

кой и параллельных вычислений. Они обладают большим количеством ядер и высокой производительностью, что позволяет им эффективно выполнять задачи, связанные с обработкой изображений, видео, компьютерной графикой и научными вычислениями [2].

GPU широко используются в игровой индустрии для рендеринга графики в реальном времени, а также в других областях, требующих высокой вычислительной мощности, таких как машинное обучение, научные исследования, криптография и анализ данных.

Графические процессоры (GPU) имеют некоторые ограничения. Один из них – ограниченный объем памяти, который может стать препятствием для выполнения больших задач. Кроме того, программирование GPU требует специализированных знаний и инструментов.

3. Сопроцессоры – это специализированные процессоры, которые работают вместе с основным процессором для выполнения определенных задач. Они предназначены для обработки определенных типов данных или выполнения специфических вычислений, которые могут быть более эффективно выполнены на специализированном оборудовании [4].

Сопроцессоры могут быть использованы для различных целей, включая обработку графики (GPU), выполнение математических операций (математические сопроцессоры), обработку сигналов (цифровые сигнальные процессоры или DSP), выполнение специализированных вычислений в области искусственного интеллекта и машинного обучения (тензорные процессоры) и другие.

Сопроцессоры имеют ограниченную применимость только для определенных типов задач. Их интеграция в систему может быть сложной и требовать дополнительных ресурсов.

4. Квантовые компьютеры – это компьютеры, которые используют принципы квантовой механики для обработки информации. В отличие от классических компьютеров, которые работают с битами, квантовые компьютеры используют кубиты, которые могут находиться в состоянии 0, 1 или в суперпозиции обоих состояний одновременно [5]. Это позволяет квантовым компьютерам выполнять определенные вычисления гораздо быстрее, чем классические компьютеры.

Они могут использоваться для оптимизации, моделирования сложных систем, разработки новых материалов и лекарств, а также для криптографии и разработки алгоритмов машинного обучения.

Можно выделить ограничения квантовых компьютеров. Технология находится на ранней стадии развития. Требуют специализированных знаний и инфраструктуры. Некоторые задачи могут быть сложны для формулирования в квантовых терминах.

5. Специализированные процессоры (ASIC) – это интегральные схемы, специально разра-

ботанные для выполнения конкретных задач или функций.

Могут быть использованы в электронике, телекоммуникации, автомобильной промышленности и так далее.

ASIC имеют ограниченную гибкость использования для различных задач. Они разрабатываются и оптимизируются для выполнения конкретных функций или приложений. В отличие от общего назначения процессоров, таких как CPU, которые могут выполнять широкий спектр задач, ASIC предназначены для выполнения определенных задач с высокой эффективностью и производительностью [5].

ASIC требуют значительных затрат на разработку и производство. Это связано с необходимостью создания специальных дизайнов и процессов производства, что может быть дорогим и требовать больших временных и финансовых ресурсов.

Список литературы

1. Птичников Е.А. Исследование возможностей аппаратного ускорения вычислений функций математической статистики при обработке больших объемов результатов измерений: выпускная квалификационная работа магистра: направление 27.04. 01 «Стандартизация и метрология»; образовательная программа 27.04. 01_01 «Высокоточные средства измерений и их метрологическое обеспечение». 2023.
2. Якуба А.А., Комухаев Э.И., Рябчун С.Г. Развитие ускорителей специализированных вычислений // Математические машины и системы. 2010. № 2. С. 10-20.
3. Палкин Р.В. Сравнительный обзор технологий, аппаратного и программного обеспечения ускорения вычислений // Актуальные проблемы современной механики сплошных сред и небесной механики: VI Международная молодежная научная конференция (г. Томск, 16-18 ноября 2016 г.). Томск, 2016. С. 141-142.
4. Дробнов С.Е. Оценивание ускорения вычислений в распределенных системах // Прикладная информатика. 2013. № 1 (43). С. 40-48.
5. Ильин В.П. Фундаментальные вопросы математического моделирования // Вестник Российской академии наук. 2016. Т. 86, №. 4. С. 316-316.

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

Телегина В.О., Фирсова Е.А.

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

В существующей ситуации на рынке инфокоммуникационных услуг сети перегружены: они переполнены многочисленными интерфейсами клиентов, сетевыми слоями и контролируются слишком большим числом систем управления. Более того, каждая служба стремится создать свою собственную сеть, вызывая эксплуатационные расходы по каждой службе, что не способствует общему успеху и приводит к созданию сложной сети с тонкими слоями и низкой экономичностью. При эволюции к прозрачной сети главной задачей является упрощение сети – это требование рынка и технологии. Большие эксплуатационные затраты подталки-

вают операторов к поиску решений, упрощающих функционирование, при сохранении возможности создания новых служб и обеспечении стабильности существующих источников доходов, подобных речевым службам [1].

Указанные нюансы и проблемы, а также возрастающая конкуренция требуют от компаний использования технологий интеллектуализации. Это включает в себя следующие аспекты [2,3]:

- Создание единой информационной среды предприятия позволяет объединить все данные и ресурсы компании в одном месте. Это упрощает доступ к информации и повышает эффективность работы сотрудников.

- Формирование распределенных прозрачных и гибких мультисервисных корпоративных сетей позволяет обеспечить надежное и быстрое соединение между различными отделами и филиалами компании. Это способствует более эффективному обмену информацией и совместной работе.

- Оптимизация управления IT-инфраструктурой включает в себя использование современных технологий и инструментов для автоматизации и упрощения процессов управления IT-системами. Это позволяет снизить затраты на обслуживание и повысить надежность и безопасность IT-инфраструктуры.

- Использование современных сервисов управления вызовами позволяет эффективно организовывать работу с клиентами и обеспечить высокий уровень обслуживания. Это включает функции автоматической маршрутизации вызовов, записи разговоров и аналитики обслуживания клиентов.

- Предоставление мультисервисных услуг означает предоставление клиентам различных услуг через единую платформу. Это позволяет упростить процесс заказа и оплаты услуг, а также повысить удовлетворенность клиентов.

- Управление услугами в реальном времени позволяет компаниям мониторить и контролировать предоставление услуг в режиме реального времени. Это позволяет оперативно реагировать на изменения и обеспечивать высокое качество обслуживания.

- Поддержка мобильных пользователей включает в себя предоставление удобных и надежных инструментов для работы сотрудников вне офиса. Это может включать мобильные приложения, облачные сервисы и возможность удаленного доступа к корпоративным ресурсам.

- Мониторинг качества предоставляемых услуг и работы сетевой инфраструктуры позволяет компаниям контролировать производительность и надежность своих услуг и сетевой инфраструктуры. Это помогает выявлять и устранять проблемы в работе системы и обеспечивать высокое качество обслуживания.

Потребность операторов сетей связи получать все новые прибыли заставляет их задуматься

над созданием сети, которая позволяла бы реализовывать потенциальные возможности, в том числе и на базе интеллектуальных технологий [4]:

- Как можно быстрее и дешевле создавать новые услуги с тем, чтобы постоянно привлекать новых абонентов.

- Уменьшать затраты на обслуживание сети и поддержку пользователей.

- Независимость от поставщиков телекоммуникационного оборудования.

- Быть конкурентоспособными: либерализация в инфокоммуникационной отрасли и достижения в новейших технологиях привели к появлению новых операторов связи и сервис-провайдеров, предлагающих более дешевый и широкий спектр услуг.

Итак, сеть нового поколения (NGN) – сеть, которая оптимально удовлетворяла бы требованиям операторов в повышении прибыли. Она представляет собой концепцию построения сетей связи, обеспечивающих [5]:

- Представление неограниченного набора услуг с гибкими возможностями по их управлению, персонализации и созданию новых услуг.

- Унификацию сетевых решений, предполагающая реализацию универсальной транспортной основы с распределенной пакетной коммутацией.

- Вынесение функций предоставления услуг в оконечные сетевые узлы

- Интеграцию с традиционными сетями связи.

Таким образом, общей идеей сети NGN является предоставление любой инфокоммуникационной услуги в любое время в любой точке пространства.

Сеть NGN характеризуется следующими фундаментальными признаками:

- построена на принципах коммутации пакетов;

- отделение функции управления соединением от среды передачи, вызова от сессии, приложения от сервиса;

- отделение плоскости управления сервисами от транспортной инфраструктуры, предоставление открытых интерфейсов;

- поддержка широкого спектра сервисов, приложений и механизмов на основе унифицированных элементов (включая сервисы реального времени, с задержками, потоковые и мультимедийные сервисы);

- широкополосные возможности со сквозной реализацией QoS;

- взаимодействие с существующими сетями с помощью открытых интерфейсов;

- мобильность в широком смысле;

- неограниченный доступ пользователей к разным поставщикам сервисов;

- разнообразие схем идентификации.

Список литературы

1. Суворов А.П., Лесников А.С. Особенности развития современных телекоммуникационных сетей // Вестник Во-

ронежского института высоких технологий. 2020. № 1(32). С. 46-48.

2. Чопоров О.Н. Об интеллектуализации современных мультисервисных сетей // Интеллектуальные информационные системы: тенденции, проблемы, перспективы. 2020. С. 240-242.

3. Анищенко Ю.А. Об особенностях применения мультисервисных сетей // Молодежь и системная модернизация страны. 2020. С. 32-34.

4. Львович Я.Е. Проблемы интеллектуализации сетей нового поколения // Интеллектуальные информационные системы: тенденции, проблемы, перспективы: сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции «ИИС-2020», Курск, 18 декабря 2020 г. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. С. 136-139.

5. Фурсов М.А., Ткаченко А.В. Проблемы внедрения искусственного интеллекта для автоматизированного принятия решений в бизнесе // Интеллектуальные информационные системы: тенденции, проблемы, перспективы: сборник научных статей 8-й Международной научно-практической конференции «ИИС-2020», Курск, 18 декабря 2020 г. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. С. 229-231.

ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ СВЯЗИ В УСЛОВИЯХ ПОМЕХ

Телегина В.О., Фирсова Е.А.

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

Моделирование систем связи в условиях помех возникает в различных областях, таких как телекоммуникации, радиосвязь и беспроводные сети. В системах связи существуют различные типы помех, которые могут негативно влиять на эффективность передачи сигнала. Некоторые из этих помех включают шум, интерференцию и искажения сигнала. Шум может возникать из различных источников, таких как электромагнитные помехи, тепловой шум и квантовый шум. Шум может быть контролируемым или неконтролируемым и может иметь различные источники, такие как электромагнитные поля, электрические разряды и т. д. [1]. Шумы часто вносят искажения в сигналы и снижают его качество.

Интерференция – это другая форма помех, которая возникает, когда два или более сигнала пересекаются на одной частоте. Это может произойти, когда передатчики работают на близких частотах или когда сигналы отражаются от объектов в окружающей среде [2]. Интерференция может привести к искажениям сигнала или даже полной потере связи.

Искажения сигнала – это изменения или искажения, которые происходят в сигнале во время его передачи по каналу связи. Это может быть вызвано множеством факторов, таких как потеря сигнала, захват сигнала другими источниками или наложение других сигналов. Искажения сигнала могут привести к ошибкам в передаче данных и снижению скорости передачи.

Для оценки и предсказания поведения системы связи в условиях помех используются различные методы и техники моделирова-

ния. Эти методы могут быть аналитическими или численными.

Аналитические подходы основаны на математических моделях и аналитических выкладках, которые позволяют оценить влияние помех на систему связи. Эти методы позволяют проводить аналитические расчеты и получать точные аналитические выражения для оценки и предсказания поведения системы связи.

Численные подходы включают использование компьютерных программ и симуляций для моделирования поведения системы связи в условиях помех. С помощью численных методов можно проводить расчеты и моделирование, основанные на реалистичных условиях помех и параметров системы связи.

Оба подхода имеют свои преимущества и недостатки. Аналитические методы обычно предоставляют точные результаты, но могут быть ограничены сложностью модели или условиями, которые не могут быть учтены аналитически. Численные методы позволяют учесть более сложные условия и моделировать реалистичные сценарии, но могут требовать больше вычислительных ресурсов и времени.

Помимо аналитических и численных подходов, также рассматриваются практические аспекты, связанные с применением моделей в реальных системах связи. Это включает в себя выбор подходящих моделей и методов моделирования, а также учет реальных условий и параметров системы связи. Практические аспекты также могут включать в себя разработку и оптимизацию алгоритмов обработки сигналов и управления помехами [3].

Выбор подходящих моделей и методов моделирования является важным аспектом при работе с реальными системами связи. Различные модели и методы могут быть применены в зависимости от конкретных требований и характеристик системы связи. Например, для моделирования канала связи могут использоваться различные модели, такие как модель Аддитивного Белого Гауссовского Шума (AWGN) или модель Рэля.

Учет реальных условий и параметров системы связи также является важным аспектом. Это может включать учет физических характеристик канала связи, таких как потери сигнала, затухание и интерференцию [4]. Также может быть учтено влияние различных факторов, таких как погода, окружающая среда и технические характеристики оборудования.

Разработка и оптимизация алгоритмов обработки сигналов и управления помехами также являются важными практическими аспектами моделирования систем связи. Это может включать разработку алгоритмов для улучшения качества сигнала, уменьшения влияния помех и повышения эффективности передачи данных.

Для решения проблем, связанных с моделированием систем связи в условиях помех, можно