

Решение задач грузоперевозки с помощью ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ

Шелестович П. В.
аспирант БГУИР, sagittarius.pod@gmail.com

Current scientific work describes how evolutionary computation algorithms can help in solving resource-loaded operations. In particular, the logistic functions, such as transportation problem with lots of undefined variable. For instance, genetic algorithms can accelerate computations noticeably.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с усиливающимися процессами мировой глобализации в последнее время с каждым днем опережающими темпами развивается логистика, и решение задач грузоперевозки стоит очень остро. На сегодняшний день существует большое количество логистических компаний, решающих эти задачи, однако происходит это неэффективно и неавтоматизированно, так как существующие программные продукты не способны полностью решать поставленные задачи из-за высокой сложности используемых алгоритмов. Данная работа направлена на исследование возможности программной оптимизации задач логистики, а также решение расширенной транспортной задачи за кратчайшее время, используя алгоритмы эволюционного программирования.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цель работы заключалась в автоматизации и оптимизации решения логистической задачи грузоперевозок, предоставив наиболее приемлемый результат за адекватный промежуток времени. Объектом исследования является транспортная задача с неоднородными продуктами, пунктами наличия и потребления, а также с многочисленными дополнительными условиями.

При решении поставленной задачи использовались такие методики, как эвристические алгоритмы поиска, а именно генетические алгоритмы из раздела эволюционного моделирования.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ

На логистических предприятиях стран мира на данный момент слабо представлена автоматизация, и компьютеры практически не используются в процессе расчётов оптимальных маршрутов и комплектации транспорта грузами. Это связано с тем, что классическая транспортная задача решает теоретическую упрощённую проблему для идеальных условий и неприменима к реальным проблемам грузоперевозок, где существует большое количество изменяющихся условий. При попытке же применить стандартные методы решения транспортной задачи к более сложной её разновидности, результат может вычисляться непозволительно долгое для оператора время. И даже рост вычислительной мощности настольных компьютеров не позволяет использовать существующие стандартные методы на практике. Делается слишком много поправок и допущений, в результате чего получаемый результат является неточным и оператору приходится все равно перепроверять и изменять его вручную. Это и приводит к необходимости применения нестандартных, генетических алгоритмов, дающих менее предсказуемый, но более быстрый результат.

ОПИСАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Благодаря использованию одной из реализаций генетического алгоритма

оптимизации на языке Java, была получена автоматизированная компьютерная система, способная решать задачи грузоперевозок практически любой сложности с возможностью настраивать критерии ускорения, которая выполняет поставленную задачу за приемлемое время. Результаты выводятся в реальном времени в виде наглядного маршрута на карте.

Карта также самостоятельно строится по GPS координатам Garmin для любой местности. Интерфейс программы дает возможность указать склады и точки доставки на этой карте, после чего оператор может в реальном времени отслеживать перемещение транспорта между ними и, если понадобится, пересчитывать маршрут в случае непредвиденных ситуаций.

Для визуализации карты использовался графический фреймворк Apache Flex. Благодаря выбранным технологиям и виртуальным машинам JVM и AVM описываемое приложение может быть запущено под любой современной операционной системой. Задача формализуется таким образом, чтобы её решение могло быть закодировано в виде вектора генов («генотипа»), где каждый ген может быть битом, числом или неким другим объектом.

В данной реализации этого эволюционного метода предполагается, что генотип имеет фиксированную длину, однако существуют вариации, свободные от этого ограничения. Некоторым, обычно случайным, образом создаётся множество генотипов начальной популяции. Они оцениваются с использованием «функции приспособленности», в результате чего с каждым генотипом ассоциируется определённое значение («приспособленность»), которое определяет насколько хорошо фенотип, им описываемый, решает поставленную задачу. Таким образом, можно выделить два основных этапа нашего алгоритма: задание

целевой функции («приспособленности») для популяций и создание начальной популяции.

ВЫВОДЫ

Полученные результаты можно применять на реальных предприятиях – программный продукт, реализующий оптимальный поиск кратчайших путей, выбирая наилучшую комплектацию транспорта товаром, может применяться на любых предприятиях и фирмах, так или иначе сталкивающихся с логистическими вопросами, а также призван помогать и автоматизировать работу операторов в специализированных на грузоперевозках компаниях.

Несмотря на некоторую критику со стороны скептиков (профессор Стивен С. Скиен), эволюционные подходы к решению задач оптимизации успешно зарекомендовали себя в следующих областях: оптимизация запросов к базе данных, задачи компоновки, составление расписаний, игровые стратегии, теория приближения, биоинформатика, разнообразные задачи на графах и многие другие.

Таким образом, несмотря на слабую распространённость, эволюционные методы способны эффективно решать вполне реальные проблемы, в том числе связанные с транспортными задачами.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Емельянов В. В., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Системы Теория и практика эволюционного моделирования. – Москва, 2003. – 432 с.
- [2] Гладков Л. А., Курейчик В. В., Курейчик В. М. Генетические алгоритмы: Учебное пособие. – 2-е изд. – Москва, 2006. – 320 с.
- [3] Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – 2-е изд – Москва, 2008. – 452 с.
- [4] Кей С. Хорстманн, Гари Корнелл. Java 2. Библиотека профессионала, том 2. Тонкости программирования. – 8-е изд – Москва, 2009. – 992 с.
- [5] D.V. Fogel. Speculation on the evolution of intelligence and its possible realization in machine form – NM, USA, 1990.