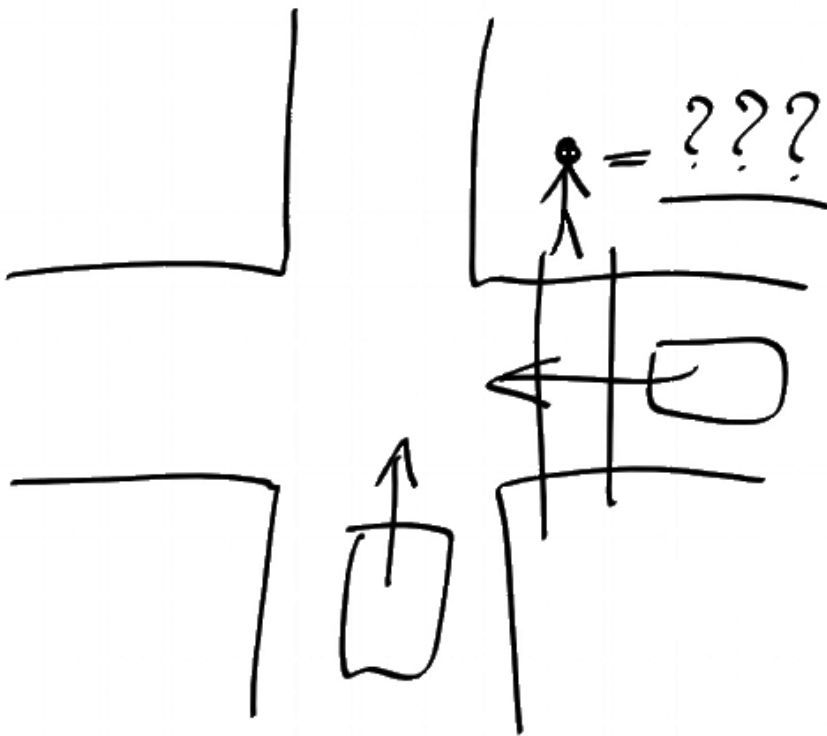
2. Качество (q)

3. Ограничения скорости (V_{max})

$$\omega = f(l, V_{max}, q)$$

$$\text{Время: } f(\omega, \{E\}, r_0, r_T) \rightarrow \min | \Rightarrow V_{cp} = \frac{\sum \frac{l}{T}}{N} \Rightarrow T_{cp} \Rightarrow Q_i^{end}$$

Ещё более сложная ситуация



$R = R_{const} \cup R_{dynamic} \cup R_{zero}$. R — риски. R_{const} — известные проблемы (e.g. пешеходные переходы). Решается логикой.
 $R_{dynamic}$ — динамические проблемы. Решается сенсорами и предсказанием поведения.

ACAS — стандарт полёта самолётов (управления полётами). Есть h допустимая, к которой стремимся. Разлёт с конфликтующим самолётом должен происходить в рамках одного r . Решить задачу алгоритмом Дейкстры по причине роста графа экспоненциально при росте вариантов движения невозможно в оперативное время.

ITS — intellectual transport system — самообучающиеся светофоры.

Модель полицейских участков.

Ad-hoc добавление навигаторов автомобилей.

Полицейский делится на 2 части:

- Общение с другими полицейскими
- Общение с машинами