

МЕТОД МАРШРУТИЗАЦИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

В.М. Борячок

Соискатель кафедры искусственного интеллекта
Харьковского Национального университета
радиоэлектроники,
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166.
Контактный телефон: (0572)702-14-90
e-mail: lera_boryachok@yahoo.com

В.А. Филатов

Доктор технических наук, профессор кафедры
искусственного интеллекта Харьковского Национального
университета радиоэлектроники,
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166.
Контактный телефон: (057) 702-18-90

Рассматривается метод адаптивной маршрутизации в системах электронной коммерции. Метод позволяет осуществлять исследование загрузки сети, определять возможные пути достижения узлов сети, выбирать наиболее эффективные пути движения информации

1. Введение

В связи с развитием современных технологий произошли существенные изменения рынка: участники рынка стали взаимно доступны, любую сделку можно оформить из любого конца света, скорость выполнения сделки определяется либо масштабами корпорации – поставщика товара или услуги, либо размерами и качеством его партнерской сети.

Современная система электронной коммерции (СЭК) представляет собой сеть, узлами, которой являются электронные магазины, банки, страховые компании и другие участники системы. Каждому крупному поставщику важно создать вокруг себя сеть, отличающуюся как высоким качеством товара, так и сервиса. Качество информационной инфраструктуры становится определяющим в электронной коммерции. В современных системах электронной коммерции отсутствуют системы, позволяющие доставлять информацию с минимальными задержками времени, с учетом максимальной пропускной способности сети. В связи с этим остро стоит вопрос создания системы маршрутизации, способной адаптироваться к различным нагрузкам сети.

2. Структура узла сети

С целью осуществления адаптивной маршрутизации, необходимо, чтобы узлы обменивались информацией о состоянии сети. Таким образом, самоорганизация в подобной системе электронной коммерции может быть реализована путем взаимодействия соседних узлов сети, то есть определения правил их локального поведения [1].

Основываясь на подходе, изложенном в работе [2], в работе предложена структура узла сети, представленная на рис. 1. В соответствии с данной структурой каждый узел сети должен характеризоваться двумя структурами данных: вероятностной таблицей маршрутизации и статистикой локального трафика.

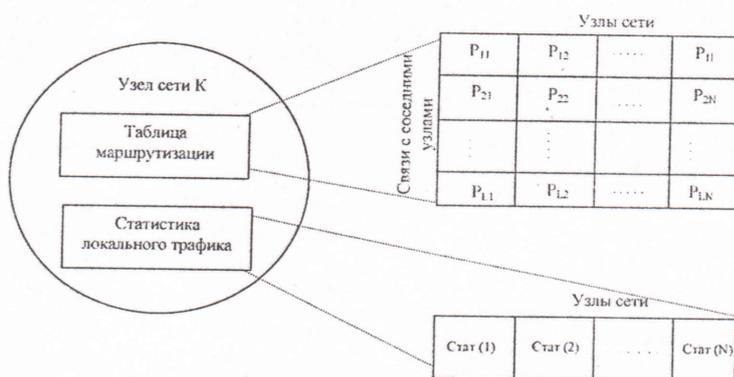


Рисунок 1. Структура узла сети

Таблица маршрутизации T_k , расположенная в узле k , содержит значения вероятности. Эта таблица определяет политику вероятностной маршрутизации, принятую в узле k . Так для каждого возможного узла d и для каждого соседнего узла n маршрутная таблица T_k хранит вероятностное значение P_{nd} , определяющее вероятность выбора узла n при условии, что узлом назначения является d :

$$\sum_{n \in N_k} P_{nd} = 1, \quad d \in [1; N], \quad N_k = \{\text{neighbours}(k)\}.$$

Статистика локального трафика представляет собой массив данных M_k (μ_d , δ_d^2 , W_d), содержащих значения выборочного среднего и дисперсии, рассчитанных при различных обходах сети мобильными агентами (МА), а также движущимся окном наблюдений W_d .

которое используется для хранения лучшего значения времени W_{best} обхода агентами сети. Для каждого узла d в сети вычисленные значения выборочного среднего и дисперсии представляют ожидаемое значение времени в течение которого этот узел будет достигнут и устойчивость этого ожидаемого времени соответственно. Для расчета статистик в работе предлагается использовать рекуррентный алгоритм:

$$\begin{aligned} \mu_d(t+1) &= \mu_d(t) + \eta(t)(o_{k \rightarrow d} - \mu_d(t)) \\ \sigma_d^2(t+1) &= \sigma_d^2(t) + \eta(t)(o_{k \rightarrow d} - \mu_d(t))^2 - \sigma_d^2(t), \end{aligned} \quad (1)$$

где $\eta(t)$ - параметр шага, выбираемый в соответствии с условиями А. Дворецкого [3];
 $o_{k \rightarrow d}$ - новое исследуемое время движения МА из узла k в узел d .

3. Метод маршрутизации

Основные этапы исследования загрузки сети:

1. Запуск МА $F_{s \rightarrow d}$, через регулярные интервалы времени с целью исследования состояний загрузки сети и определение наиболее

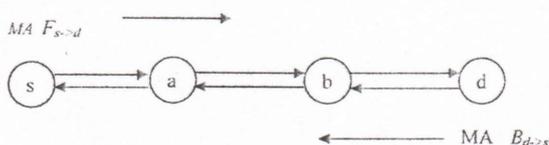


Рисунок 2. Движение мобильного агента

подходящего пути к узлу d (рис. 2).

Узлы-приемники выбираются локально в зависимости от сгенерированных локальной рабочей нагрузкой моделей данных трафика. Вероятность создания в узле s агента с узлом-приемником d будет вычисляться по формуле:

$$P_{sd} = \frac{f_{sd}}{\sum_{d=1}^N f_{sd}}, \quad (2)$$

где f_{sd} - величина потока передачи данных узла s к узлу d ,

Таким образом, МА адаптируют свою деятельность в соответствии с изменениями данных по распределению трафика.

2. Занесение информации о пройденных путях и об обнаруженных состояниях трафика в стек МА $S_{s \rightarrow d}(k)$;

3. Выбор соседнего узла n вероятностью $P_{nd}(t+1)$:

$$P_{nd}(t+1) = \frac{P_{nd}(t) + \alpha I_n}{1 + \alpha (|N_k| - 1)}, \quad (3)$$

где $P_{nd}(t)$ - вероятность выбора соседнего узла n если узлом-приемником является узел d в момент времени t ;

α - важность эвристической коррекции вероятности, находящейся в таблице маршрутизации;

$I_n [0,1]$ - эвристический поправочный коэффициент, определяемый как

$$I_n = 1 - \frac{q_n}{\sum_{n=1}^{|N_k|} q_n}, \quad (4)$$

где q_n - длина очереди линии связи, соединяющей узел k с его соседними узлами n ;

4. Генерация агента $V_{d \rightarrow s}$ при достижении узла d , передача информации;

5. Движение МА $V_{d \rightarrow s}$ в противоположном направлении;

6. Обновление данных узла.

Алгоритм адаптации в СЭЖ представлен на рис. 3.

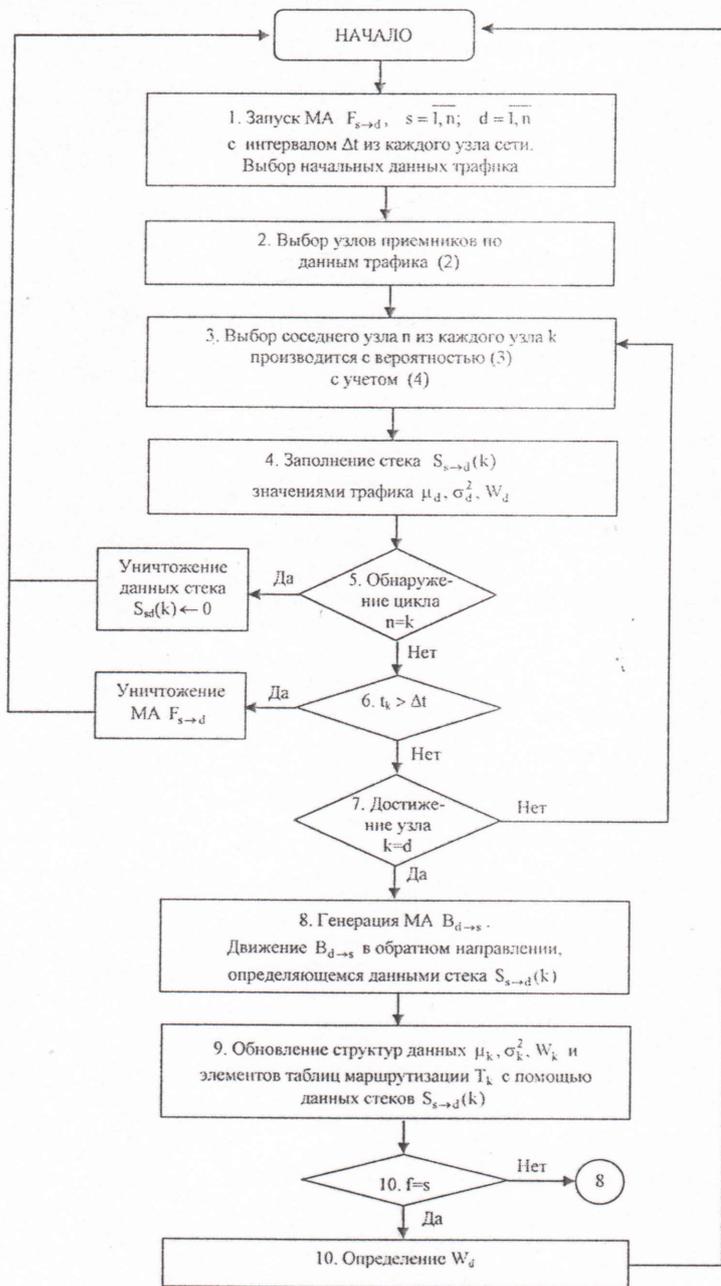


Рисунок 3. Алгоритм адаптации в СЭЖ

Обновление M и T относительно общего узла $d \in S_{k \rightarrow d}$ включает следующие этапы:

1. M_k модифицируется с помощью значений, хранящихся в стеке $S_{s \rightarrow d}(k)$. Время достижения узла назначе-

ния d из текущего узла используется для обновления средних и дисперсионных оценок и для определения лучшего значения, передаваемого в окно наблюдения W_d . В этом случае используется параметрическая модель времени движения агента к узлу назначения d . Среднее значение времени движения МА к узлу назначения d и его дисперсия могут сильно варьироваться, в зависимости от состояний трафика. Статистическая модель должна уметь выявлять эти изменения и исследовать помехоустойчивость системы при колебаниях трафика.

2. Таблица маршрутизации T_k изменяется путем увеличения вероятности $P_{fd}(t+1)$ (т.е. вероятности выбора соседнего узла f когда узел назначения d в момент времени $t+1$) и уменьшения, путем нормализации, других вероятностей $P_{nd}(t+1)$. Количество изменений в вероятностях зависит от величины полезности, которая ассоциируется со временем движения агента $T_{k \rightarrow d}$. Это время представляет собой единственный, доступный явный сигнал обратной связи для оценки путей. Что дает четкое представление о полезности g следующего маршрута, т.к. она пропорциональна его длине от физической точки

(кол-во переходов, емкость передач данных, используемая линиями связи, быстродействие в перекрестных узлах) и от точки перегрузки трафика (МА находится в той же очереди, что и пакеты данных).

В соответствии с данным подходом, при передаче информации в СЭК выбор ближайшего узла будет осуществляться путем анализа статистики локального трафика, которая является адаптивной моделью для движения по всем возможным направлениям.

4. Выводы

В работе впервые предложено использовать метод маршрутизации в системах электронной коммерции, основанный на принципах самоорганизации и позволяющий выбирать маршруты к узлам в зависимости от загрузки сети и соответственно времени их достижения. Реализация предложенного подхода может быть использована в СЭК различного типа с целью повышения эффективности их функционирования.

Литература:

1. Prehofer C., Bettstetter C. Self-Organizing in Communication Networks: Principles and Design Paradigms//IEEE Communication Magazine. - July-2005, с.78-85;
2. Di Caro G., Dorigo M. AntNet: Distributed Stigmergetic Control for Communications Networks: Journal of Artificial Intelligence Research. - 1998. - №9 - pp. 317-365;
3. Батков А.М., Александров В.М., Мишулина А.О., Староверов А.Н., Щукин Б.А. Методы оптимизации в статистических задачах управления. - М: «Машиностроение», 1974, 240с.

УДК 519.7

ОБ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ ФОРМАЛИЗАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА

З.В. Дударь

Кандидат технических наук, профессор, исполняющая обязанности заведующего кафедрой ПО ЭВМ ХНУРЭ

Контактный тел.: 70-21-446

Р.В. Мельникова

Старший преподаватель кафедры ПО ЭВМ ХНУРЭ

Контактный тел.: 40-94-46

А.И. Ткаченко

Студент ХНУРЭ

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Украина, 61166, Харьков, пр. Ленина, 14

На основе метода алгебраической формализации естественного языка предложена модель склонения имен существительных, которую целесообразно использовать при построении соответствующей логической сети вышеуказанных существительных

Актуальность

Компьютеризация проникла в большинство областей деятельности человека. И самыми трудными для моделирования остаются области, связанные с

интеллектуальной деятельностью человека. Задача представления естественного языка в формализованном виде до сих пор не решена полностью.

Считается, что некоторые знания плохо формализуемы потому, что не всегда возможно применение проце-