

научной молодежной школы / ИПИИ «Наука і освіта» – Донецк, 2010. – С.53-56.

2. Литвин С.С. Разработка алгоритма распознавания замкнутых плоских кривых. / С.С. Литвин, К.А. Ручкин // Искусственный интеллект : сб. науч. труд. – Д., 2011. – №1. – с.182-189.

3. Литвин С.С. Метд Хафа в задачах розпізнавання окружностей / С.С.Литвин, К.А.Ручкін //Міжнародна конференція з автоматичного управління та інформаційних технологій: матеріали конференції / Національний університет «Львівська політехніка». – Львів, 2011. – С.35-36.

**Лунёв А.Г., Ольшевский А.И. Науч.
руководитель д.т.н. Шевченко А.И.**

*Институт информатики и искусственного
интеллекта ДонНТУ*

**Исследование и анализ алгоритмов построения
топологии сетей в классе древовидных структур**

Задача нахождения кратчайшего (или оптимального) пути постоянно актуальна. В наше время в область решения транспортных задач добавилась новая – доставка образования в разные точки земного шара. Одной из основных проблемой для многопользовательских сетей дистанционного обучения стал поиск оптимального маршрута пересылки данных, так как для качественного дистанционного обучения ВУЗ должен тесно сотрудничать со студентами. Важным является возможность быстро и без потерь доставить исходную информацию.

При организации дистанционного обучения можно использовать как выделенную сеть, так и всемирную глобальную сеть Internet.

Поскольку сети обучения связываются в одном обучающем центре в древовидную структуру, поэтому для формирования сети обучения можно использовать алгоритмы построения минимального остовного дерева. Существует точные и эвристические алгоритмы позволяющие решить данную задачу. Наиболее распространёнными среди точных являются алгоритмы Прима, Крускала, Шарма, Исау-Вильямса и Фогеля[1,2].

Для решения поставленной задачи (организация компьютерной сети обучения) на вход необходимо подать связанный неориентированный граф $G=(V,E)$, где V – количество вершин, а E – количество ребер (набор связей), $W(i,j)$ – вес ребра, показывает стоимость использования связи соединения i и j . Требуется найти ациклическое подмножество, которое соединяет все вершины и чей общий вес минимален.

Вычислительная сложность алгоритмов (время работы) зависит от способа хранения вершин. Если граф представлен в виде матрицы смежности, то время работы алгоритма Прима будет составлять $O(V^2)$. Теоретическое время работы алгоритма Крускала напрямую зависит от времени сортировки ребер и составляет $O(E \cdot \lg(V))$. При использовании фибоначиевых пирамид алгоритм Прима можно ускорить до $O(E+V \cdot \lg(V))$, что является весьма существенным ускорением при $|V| \ll |E|$.

Для практического решение задачи размерностей большого порядка обычные традиционные методы синтеза топологии сети не пригодны, возникает проблема – разработка эффективных приближенных методов.

Среди множества эвристических алгоритмов, можно выделить два класса. Один основан на алгоритме нахождения минимального стягивающего дерева (MST (Minimum Spanning Tree)). Другой класс основан на классическом подходе нахождения кратчайшего маршрута

“от точки к точке” или алгоритме построения леса (Forest Build Tree – FBT).

Два алгоритма, KMB (Kou, Markowsky, Berman) и RS (Rayward-Smith) известны как самые типичные в этих двух классах[3].

К эвристическим алгоритмам можно отнести генетические алгоритмы и алгоритмы построения муравьиной колонии.

Сравнительный анализ работы алгоритмов проводился в «Системе проектирования топологии и оптимизации сетей». В качестве среды разработки программного обеспечения была выбрана среда

Embarcadero[®] RAD Studio 2010 версии 14.0 компании Embarcadero Technologies, Inc. Для визуализации результатов использовалась система на рабочей станции AMD Athlon X2 (CPU 2200 MHz, RAM 2048 Mb).

В докладе приводится оценка работы алгоритмов синтеза топологии сетей в классе древовидных структур по расстоянию (общая длина стягивающего дерева) и времени вычислений, а также рост времени вычислений при увеличении количества вершин в графе.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что для небольшого числа узлов точные алгоритмы применять выгодней. Лучшие показатели среди точных дает алгоритм Прима.

С увеличением количества вершин, время вычислений возрастает, поэтому эвристические методы позволяют решать задачу за разумное время вычисления. Двумя основными критериями, оценивающими эти алгоритмы, является скорость сходимости и близость полу-чаемого решения к оптимальному или же к лучшему решению.

Оба алгоритма KMB и RS имеют ниже производительность, чем MST и FBT но дают решение, ближе к оптимальному.

При реализации алгоритма построения муравьиной колонии важным показателем от которого зависит вычислительная сложность является выбор стратегии поиска.

Исследования генетического алгоритма показывают, что для уменьшения время вычислений целесообразно выделять области исходных данных для создания начальных популяций.

Литература.

1. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание. Пер. с англ. / Т.Кормен, Ч.Лейзерсон, Р.Ривест. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1296 с.
2. Ахо Альфред В. Структуры данных и алгоритмы / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман – М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. – 384 с.
3. Guo-Quing Hu. Forest build tree algorithms for multiple destinations // The Potential. №3, 1998. – pp. 13-16.