

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Петрозаводский государственный университет
Математический факультет

Кафедра информатики
и математического обеспечения

Курсовая работа

Анализ производительности беспроводной сети 802.11

Выполнил: студент группы 22203
А. В. Бородин

Научный руководитель:
зав. кафедрой ИМО, к.т.н.,
доцент Ю. А. Богоявленский

Представлена " ____ " _____ 2005 г.

Оценка оформления и сроков
представления курсовой работы:

Оценка публичной защиты работы:

Оценки промежуточного отчета:
Оценка научного руководителя:
Оформление и срок представления:

Итоговая оценка:

Отв. преподаватель:

Оглавление

Введение	3
1 Обзор беспроводных технологий	5
1.1 Общие сведения о беспроводных сетях	5
1.2 Сети IEEE802.11	5
1.2.1 Формат кадра в стандарте 802.11	7
2 Постановка задачи	8
2.1 Анализ производительности распределённой схемы доступа протокола 802.11	8
3 Текущие результаты	9
Библиографический список использованной литературы	10

Введение

Обработка данных с помощью ЭВМ является сегодня неотъемлемой частью технологических циклов большого числа производств в различных отраслях науки и техники. Широко применяются компьютеры и в процессах управления и мониторинга.

Развитие информационных технологий, в частности вычислительных и коммуникационных возможностей компьютеров, привело к появлению новых приложений и сервисов, функционирующих в сетевой среде и предъявляющих значительные требования к вычислительным и сетевым ресурсам. Такими сервисами являются например, видеоконференции, распределённые вычисления, IP-телефония и т. д. Сеть, таким образом становится не только средой, обеспечивающей потенциальную возможность коммуникации, но и неким виртуальным распределённым вычислительным устройством. При этом роль ЭВМ как локального устройства, предназначенного для проведения вычислений и обработки данных, отходит на второй план, уступая использованию компьютера в качестве сетевой рабочей станции.

На рубеже тысячелетия очередной технологический прорыв в очередной раз резко сократил размеры и стоимость вычислительных машин. На рынке появились компактные и недорогие компьютеры типа laptop, сравнимые по производительности с «стационарными» персональными ЭВМ, а также совсем маленькие «карманные ПК». В результате появилось большое количество так называемых «мобильных» пользователей, а значит, и необходимость предоставления доступа к распределённым сетевым ресурсам не только посредством традиционных кабельных линий связи, но и посредством беспроводных каналов: инфракрасных, радиоканалов, СВЧ-каналов.

Использование беспроводных сред накладывает дополнительные условия на используемые технологии, поскольку такие линии связи гораздо более уязвимы для различных помех и атак, кроме того «мобильность» пользователя затрудняет процесс передачи сообщений, поскольку в процессе доставки пакета данных (прохождения через несколько транзитных узлов) местоположения абонента может измениться, то есть возникают различные проблемы, связанные с маршрутизацией. Ситуация осложняется тем, что многие распространённые сетевые протоколы разрабатывались исключительно для кабельных сред, и в беспроводных ведут себя крайне нестабильно.

...
...

Целью данной работы является изучение протоколов физического и канального уровней стандартов 802.11a/b/g, исследование влияния параметров нагрузки на производительность сети. Важной задачей исследования является разработка методологии планирования мощности, позволяющей на основе непрерывных наблюдений за состоянием сети, строить прогнозы дальнейшего развития и предлагать практические рекомендации по управлению сегментом беспроводной сети.

Глава 1

Обзор беспроводных технологий

1.1 Общие сведения о беспроводных сетях

На сегодняшний день существует около двадцати различных технологий передачи данных, использующих беспроводные каналы связи и отличающихся как принципами функционирования, дальностью и качеством связи, так и набором поддерживаемых услуг.

Для передачи данных большинство технологий использует электромагнитные колебания, расположенные в диапазоне радиочастот (от 10 до 10^{13} Hz). Это во многом объясняется проблемами, связанными с использованием других частотных диапазонов. Так использование инфракрасных волн ограничено небольшими помещениями с защитой от тепловых помех, использование сверхвысокочастотные электромагнитные волны требует обеспечения прямой видимости между передатчиком и приёмником и существенных затрат энергии, а качество связи оптических беспроводных сетей существенно зависит от погодных условий.

...

...

Мы рассмотрим ниже несколько наиболее распространённых и универсальных (то есть не ориентированных на определённый вид трафика) стандартов и покажем, что именно технология 802.11 является наиболее реальным претендентом на наследство локальных кабельных сетей передачи данных.

...

...

1.2 Сети IEEE802.11

С 1990 года рабочая группа по стандартам для беспроводных локальных сетей 802.11 занимается разработкой всеобщего стандарта для радиооборудования и сетей, работающих на частоте 2,4 ГГц, Первая версия стандарта, опубликованная в 1997 г. определяла скорости доступа 1 и 2 Mbps.

...

...

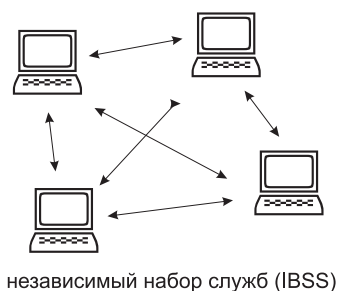


Рис. 1.1: Архитектура «Ad hoc»



Рис. 1.2: Внешний вид адаптера Wi-Fi

Основная архитектура, особенности и службы 802.11b определяются в первоначальном стандарте 802.11. Спецификация 802.11b затрагивает только физический уровень, добавляя лишь более высокие скорости доступа.

...
...

Стандарт определяет два режима работы сети — режим «ad hoc» и клиент/сервер (или режим инфраструктуры — infrastructure mode).

Режим «ad hoc» (также называемый точка-точка, или независимый базовый набор служб, IBSS) — это простая сеть, в которой связь между многочисленными станциями устанавливается напрямую, без использования специальной точки доступа. Такой режим полезен в том случае, если инфраструктура беспроводной сети либо не сформирована (например, отель, выставочный зал, аэропорт), либо по каким-то причинам не может быть сформирована.

...
...
...
...

1.2.1 Формат кадра в стандарте 802.11

Каждый кадр, независимо от его назначения состоит из следующих основных компонентов:

- 1) Заголовок кадра
- 2) Тело кадра переменной длины
- 3) Контрольная последовательность, содержащая 32-битный CRC

...

...

Глава 2

Постановка задачи

2.1 Анализ производительности распределённой схемы доступа протокола 802.11

Хорошо известно, что многие схемы случайного доступа проявляют неустойчивое поведение. В частности при росте предлагаемой нагрузки, пропускная способность возрастает до максимального значения (назовём его максимальной пропускной способностью). Однако дальнейший рост нагрузки ведёт в конечном счёте к существенному сокращению пропускной способности системы. Это приводит к тому, что практически невозможно работать в схеме случайного доступа с максимальной пропускной способностью на протяжении долгого периода времени, и, таким образом, максимальная пропускная способность становится практически бесполезной характеристикой производительности схемы доступа.

...

...

Большинство теоретических исследований сегмента сети 802.11 основаны на марковской модели, описанной в [4].

...

...

Для достижения поставленной цели необходимо решить задачи:

- 1) Выполнить обзор подходов к моделированию сегмента беспроводной сети
- 2) Изучить марковскую модель процесса захвата среды станцией [4]
- 3) ...
- 4) ...

Глава 3

Текущие результаты

На данный момент получены результаты

- 1) Изучено семейство стандартов 802.11, определяющих технологию Wi-Fi
- 2) Изучены работы [4, 5, 7, 9], посвящённые анализу сегмента беспроводной сети 802.11
- 3) ...
- 4) ...

...

...

Вероятность τ , что станция передаёт в произвольно выбранный слот, равна

$$\tau = \sum_{i=0}^m b_{i,0} = \frac{b_{0,0}}{1-p} = \frac{2(1-2p)}{(1-2p)(W+1) + pW(1-(2p)^m)} \quad (3.1)$$

...

...

Библиографический список использованной литературы

- [1] Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications. IEEE Std. 802.3, 2000 Edition
- [2] Вишнеvский В. М. *Теоретические основы проектирования компьютерных сетей* М.: Техносфера. 2003. — 512 с.
- [3] Скляр Б. *Цифровая связь* М.: Вильямс. 2003 — 1104 с.
- [4] Bianchi G. *Performance Analysis of the IEEE 802.11 Distributed Coordination Function* IEEE Journal on Selected Areas in Communication, Vol. 18, No. 3, March 2000
- [5] Bianchi G., Tinnirello I. *Kalman Filter Estimation of the Number of Competing Terminals in an IEEE 802.11 network* IEEE INFOCOM'2003
- [6] Boggs D. R., Metcalf R. M. *Ethernet: Distributed Packet Switching for Local Computer Networks* //Communications of the ACM, vol. 19, N 5, July 1976, pp. 395-404
- [7] Carvalho M. M., Garcia-Luna-Aceves J. J. *Delay Analysis of IEEE 802.11 in Single-Hop Networks*
- [8] Chatzimisios P., Vitsas V., Boucouvalas A. C. *Throughput and Delay Analysis of IEEE 802.11 Protocol*
- [9] Wu H., Peng Y., Long. K., Cheng S., Ma J. *Performance of Reliable Transport Protocol over IEEE Wireless LAN: Analysis and Enhancement*, IEEE INFOCOM'2002