

При повышающейся интенсивности внедрения сетевой экономики в нашу жизнь, в течение десятилетнего срока прогнозируется почти стопроцентное ведение бизнеса в развитых странах по средствам информационных технологий. Это не удивительно- с каждым днем мы приобретаем все новые и новые возможности для развития. Но, как известно, все новые преобразования имеют как положительную сторону, так и отрицательную. Что касается плюсов, то самым значимым из них будет заметное повышение шансов реализоваться многим людям, поскольку жизнь станет немного дешевле. С другой стороны, конкуренция усилится во много раз, ведь в сетевой экономике нужно будет "выжить". Возможен также новый критерий социального расслоения общества: наличие и доступ к информации.

Интернет близок к тому, чтобы стать полноценной третьей формой управления, поэтому серьезное и ответственное отношение к развитию и совершенствованию всех процессов сетевой экономики является залогом успешного экономического развития всего общества в дальнейшем.

Список литературы:

1. [Электронный ресурс]. URL: <http://rvles.ieie.nsc.ru/parinov/economy21.htm>. (Дата обращения: 21.11.2014).
2. Учебник/ И. А. Стрелец. - М.: Эксмо, 2006. - 208с.- (Высшее экономическое образование).

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ГРАФОВ К ЗАДАЧЕ ОПТИМИЗАЦИИ ПУТИ В ГОРОДЕ

Автор: Полянчиков Эдуард, студент III курса.

Руководитель: Кульман Татьяна Николаевна, доцент кафедры Информационных технологий, к.т.н.

Образовательное учреждение: ГОУ Московской области Международный университет природы, общества и человека «Дубна», филиал «Протвино», г. Протвино.

APPLICATION OF GRAPH THEORY TO THE PROBLEM OF THE PASS OPTIMIZATION IN TOWN

Polyanchikov E.

Задача нахождения оптимального маршрута из места отправления до места назначения решается различными способами [1]. В работе рассматривается представление карты города в виде графа, далее производится оцифровка дорог, представление различных маршрутов в виде матрицы смежности, а затем применяются алгоритмы теории графов.

Задача решается на примере города Протвино (карта взята из Интернета в бесплатном ресурсе Яндекс Карты). Нужно найти путь из точки А (остановка «Дружба») в точку Б (остановка «Фестивальный проезд»).

Критерием оптимизации пути будет расстояние. Необходимо предусмотреть «правильность» движения, т.е. учитывать дорожные знаки, например, на перекрестках поворачивать только в разрешённом направлении, принимать к сведению односторонность движения и т.д.

Дальнейшим действием будет перевод карты на язык ориентированных графов. Дороги были разбиты на участки примерно одинаковой длины (это – рёбра графа), между ними ставились точки (вершины графа). На рассматриваемом фрагменте карты существует несколько различных дорог, ведущих из А и Б. Все они также проходят процедуру оцифровывания. На рис.1 показана оцифровка одного из возможных путей. На рис. 3 можно увидеть другие дороги, отмеченные серым цветом, по которым можно добраться из А в Б.

Для того чтобы воспользоваться алгоритмами теории графов, необходимо построить матрицу смежности. Матрица смежности, построенная для этого графа и учитывающая все пути (улицы), соединяющие интересующие нас точки, приведена ниже.

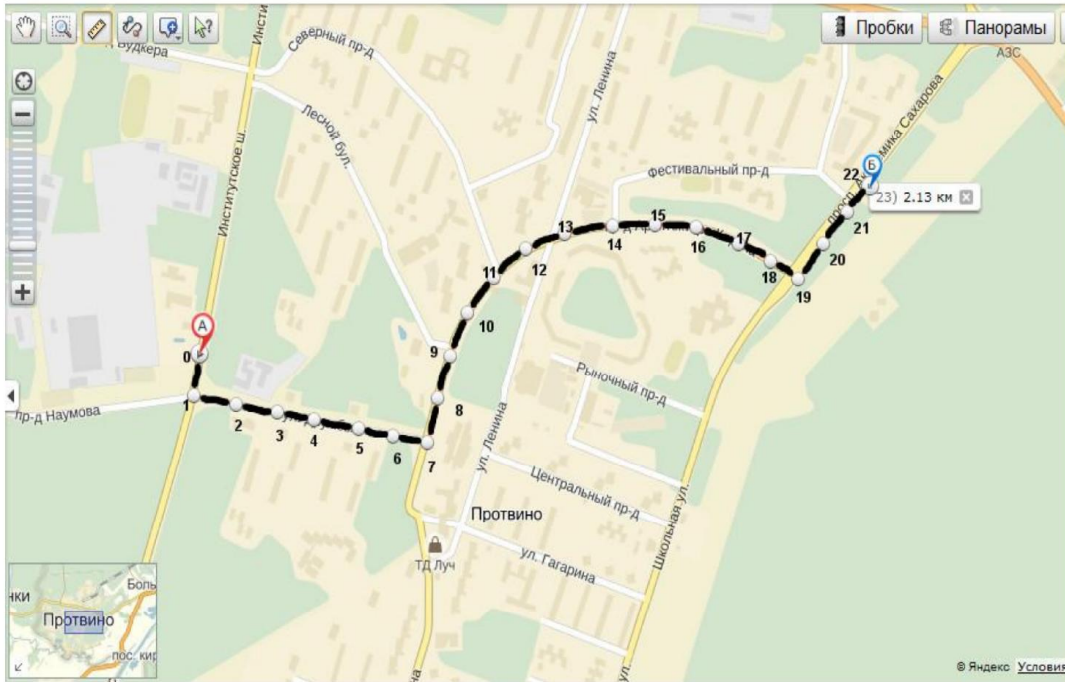


Рис. 1 Оцифровка одного из возможных путей.

Ребра графа описаны следующим образом:

```
struct {
    int f,t;
} connections [ ] =
{
    { 0, 1 }, { 1, 2 }, { 2, 3 }, { 3, 4 }, { 4, 5 }, { 5,6 },
    { 6, 7 }, { 7, 8 }, { 7, 29 }, { 8, 9 }, { 9, 10 }, { 10, 11 },
    { 11, 12 }, { 12, 13 }, { 13, 14 }, { 14, 15 }, { 14, 23 }, { 15, 16 },
    { 16, 17 }, { 17, 18 }, { 18, 19 }, { 19, 20 }, { 20, 21 }, { 21, 22 },
    { 23, 24 }, { 24,25}, { 25, 26 }, { 26, 27 }, { 27, 28 }, { 28, 22 },
    { 29, 30 }, { 30,31}, { 31, 32 }, { 31, 42 }, { 32, 33 }, { 33, 34 },
    { 33, 38 }, { 34, 35 }, { 35, 36 }, { 36, 37 }, { 37, 13 }, { 38, 39 },
    { 39, 40 }, { 40, 41 }, { 41, 48 }, { 42, 43 }, { 43, 44 }, { 44,45},
    { 45, 46 }, { 46, 47 }, { 47, 48 }, { 48, 49 }, { 49, 50 }, { 50, 51 },
    { 51,52}, { 52, 53 }, { 53, 54 }, { 54,19},{-1,-1}
};
```

Перед нами стоят 2 задачи:

- 1) Существует ли путь из А в Б, т.е. сможем ли мы проехать, учитывая все дорожные знаки?
- 2) Из всех существующих путей найти оптимальный, т.е. самый короткий.

Для обхода графа использовались 2 алгоритма: поиск в глубину и поиск в ширину [1, 2]. Коротко о каждом из них.

Поиск в глубину предполагает продвижение вглубь до тех пор, пока это возможно. Невозможность дальнейшего продвижения означает, что необходимо вернуться и искать другой путь. Так делается до тех пор, пока не будут обнаружены все вершины, достижимые из исходной. Если в графе остались необнаруженные вершины, процесс повторяется для них и так до тех пор, пока не будут обнаружены все вершины графа.

Поиск в ширину (обход по уровням или волновой алгоритм) подразумевает поуровневое исследование графа: вначале посещается начальная вершина – произвольно выбранный узел, затем – все потомки данного узла, после этого посещаются потомки потомков и т.д.

Программа использует оба этих алгоритма для поиска пути по городу из А в Б.

При реализации программы использована библиотека STL (Standard Template Library), из которой применялись последовательные контейнеры: вектор и очередь.

Алгоритм поиска в глубину применяет дополнительную структуру – стек, реализованный на базе вектора, алгоритм поиска в ширину использует дополнительную структуру – очередь.

Для того чтобы в графе отметить пройденные вершины применяются 2 цвета, серый – для пройденных вершин (1) и белый – для непройденных (0).

Алгоритм поиска в глубину позволяет определить возможный путь, а поиск в ширину дает нам кратчайший путь.

Кроме этого, есть небольшая программа для вывода найденного пути (рис.2). На рис. 3 черным цветом обозначен искомый путь, являющийся самым коротким из существующих.

```

Путь существует:
0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 -
16 - 17 - 18 - 19 - 20 - 21 - 22

Кратчайший путь:
0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 23 -
24 - 25 - 26 - 27 - 28 - 22
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
    
```

Рис. 2 Вывод результата

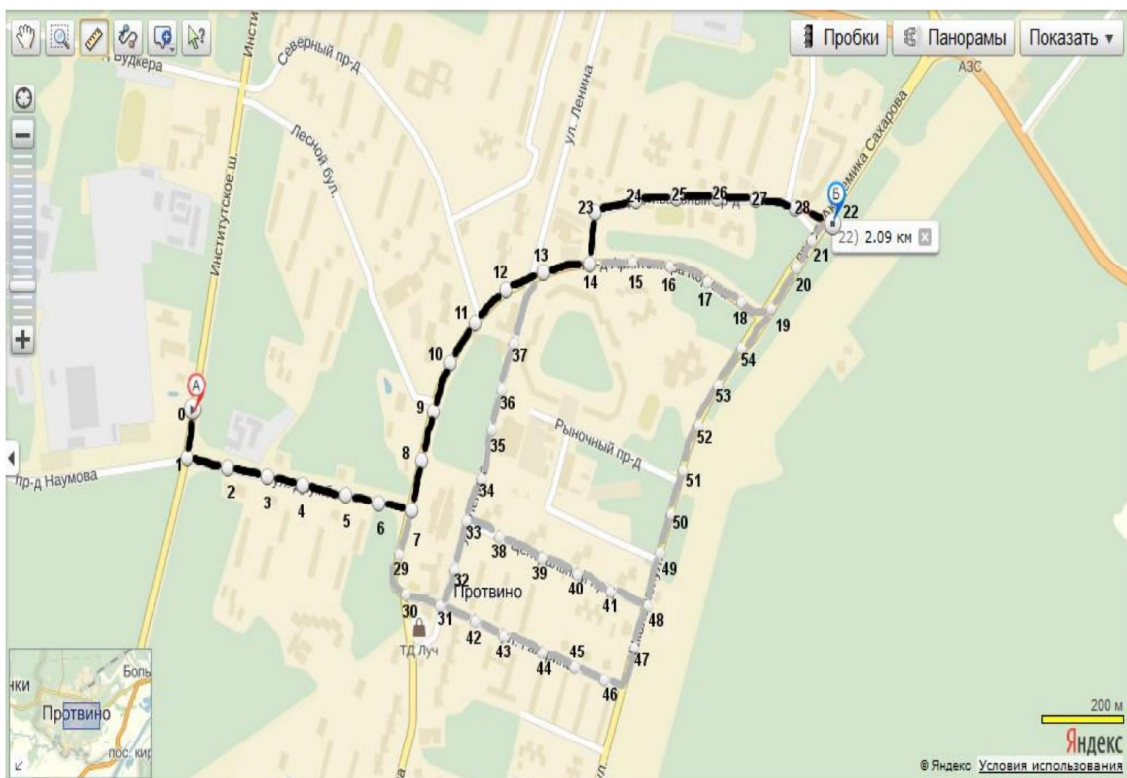


Рис. 3 Обозначение найденного оптимального пути

Библиографический список

1. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ /Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест – М.: МЦНМО, 2001. – 960 с.
2. Красиков, И.В. Алгоритмы. Просто как дважды два / И.В. Красиков, И.Е. Красикова – М.: Эксмо – Москва, 2007. – 256 с.