

обеспечения. Если возникают проблемы с технологией, это может привести к простоему работы и задержкам в выполнении задач;

- Использование информационных ресурсов может подвергать данные и системы риску нарушения безопасности. Недостаточная защита информации может привести к утечке конфиденциальных данных или кибератакам;

- Внедрение нового требует времени и усилий для обучения персонала и привыкания к новым инструментам. Это может вызывать неудобства и требовать дополнительных ресурсов;

- Могут быть дополнительные затраты на покупку оборудования, лицензий на программное обеспечение, обучение и обслуживание. Это может оказывать финансовое давление на организацию.

#### Список литературы

1. Хасанова А.Р., Иремадзе Э.О. История развития современных информационных технологий // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2021. № 3 (55). С. 35-40.
2. Тохтуева Т.В. Влияние информационных технологий на профессиональный потенциал человека // Вестник ПГГПУ. Серия № 3. Гуманитарные и общественные науки. 2019. №1. С. 31-35.
3. Арутюнов В.В. Современные информационные технологии в профессиональной деятельности // Вестник МФЮА. 2016. № 1. С. 222-237.
4. Якубов М.С., Аскарлова Ш.М. Особенности использования информационных ресурсов интернета // Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities. 2022. Т. 4. С. 10-16.
5. Серебрякова Т.А., Давыдова В.Р. Информационные ресурсы как средство поддержки бизнеса и эффективной деятельности предприятия // Экономика, предпринимательство и право. 2021. Т. 11, №. 12. С. 2775-2790.

### ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАФИКОМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Стукалова В.С., Золотухина З.И.

Воронежский институт высоких технологий,  
Воронеж, e-mail: bbosly@yandex.ru

В данной работе целью является анализ наиболее актуальных методов управления трафиком в интеллектуальных мульти-сервисных сетях связи.

Для начала используем «лавиный» метод формирования плана распределения информа-

ции на сети. Ко всем смежным узлам пересылаются сгенерированные через определенный промежуток времени  $\Delta t = \text{constnt}$  в каждом узле коммутации (УК), зонд сигналы.

В смежных УК осуществляется повтор данной процедуры. Можно сделать вывод, что во все узлы интеллектуальной сети попадают зонд-сигналы. Зонд-сигналы анализируют все элементы сети (узлов коммутации, линий и каналов связи, трактов передачи сообщений и т.д.) по мере продвижения по сети [1]. После того как процедура зондирования сети будет завершена сигналы возвращаются в исходные узлы коммутации.

Полученная информация о вероятностно-временных характеристиках элементов интеллектуальной сети фиксируется в БД УК, анализируется и применяется для расчета таблицы маршрутизации [2,3].

Перед началом функционирования на сети для пошаговой таблицы маршрутизации, начальные условия (1) устанавливаем в виде набора транспортных матриц (ТМ). Каждому значению матрицы (1):

$$m_{iv}^{(j)}; v = \overline{1, \chi_j}; i, j = \overline{1, S}; i \neq j$$

присваивается весовой коэффициент, следующим образом:

$$0 \leq p_{iv}^{(j)} \leq 1; v = \overline{1, \chi_j}; i, j = \overline{1, S}; i \neq j.$$

При этом

$$p_i^{(j)} = \left( p_{i1}^{(j)}, \dots, p_{iv}^{(j)}, \dots, p_{i\chi_j}^{(j)} \right);$$

$$v = \overline{1, \chi_j}; i, j = \overline{1, S}; i \neq j,$$

нормируется, то есть

$$\sum_{v=1}^{\chi_j} p_{iv}^{(j)} = 1.$$

Тогда формируется матрица весовых коэффициентов в виде:

$$p^{(j)} = \left\| p_{i,v}^{(j)} \right\|_{(S-1), \chi_j} = \left( \overline{p_1^{(j)}}, \dots, \overline{p_i^{(j)}}, \dots, \overline{p_{j-1}^{(j)}}, \overline{p_{j+1}^{(j)}}, \dots, \overline{p_S^{(j)}} \right), \quad (1)$$

где

$$\overline{p_i^{(j)}} = \left( p_{i1}^{(j)}, \dots, p_{iv}^{(j)}, \dots, p_{i\chi_j}^{(j)} \right); v = \overline{1, \chi_j}; i, j = \overline{1, S}; i \neq j. \quad (2)$$

Далее опишем процесс определения маршрута формирования или коррекции плана распределения информации [4,5]. В ходе поиска

маршрута к i-му УП во всех транзитных УК, начиная с УИ, происходит обращение к i-м строкам матриц маршрутизации.

В  $i$ -х строках устанавливается весовой коэффициент, являющийся максимальным и обозначаемый как  $p_{iv}^{(j)}$

В период установления маршрута к  $i$ -му УК осуществляется определение  $v$ -й исходящего ТПС из  $j$ -го УК. На данном этапе определяется маршрут между заданной парой узлов коммутации.

Если все исходящие сообщения в одном из узлов коммутации окажутся недоступными или число транзитных узлов превышает допустимое значение, то данной заявке на определение маршрута будет дан отказ.

Тогда, когда маршрут определен между заданной парой узлов коммутации, входящие в маршрут все тракты передачи сообщений поощряются, а также увеличиваются весовые коэффициенты  $p_{iv}^{(j)}$  данных исходящих сообщений  $m_{iv}^{(j)}$ . Иначе, если маршрут окажется неопределенным, весовые коэффициенты  $p_{iv}^{(j)}$  данных исходящих сообщений  $m_{iv}^{(j)}$  уменьшаются, а исходящие сообщения, участвующие в текущем поиске штрафуются. Тогда нормируются строки, элементы которых были поощрены или оштрафованы:

$$\overline{p_i^{(j)}} = \left( \overline{p_{i1}^{(j)}}, \dots, \overline{p_{iv}^{(j)}}, \dots, \overline{p_{ij}^{(j)}} \right);$$

$$v = \overline{1, \chi}; i, j = \overline{1, S}; i \neq j.$$

При эксплуатации интеллектуальной сети осуществляется коррекция или формирование с переменным интервалом  $\Delta t = \delta t$  оптимального плана распределения информации. Тогда можно ввести обозначение. Критерий оптимальности представляет собой результат организации маршрутов в предыдущие моменты времени.

Представленный метод имеет такие достоинства, как:

1. отсутствие необходимости передачи служебной информации по сети,
2. простота использования.

Применение в каждом узле коммутации интеллектуальной сети простого алгоритма вычисления исходящего тракта передачи сообщений предоставляет возможность воздержаться от применения таблиц маршрутизации, а это, в свою очередь, существенно упрощает процедуру маршрутизации, ввод в эксплуатацию новых узлов и сокращает объем ОЗУ УК. Наряду с этим, представленный метод не позволяет решить задачу глобальной оптимизации плана распределения информации и не является динамическим.

## Список литературы

1. Довгаль В.А., Довгаль Д.В. Проблемы и задачи безопасности интеллектуальных сетей, основанных на Интернете Вещей // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2017. №4 (211). С. 140-147.
2. Пузиков С.С. Об управлении трафиком в интеллектуальных мульти-сервисных сетях связи // Интеллектуальные информационные системы: тенденции, проблемы, перспективы: сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции «ИИС-2020», Курск, 18 декабря 2020 года. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. С. 177-179.
3. Львович И.Я., Преображенский А.П., Преображенский Ю.П., Чопоров О.Н. Проблемы использования технологий интернет вещей // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 1 (28). С. 73-75.
4. Преображенский Ю.П., Мясников О.А. Анализ перспектив информационных технологий в сфере интернет вещей // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2020. № 1 (32). С. 43-45.
5. Басыня Е.А. Метод управления трафиком на межсетевых узлах локальных вычислительных сетей // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. № 4-3. С. 507-511.

## ОБ АППАРАТНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Стукалова В.С., Золотухина З.И.

Воронежский институт высоких технологий,  
Воронеж, e-mail: bbosly@yandex.ru

Аппаратное обеспечение для ускорения вычислений играет важную роль в современных компьютерных системах. Оно позволяет значительно повысить производительность и эффективность вычислений, обрабатывая большие объемы данных и сложные алгоритмы.

Существует ряд методов и технологий, используемых для ускорения вычислений. Рассмотрим некоторые из них, а также их преимущества и ограничения:

1. Параллельные вычисления – это способ выполнения вычислений, при котором задачи разбиваются на более мелкие подзадачи, которые выполняются параллельно на нескольких вычислительных ресурсах одновременно [1]. Вместо последовательного выполнения задач, параллельные вычисления позволяют использовать множество вычислительных ресурсов, таких как многоядерные процессоры, графические процессоры или распределенные вычислительные системы, для решения задачи более быстро и эффективно.

Используются в научных исследованиях, анализах данных, компьютерной графике и так далее.

Параллельные вычисления могут представлять некоторые ограничения: требовать сложного программирования и синхронизации потоков. Некоторые задачи не могут быть эффективно распараллелены.

2. Графические процессоры (GPU) – это специализированные устройства, которые предназначены для обработки и управления графи-