



# **ИННОВАЦИОННАЯ ИНДУСТРИЯ НАУКИ И ЗНАНИЙ**

*Материалы международной научно-практической конференции  
молодых ученых, магистрантов и студентов  
(18-19 мая)*

Т. Рыскулов атындағы  
Қазақ экономикалық университеті

Казахский экономический  
университет имени Т. Рыскулова



## ИННОВАЦИОННАЯ ИНДУСТРИЯ НАУКИ И ЗНАНИЙ

*Материалы международной научно-практической конференции  
молодых ученых, магистрантов и студентов  
(18-19 мая)*

**ЧАСТЬ 6**



Алматы  
2011

Курманкулова Г.Е., *ст. преподаватель*,  
Абилханова Ж.Н., *преподаватель*,  
Айнакулов Ж.Ж., *магистрант*  
КазЭУ имени Т. Рыскулова  
13546 от 07.05.2011г.

## КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕТИ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ

В настоящее время главной ценностью в информационном обществе является информация. Следовательно, информацию, как и всякую другую ценность, стараются сохранить от посторонних вторжений и доставить в кратчайшие сроки.

Понятие информации неразрывно связано с компьютерными технологиями, системами и сетями связи. Особенно актуально стоит этот вопрос, в связи с доставкой и хранением наиболее важной и секретной информации.

Чтобы компьютерная сеть работала эффективно, высокой производительностью и минимальным временем доставки информации, то для этого придется решить следующие задачи:

1. Сформулировать *критерии эффективности* работы сети, такими критериями служат производительность и надежность, для которых в свою очередь требуется выбрать конкретные показатели оценки, например, время реакции и коэффициент готовности, соответственно.

2. Определить множество *варьируемых параметров* сети, прямо или косвенно влияющих на критерии эффективности. Эти параметры действительно должны быть варьируемыми, то есть нужно убедиться в том, что их можно изменять в некоторых допустимых пределах. Так, если размер пакета какого-либо протокола в конкретной операционной системе устанавливается автоматически и не может быть изменен путем настройки, то этот параметр в данном случае не является варьируемым, хотя в другой операционной системе размер пакета может относиться к изменяемым по желанию администратора, а значит и варьируе-



мым. Другим примером может служить пропускная способность внутренней шины маршрутизатора – она может рассматриваться как параметр оптимизации только в том случае, если допускается возможность замены маршрутизаторов в сети [1].

Все варьируемые параметры могут быть сгруппированы по определенным показателям. Например, если параметром является максимальный размер кадра протокола Ethernet, или размер окна неподтвержденных пакетов протокола TCP, или параметры устройств – это размер адресной таблицы или скорость фильтрации моста, пропускная способность внутренней шины маршрутизатора, то параметрами настройки могут быть и устройства, и протоколы в целом. Чтобы улучшить работу сети с медленной скоростью и с многочисленными помехами глобальных каналов связи, надо осуществить переход со стека протоколов IPX/SPX на протоколы TCP/IP. Также можно добиться значительных улучшений с помощью замены сетевых адаптеров на более производительные адаптеры BrandName.

3. Определить *порог чувствительности* для значений критерия эффективности. Для этого, производительность сети можно оценивать логическими значениями "Работает"/ "Не работает", и тогда оптимизация сводится к диагностике неисправностей и настройке сети в любое работоспособное состояние. Другим крайним случаем является тонкая настройка сети, при которой параметры работающей сети - размер кадра или величина окна неподтвержденных пакетов, могут варьироваться с целью повышения производительности - среднего значения времени реакции. Как правило, под оптимизацией сети понимают некоторый промежуточный вариант, при котором требуется выбрать такие значения параметров сети, чтобы показатели ее эффективности существенно улучшились. Например, пользователи получали ответы на свои запросы к серверу баз данных не за 15 секунд, а за 3 секунды, а передача файла на удаленный компьютер выполнялась не за 2 минуты, а за 25 секунд.

Таким образом, можно сформулировать три различных варианта постановки задачи оптимизации:

1. Приведение сети в любое работоспособное состояние, с учетом варьируемых параметров. Обычно эта задача решается первой, и включает:

- поиск неисправных устройств и элементов сети - кабелей, разъемов, адаптеров, компьютеров;
- проверку совместимости оборудования и программного обеспечения;
- выбор корректных значений ключевых параметров программ и устройств, обеспечивающих прохождение сообщений между всеми узлами сети - адресов сетей и узлов, используемых протоколов, типов кадров Ethernet и т.п.

2. Выбор параметров, резко влияющих на сетевые показатели, на надежность и производительность с помощью грубой настройки.

Если сеть работоспособна, но обмен данными происходит очень медленно, т.е. время ожидания составляет десятые секунды или минуты, а также сеанс связи часто разрывается без видимых причин, то такая сеть считается неработоспособной, и она безусловно нуждается в грубой настройке. На этапе грубой настройки сети необходимо найти ключевые причины существенных задержек прохождения пакетов в сети. Грубая настройка во многом похожа на приведение сети в работоспособное состояние. Здесь обычно задается некоторое пороговое значение показателя эффективности и требуется найти такой вариант сети, у которого это значение было бы не хуже порогового. Например, нужно настроить сеть так, чтобы время реакции сервера на запрос пользователя не превышало 5 секунд.

3. Подбор оптимальных параметров сети с помощью тонкой настройки. Если сеть работает удовлетворительно, то дальнейшее повышение ее производительности или надежности трудно достичь изменением только какого-либо одного параметра, это возможно только в случае полностью неработоспособной сети или же в случае ее грубой настройки. В случае нормально работающей сети дальнейшее повышение ее качества обычно требует нахождения некоторого удачного сочетания значений определен-



ного количества варьируемых параметров, поэтому этот процесс называют "тонкой настройкой" компьютерной сети.

При тонкой настройке сети оптимальное сочетание ее варьируемых параметров, а именно оптимальных параметров получить невозможно. Поиск строгого оптимума, отличающегося от близких к нему режимов работы на величины параметров такого же порядка, что и точность измерений трафика в сети достаточно сложна. Достаточно найти любое из близких к оптимальному значению параметр сети, чтобы считать задачу оптимизации решенной. Такие близкие к оптимальному значению параметры обычно называют рациональными вариантами, и именно их поиском занимается на практике администратор сети.

Поиск неисправностей в сети - это сочетание анализа, измерения, диагностика и локализация ошибок, а также синтез, принятие решения о том, какие изменения надо внести в работу сети, чтобы оптимизировать ее работу.

*Анализ* – определение значения критерия эффективности или критерия оптимальности системы для выявленного сочетания параметров сети. Иногда из этого этапа выделяют этап *мониторинга*, на котором выполняется более простая процедура - процедура сбора первичных данных о работе сети, статистические данные:

- о количестве циркулирующих в сети кадров и пакетов, различных протоколов;
- данные о состоянии портов концентраторов, коммутаторов и маршрутизаторов и т.п.

Далее выполняется этап анализа собранных данных, под которым в этом случае понимается более сложный и интеллектуальный процесс обработки собранной на этапе мониторинга информации, сопоставления ее с данными, полученными ранее, и выработки предположений о возможных причинах замедленной или ненадежной работы сети.

Задача мониторинга решается программными и аппаратными средствами, тестами, сетевыми анализаторами и встроенными средствами мониторинга систем управления сетями и системами.

Задача анализа требует более активного участия человека, а также использования таких сложных средств как экспертные

системы, аккумулирующие практический опыт сетевых специалистов.

*Синтез* – выбор значений варьируемых параметров, при которых показатель эффективности имеет наилучшее значение. Если задано пороговое значение показателя эффективности, то результатом синтеза должен быть один из вариантов сети, превосходящий заданный порог. Приведение сети в работоспособное состояние – это также синтез, т.е. подбор любого варианта сети, для которого значение показателя эффективности работы сети, производительность сети, отличается от состояния "не работает". Синтез рациональной структуры сети - процедура чаще всего неформальная, так как она связана с выбором слишком большого и очень разнородного множества варьируемых параметров сети – типов применяемого коммуникационного оборудования, моделей этого оборудования, числа серверов, типов компьютеров, используемых в качестве серверов, типов операционных систем, параметров этих операционных систем, стеков коммуникационных протоколов, их параметров и т.д.

Очень часто мотивы, влияющие на выбор "в целом", то есть выбор типа или модели оборудования, стека протоколов или операционной системы, не носят технического характера, а принимаются из других соображений - коммерческих, "политических" и т.п. Поэтому формализовать постановку задачи оптимизации в таких случаях просто невозможно.

Таким образом, в данной работе нами основное внимание уделяется этапам мониторинга и анализа структуры и состава сети, которые являются более формальными и автоматизируемыми процедурами при подборе оптимальных параметров сети. Кроме того, даются рекомендации по выполнению некоторых последовательностей действий по нахождению оптимального варианта структуры сети [1].

Важнейшей характеристикой вычислительной сети является надежность – способность правильно функционировать в течение продолжительного периода времени. Это свойство имеет три составляющих: собственно надежность, готовность и удобство обслуживания.



Повышение надежности заключается в предотвращении неисправностей, отказов и сбоев за счет применения электронных схем и компонентов с высокой степенью интеграции, снижения уровня помех, облегченных режимов работы схем, обеспечения тепловых режимов их работы, а также за счет совершенствования методов сборки аппаратуры. Надежность измеряется *интенсивностью отказов* и *средним временем наработки на отказ*. Надежность сетей как распределенных систем во многом определяется надежностью кабельных систем и коммутационной аппаратуры – разъемов, кроссовых панелей, коммутационных шкафов и т.п., обеспечивающих собственно электрическую или оптическую связность отдельных узлов между собой.

Повышение готовности предполагает подавление в определенных пределах влияния отказов и сбоев на работу системы с помощью средств контроля и коррекции ошибок, а также средств автоматического восстановления циркуляции информации в сети после обнаружения неисправности. Повышение готовности представляет собой борьбу за снижение времени простоя системы [2].

Критерием оценки готовности является *коэффициент готовности*, который равен доле времени пребывания системы в работоспособном состоянии. Коэффициент готовности вычисляется как отношение среднего времени наработки на отказ к сумме этой же величины и среднего времени восстановления. Системы с высокой готовностью называют также отказоустойчивыми.

Если рассматривать сеть только как транспортную систему, то избыточность должна существовать для всех магистральных маршрутов сети, то есть маршрутов, являющихся общими для большого количества клиентов сети. Такими маршрутами обычно являются маршруты к корпоративным серверам - серверам баз данных, Web-серверам, почтовым серверам и т.п. Поэтому для организации отказоустойчивой работы все элементы сети, через которые проходят такие маршруты, должны быть зарезервированы:

- резервные кабельные связи, которыми можно воспользоваться при отказе одного из основных кабелей;



- все коммуникационные устройства на магистральных путях должны либо сами быть реализованы по отказоустойчивой схеме с резервированием всех основных своих компонентов;
- для каждого коммуникационного устройства должно иметься резервное аналогичное устройство.

Таким образом, доля времени пребывания системы в работоспособном состоянии описывается критерием оценки готовности, что в свою очередь может интерпретироваться как вероятность нахождения системы в работоспособном состоянии.

#### Литература:

1. Защита информации в компьютерных системах и сетях / Романец Ю.В., Тимофеев П.А., Шаньгин В.Ф.; Под ред. В.Ф.Шаньгина. - М.: Радио и связь, 1999. - 328с.
2. Герасименко В.А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных. - М.: Энергоатомиздат, 1994. -128 с.

#### Түйін

Бұл жұмыста компьютерлік желі құрылымдарының оңтайлы құрамын таңдау негізінде желі жұмысының тиімділігін арттыру және оның оңтайландыру есебін құру негіздері қарастырылған

#### Резюме

В данной статье рассмотрены вопросы повышения эффективности работы сети путем подбора оптимальной структуры и основы постановки задачи оптимизации

#### Summary

In given article are considered questions of increasing to efficiency of the work to network by by selecting the optimum structure and bases statement of the problem to optimization Network, computer, structure, optimum, analysis, syntheses.

**Кілттік сөздер:** Желі, компьютер, құрылым, оңтайлы, талдау, синтездеу

**Ключевые слова:** Сеть, компьютер, структура, оптимум, анализ, синтез

**Keywords:** Computer, optimum, Network, analysis, syntheses.