

Научно-практическая конференция

«Шаг в науку»

учащихся 5-11 классов

Направление: информатика

«Умный светофор»

(управление и алгоритмы)

Автор проекта: Ахметзакиров Руслан

Образовательное учреждение:

МОУ «Лицей №26» г. Подольск

Класс: 6

Руководители проекта:

Попова Людмила Анатольевна,

учитель информатики

Подольск

2013 г.

Оглавление:

Введение	3
1. Цели и задачи	3
2. «Управлении и связи в живом организме и машине»	4
3. Управление без обратной связи	4
4. Управление с обратной связью	5
5. «Умный светофор»	7
Вывод	8
Литература	8
Приложение 1	9

Введение

При переходе улицы, стоя перед светофором, я задумался «А ведь светофор управляет движущимся потоком машин и пешеходами», но на дорогах бывают «пробки», из-за большого скопления машин светофор не видит где мало, где много автомобилей, пешеходов.

Я выдвинул **гипотезу**: такой «умный» светофор, который реагирует на ситуацию на дороге, можно создать.

И поставил перед собой **цель**: разработать алгоритм управления для «умного светофора», при котором не будет «пробок» на дороге.

Для этого нужно решить следующие **задачи**:

- выяснить, что такое управление и какая наука занимается этим вопросом;
- разобраться с системой управления на дороге;
- рассмотреть ситуацию управления дорожным движением регулировщиком - человеком.

Объектом моего исследования стал перекресток, и все то, что с ним связано: автомобили, светофор, регулировщик.

Методы исследования: наблюдение, знакомство с правилами ГИБДД, чтение литературы, создание модели движения и алгоритма работы светофора.

«Управление и связь в живом организме и машине»

В 1948 году в США и Европе вышла книга американского математика Норберта Винера «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине». Эта книга провозгласила рождение новой науки — кибернетики.

КИБЕРНЕТИКА — наука об управлении и связи в живом организме и машине (Н. Винер); изучает хранение, передачу и переработку информации и ее использование для управления и регулирования в сложных управляющих системах: у нас светофор – машина, пешеход.

Выяснил для себя, что управление - есть целенаправленное воздействие одних объектов, на другие объекты.

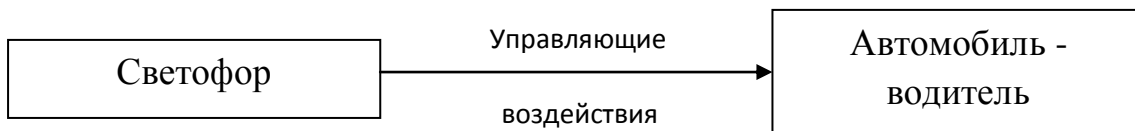
Управление без обратной связи

Рассмотрел простейшую ситуацию, где один объект (светофор) – управляющий, а второй (водитель, пешеход) – управляемый.

Светофор разными цветами управляет движением автомобилей и пешеходов на перекрестке. Сигнал светофора может быть красным, желтым, зеленым. Содержание этих сигналов и есть информация для пешеходов или автомобилистов: красный - стоять, желтый - приготовиться, зеленый - поехали или идти. Значит, светофор управляет движением, подавая команды световыми сигналами.

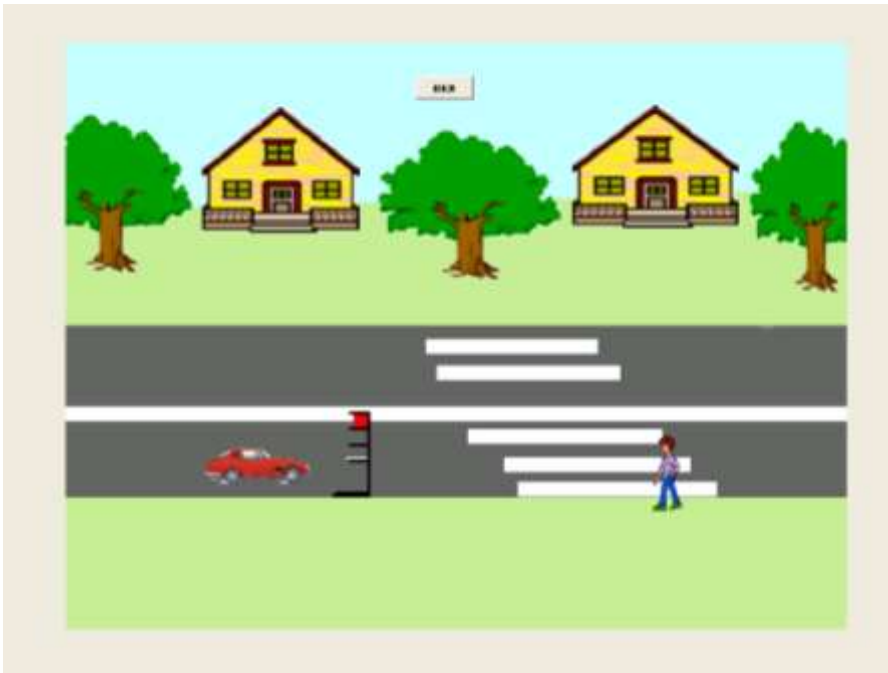
Составим схему управления.

Наблюдая за работой светофора, выяснил, что светофор подает сигналы КРАСНЫЙ – ЖЕЛТЫЙ – ЗЕЛЕНый – ЖЕЛТЫЙ – КРАСНЫЙ и т.д. не реагируя на ситуацию на дороге.



Такой алгоритм управления является **линейный**.

Проанализировав эту ситуацию, я создал модель управления движения в ЛогоМирах



Программный код для пешехода

нм [371,395277 -172] нк 270 повтори 13 [нф "мал1 жди 1 вп 5 нф "мал2 жди 1 вп 5] нк 320 повтори 25 [нф "мал1 жди 1 вп 5 нф "мал2 жди 1 вп 5] нк 40 повтори 13 [нф "мал3 жди 1 вп 5 нф "мал4 жди 1 вп 5]

Программный код для автомобиля

нм [-354 -132] повтори 15 [нф "ма1 жди 1 вп 5 нф "ма2 жди 1 вп 5] жди 55 повтори 12 [нф "ма1 жди 1 вп 26 нф "ма2 жди 1 вп 24]

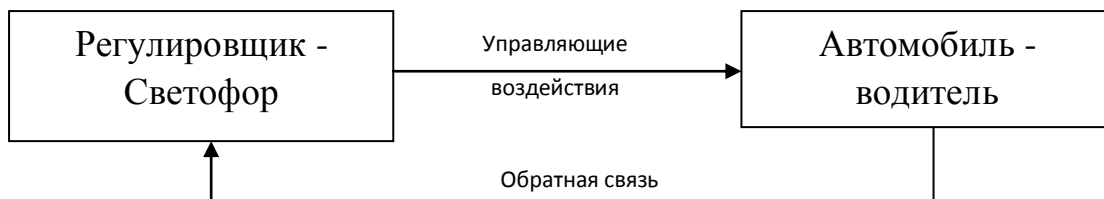
Программный код для светофора

нф "св3 жди 20 нф "св2 жди 20 нф "св1 жди 30 нф "св2 жди 20 нф "св3 жди 20

Управление с обратной связью

В городе Подольске, на улице Кирова, в часы пик, часто возникают «пробки». Для того чтобы «разрулить» эту ситуацию в помощь приходит полицейский – регулировщик. Он следит за скоплением машин на пересекающихся дорогах и дает «зеленую улицу» в том направлении, в котором в данный момент это нужнее, т.е. он получает информацию о ситуации на дороге, оценивает её и принимает решения по выбору одного из двух действий.

Составим схему управления



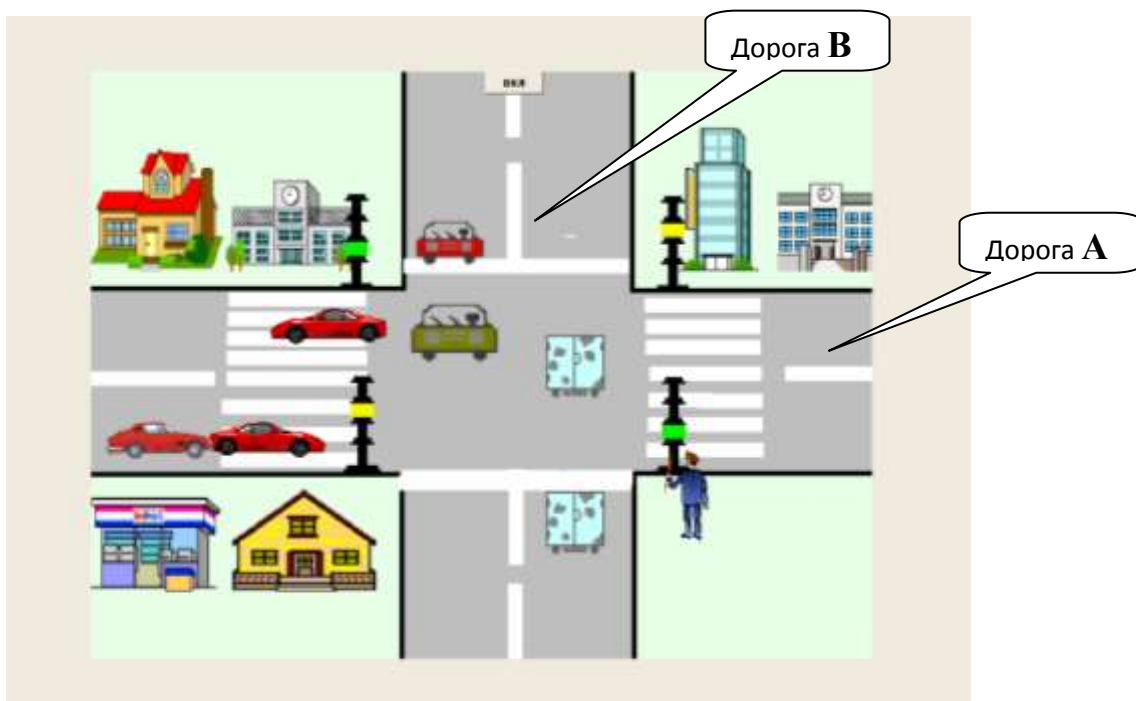
Обратная связь – это процесс передачи информации о скоплении машин.

Такое управление можно описать так:

ЕСЛИ на дороге_А скопилось больше машин
ТО открыть движение по дороге_А
ИНАЧЕ открыть движение по дороге_В

Из учебника информатики, я узнал, что такой алгоритм управления называется **ветвящимся**.

Проанализировав эту ситуацию, я создал модель управления движения в ЛогоМирах



Программный код: Приложение 1

Вывод: Если мы в качестве управляющего объекта поставим «интеллектуальный» объект, например, назовем его «умный светофор», то ситуация на дорогах значительно улучшится.

Как определить светофору скопление машин, т.е. образование «пробки»?

«Умный светофор»

Я с братом, учеником 9Л₆ класса Тимуром Ахметзакировым, придумали и составили алгоритм управления для «умного светофора»:

Дано:

4-х сторонний перекресток

4 датчика (замер скорости добавления машин)

Светофор (приемник)

Алгоритм выполнения:

1. Включить датчики
2. Открыть дорогу А
3. Через 40 сек закрыть А, открыть В
4. Через 40 сек закрыть В, открыть С
5. Через 40 сек закрыть С, открыть Д
6. Через 40 сек закрыть Д
7. Получить информацию от датчиков с помощью радиоволн
8. Определить приоритеты
9. Отсортировать по скорости добавления
 - а. Вычислить новое время, предварительно вычислив 1 часть

$$v_1x + v_2x + v_3x + v_4x = S$$

$$x(v_1 + v_2 + v_3 + v_4) = S$$

$$x = \frac{S}{v_1 + v_2 + v_3 + v_4}$$

- b. Вычислить новое время

$$t_A = x \cdot v_1$$

$$t_B = x \cdot v_2$$

$$t_C = x \cdot v_3$$

$$t_D = x \cdot v_4$$

Например:

А – 2 маш/сек

В – 3 маш/сек

С – 1 маш/сек

Д – 1 маш/сек

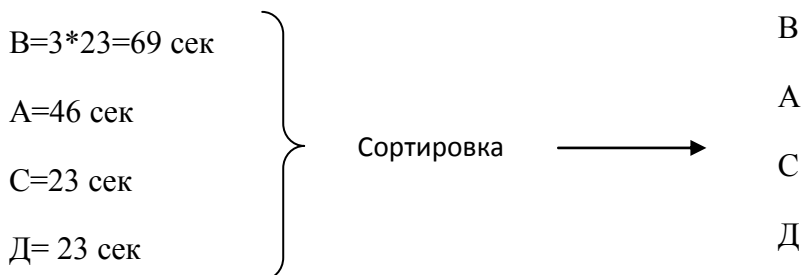
$$S = 40 \text{ сек} \cdot 4 = 160$$

$$2x + 3x + x + x = 160$$

$$7x=160$$

$$x \approx 23 - 1 \text{ часть}$$

Определение времени:



10. Продолжить работу светофора, используя новое время и сортировку

11. Вернуться к пункту 7.

При наличии обратной связи и «Интеллектуального» управляющего объекта алгоритм управления становится сложным, который содержит команды ветвления и повторения.

Внутри этого алгоритма используем алгоритм сортировки.

Вывод: Цель достигнута. Разработан алгоритм управления с обратной связью для «Умного светофора». Осталось создать сам «умный светофор», это я сделаю, когда буду учиться в старших классах и изучать физику. Данная работа имеет перспективу.

Литература:

1. «Информатика и ИКТ» Учебник 9 класс И.Г. Семакин Москва БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011г.
2. «Программирование в среде ЛОГО. Первые шаги» Г.В. Белова, Москва СОЛОН-ПРЕСС. 2007г.
3. «Информатика 5-6 класс» Учебник Н.В. Макарова, ПИТЕР, 2006 г.

ЛогоМиры 3

Файл Редактор Вид Текст Листы Создать Диалоги Помощь

Вкл

Приложение 1

- 419 в лист1
 - ни [96 -299] нк 0 нф "ничего жди 235 нф "м2 повтори 1 [вп 10 жди 1] повтори 11 [вп 10 жди 1] жди 55 повтори 22 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#39)
- 418 в лист1
 - ни [96 -299] нк 0 нф "ничего жди 210 нф "м2 повтори 1 [вп 10 жди 1] повтори 18 [вп 10 жди 1] жди 60 повтори 25 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#38)
- 415 в лист1
 - ни [398 40] нк 270 нф "ничего жди 150 нф "саг повтори 15 [вп 9 жди 1] жди 40 повтори 30 [вп 5 жди 1] жди 20 повтори 30 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#37)
- 413 в лист1
 - жди 235 нф "мил1 жди 7 нф "мил нф "мил1 (#36)
- 410 в лист1
 - ни [398 40] нк 270 нф "ничего жди 85 нф "саг повтори 15 [вп 9 жди 1] жди 40 повтори 58 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#35)
- 49 в лист1
 - ни [-32 300] нк 180 нф "ничего жди 190 нф "ч3 повтори 15 [вп 10 жди 1] повтори 35 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#34)
- 48 в лист1
 - ни [-400 -76] нк 90 нф "м100 повтори 15 [вп 10 жди 1] жди 30 повтори 58 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#33)
- 414 в лист1
 - ни [-400 -76] нк 90 нф "ничего жди 45 нф "м101 повтори 15 [вп 10 жди 1] повтори 13 [вп 10 жди 1] нк 110 повтори 10 [вп 10 жди 1] нк 180 нф "м1 повтори 15 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#32)
- 45 в лист1
 - ни [-32 300] нк 180 нф "ничего жди 200 нф "м1 повтори 10 [вп 10 жди 1] повтори 10 [вп 10 жди 1] нф "м1 нк 250 повтори 20 [вп 10 жди 1] нк 270 нф "саг повтори 20 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#31)
- 46 в лист1
 - ни [96 -299] нк 0 нф "ничего жди 75 нф "м2 повтори 6 [вп 8 жди 1] жди 25 повтори 50 [вп 9 жди 1] нф "ничего (#30)
- 417 в лист1
 - ни [96 -299] нк 0 нф "ничего жди 195 нф "м2 повтори 1 [вп 10 жди 1] повтори 25 [вп 10 жди 1] жди 60 повтори 22 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#29)
- 411 в лист1
 - ни [96 -299] нк 0 нф "ничего жди 65 нф "м2 повтори 14 [вп 10 жди 1] жди 30 повтори 40 [вп 12 жди 1] нф "ничего (#28)
- 416 в лист1
 - ни [96 -299] нк 0 нф "ничего жди 150 нф "м2 повтори 14 [вп 10 жди 1] жди 25 повтори 40 [вп 10 жди 1] нф "ничего (#27)
- 44 в лист1
 - повтори 2 [нф "св12 жди 25 нф "св11 жди 20 нф "св10 жди 35 нф "св11 жди 15 нф "св12 жди 15] повтори 100 [нф "св12] (#26)
- 43 в лист1
 - нф "св12 жди 25 нф "св11 жди 20 нф "св10 жди 35 нф "св11 жди 15 нф "св12 жди 15 (#25)
- 42 в лист1
 - нф "св12 жди 10 нф "св11 жди 10 нф "св10 жди 15 нф "св11 жди 15 нф "св12 жди 20 (#24)
- 41 в лист1
 - нф "св12 жди 10 нф "св11 жди 10 нф "св10 жди 15 нф "св11 жди 15 нф "св12 жди 20 (#23)

Процедуры Проект Процессы Формы

милионер: лист1

пуск Курсы ЛогоМиры 3 14:50