

Висновки

Отже при аналізі значень оцінок видно, що різні групи оцінок приймають однакові значення. Тоді ми можемо провести класифікацію і розбити групи оцінок на класи за приналежністю до значень оцінок. При такій класифікації на попередньому прикладі помітимо, що серед 153 груп оцінок, ми отримаємо 60 класів. Це дасть нам можливість при розпізнаванні значення функції f вибирати клас груп оцінок, який оптимально підходить і по групах оцінок, і по значеннях. Це суттєва для розпізнавання інформація, що є найважливішою умовою успішного розв'язку задачі розпізнавання.

Список літератури: 1. Бардачов Ю. М., Соколова Н. А., Ходаков В. Є. Дискретна математика. К.: Вища школа, 2002. – 287с. 2. Василенко Ю.А. Математическое конструирование многоуровневых распознающих систем на основе метода разветвленного выбора признаков: теория, алгоритмы, реализация, применение: Дис... д-ра техн. наук. Харьков, 1990. С. 242. 3. Vasilenko Yu. A., Vasilenko E. Yu., Kuchayivsky A., I., Papp I. O. Construction and optimization of recognizing systems// Научно-технический журнал “Информационные технологии и системы”. – 1999. – №1(Т2). – С. 122-125. 4. Повхан І.Ф., Василенко Ю.А., Василенко Е.Ю. Метод розгалуженого вибору ознак в математичному конструюванні багаторівневих систем розпізнавання образів// Научно-технический журнал “Искусственный Интеллект”. – 2003. – №7, – С. 246-249.

Поступила в редколлегию 15.11.2011

УДК 004.725.07

Л.И. НЕФЁДОВ, докт. техн. наук, проф., зав.каф., ХНАДУ, Харьков
М.В. ШЕВЧЕНКО, канд.техн.наук, доц., ХНАДУ, Харьков
Ю.А. ПЕТРЕНКО, канд.техн.наук, доц., ХНАДУ, Харьков
А.Б. БИНЬКОВСКАЯ, ассис, ХНАДУ, Харьков

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СИНТЕЗИРУЕМОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕТКОЙ ИНФОРМАЦИИ

Розглянутий метод визначення характеристик комп'ютерної мережі, що синтезується, в умовах нечіткої інформації, що дозволило підвищити ефективність ухвалення рішень.

Ключові слова: метод, синтез, ухвалення рішень, комп'ютерна мережа.

Рассмотрен метод определения характеристик синтезируемой компьютерной сети в условиях нечеткой информации, что позволило повысить эффективность принятия решений.

Ключевые слова: метод, синтез, принятия решений, компьютерная сеть.

The method of determination of descriptions of the synthesized computer network is considered in the conditions of unclear information, that allowed to promote efficiency of making decision.

Keywords: method, synthesis, making decision, computer network.

1. Постановка проблемы и анализ литературы

Обеспечение эффективного взаимодействия предприятий в рыночной экономике требует масштабного развития инфраструктуры компьютерных сетей предприятий и рационального управления потоками информации в сетях. Поэтому особое значение приобретают методы синтеза, развития и оптимизации компьютерных сетей организаций (КСО).

Эти системы – абоненты сети, коммутирующие устройства, серверы и т.д. - имеют сильную структурную и функциональную связность и трудно поддаются расчетам, особенно в части определения требуемых пропускных способностей. За последние несколько десятилетий накопился определенный опыт применения тех или иных методологических подходов и моделей для расчета и оптимизации пропускной способности КСО. Строгий анализ показывает, что зачастую эти методы на этапе синтеза использовались некорректно, зачастую расчет и прогнозирование максимально возможной пропускной способности КСО можно определить лишь на этапе эксплуатации из-за неопределенности исходной информации [1-3].

Существующие на данный момент методы расчетов базируются на использовании теории массового обслуживания, хотя в узлах КСО большую роль играет управление с помощью протоколов передачи данных, что такое свойство, практически, не отображает. Кроме того, в сетях могут возникать случайные процессы и существовать качественные отличия, которые не учитываются при расчетах [2-5].

В настоящий момент весьма актуальной задачей в области определения пропускной способности синтезируемой сети является задача моделирования рассуждений на основе прецедентов [6,7]. В дальнейшем будет рассматриваться трехуровневая компьютерная сеть звездообразной топологии.

2.Цель и постановка задачи

Таким образом, целью исследования является повышение эффективности функционирования компьютерной сети организации за счет разработки метода определения характеристик синтезируемой компьютерной сети с учетом нечеткой исходной информации на базе использования библиотеки прецедентов.

В общем случае постановку задачи можно сформулировать следующим образом.

Известно:

- множество абонентов синтезируемой сети, их местоположение, перечни задач, требующих решения, с описанием возможных топологий (взаимосвязей) между абонентами КСО, информационных и вычислительных параметров и характеристик;
- множество принятых решений по эксплуатируемым КСО (прецедентам): параметры абонентов, характеристики по пропускной способности, стоимости и вероятности безотказной работы (надежности) в интервальном виде содержащиеся в библиотеке прецедентов;
- множество программно-технических средств, их функциональные и стоимостные характеристики и параметры для спроектированных и уже эксплуатируемых КСО.

Для дальнейшего параметрического представления прецедентов определим прецедент Π как множество $\Pi = \{\Pi_j\}$, $j = \overline{1, j^*}$ - число всех возможных прецедентов, при этом $\Pi_j = \{h_j, c_j, p_j, n_j\}$, где $h_j \in H$ - множество параметров и характеристик абонентов j -го прецедента и синтезируемой КСО, при этом $h_j = \{h_{ji}\}$ - для прецедентов, $h_T = \{h_i^T\}$ - для синтезируемой сети.

c_j - интервальная оценка стоимости КСО на одного абонента, p_j связанная с ними интервальная оценка пропускной способности одного абонента (скорость передачи информации) КСО, n_j - интервальная оценка вероятности безотказной работы (как основная характеристика надежности КСО) для одного абонента КСО (усредненная характеристика).

Каждому параметру абонентов КСО назначают вес, учитывающий его относительную ценность ϕ_i .

Необходимо определить прецеденты из библиотеки возможных прецедентов (БП) для принятия решений по синтезу КСО в условиях нечеткой информации и выбрать характеристики эксплуатируемых КСО, близкие по параметрам абонентов к синтезируемой КСО.

3. Метод определения прецедентов

В общем случае пропускная способность (полоса пропускания, bandwidth) - количественное выражение способности канала передавать информацию или же количество переданной/полученной информации за единицу времени. Пропускная способность – один из важнейших с точки зрения пользователей факторов. Она оценивается количеством данных, которые компьютерная сеть может передать в единицу времени от одного подсоединенного устройства к другому.

При передаче сообщения, разбитого на пакеты, по сети возникают дополнительные временные задержки. Во-первых, это задержки в источнике передачи, который, помимо передачи собственно сообщения, тратит дополнительное время на передачу всех компонентов и кадров, кроме того, добавляются задержки, вызванные интервалами между передачей каждого следующего пакета (это время уходит на формирование очередного пакета стеком протоколов) [4,5].

Дополнительное время тратится в каждом коммутаторе. Здесь задержки складываются из времени буферизации пакета (коммутатор не может начать передачу пакета, не приняв его полностью в свой буфер) и времени коммутации. Время коммутации складывается из времени ожидания пакета в очереди и времени перемещения пакета в выходной порт. Если время перемещения пакета фиксировано и обычно невелико (от нескольких микросекунд до нескольких десятков микросекунд), то время ожидания пакета в очереди колеблется в очень широких пределах и заранее неизвестно, так как зависит от текущей загрузки сети пакетами.

Подобные рассуждения можно привести и для характеристик стоимости и надежности КСО.

В такой ситуации возникает возможность принятия решения при синтезе КСО с использованием знаний о предыдущих ситуациях или случаях (прецедентах). Данная теория получила название CBR (Case-Based Reasoning), или метод рассуждений на основе прецедентов [6,7]. Как правило, подобные методы рассуждений включают в себя четыре основных этапа, образующие так называемый цикл рассуждения на основе прецедентов или CBR-цикл (рис.1):

- Retrieve – извлечение наиболее подобного прецедента (или прецедентов) для сложившейся ситуации из библиотеки прецедентов (БП);

- Reuse – повторное использование извлеченного прецедента (прецедентов) с целью предложения решения для текущей проблемы;

- Revise – пересмотр

полученного решения и адаптация его, в случае необходимости, в соответствии с текущей проблемой;

- Retainment – сохранение вновь принятого решения как части нового прецедента.

Обычно CBR-цикл выполняется при непосредственном взаимодействии с лицом, принимающим решения (ЛПР). Многие прецедентные системы только извлекают из хранилища наиболее уместные прецеденты и оставляют процесс адаптации на усмотрение ЛПР, поскольку автоматизация процесса адаптации является сложной задачей и практически не поддается обобщению, а, зачастую, в адаптации нет необходимости, поскольку выбранные прецеденты содержат достаточно информации для принятия решения.

Для успешной реализации рассуждений на основе прецедентов необходимо обеспечить корректное извлечение прецедентов из БП. Выбор метода извлечения прецедентов напрямую связан со способом представления прецедентов и соответственно со способом организации БП.

Основные способы представления прецедентов можно разделить на следующие группы [7]:

- параметрические;
- объектно-ориентированные;
- специальные (в виде деревьев, графов, логических формул и т.д.).

В большинстве случаев для представления прецедентов достаточно простого параметрического представления, т.е. представления прецедента в виде набора параметров с конкретными значениями и решениями в виде: пропускной способности, вероятности безотказной работы, стоимости на одного абонента [6].

В дальнейшем будем полагать, что любой параметр или переменная модели многофакторного скалярного оценивания заданы в интервальном виде [4,8]. Это означает, что исходные данные представляются интервальными числами, например, параметры абонентов синтезируемой КСО $[\underline{h}_i^T, \bar{h}_i^T]$, задаваемые левыми $\underline{h}_i^T$ и правыми границами $\bar{h}_i^T$ на числовой оси. Размер (радиус) интервала характеризует степень неопределенности величины. В частном случае, при $\underline{h}_i^T = \bar{h}_i^T$ величина задается точечным детерминированным значением.

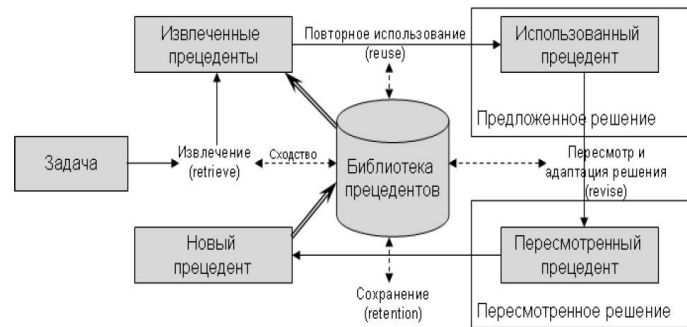


Рис. 1. Цикл рассуждений на основе прецедентов

Интервальная арифметика - это один из возможных методов для извлечения прецедентов, а его эффективность во многом зависит от выбора метрики (меры сходства) [8,9].

При введении на множестве интервальных характеристик и параметров метрики получим - частный случай хаусдорфовой метрики. Вводя на множестве интервалов метрику, мы делаем его топологическим пространством. При этом понятия сходимости и непрерывности могут быть использованы обычным образом [8,9].

Введем специальную величину Q^* – пороговое значение степени сходства параметров абонентов прецедентов (h_j) и текущей ситуации (h^T). Таким образом, в результате сравнения выбирается не один единственный прецедент, а некоторое множество прецедентов W , степень сходства которых больше или равна пороговому значению ($\Delta(h_j, h^T) \geq Q^*$)

Введем значение коэффициента весомости i -го параметра абонентов КСО ϕ_i , которое будет изменяться в интервале от 0 до 1 (0 до 100%). Для учета коэффициентов важности параметров при извлечении прецедентов из БП и вычислении степени сходства необходимо скорректировать значения параметров умножив их на соответствующий коэффициент (ϕ_i), а также учесть коэффициенты важности при вычислении максимального расстояния $d_{\max}$ – суммарный максимальный разброс параметров по текущей ситуации и прецедентам.

Рассмотрим метод выбора прецедентов из БП с использованием хаусдорфовой метрики.

Входными параметрами являются:

- множество значений параметров абонентов $h^T = \{h_i^T\}$, $i = \overline{1, i^*}$ синтезируемой КСО, описывающих текущую ситуацию;
- непустое множество $\Pi = \{\Pi_j(h_j, c_j, p_j, n_j)\}$, $j = \overline{1, j^*}$ спроектированных и эксплуатируемых КСО с описанием параметров их абонентов и характеристик КСО в виде интервальных оценок в библиотеке прецедентов;
- количество уже синтезированных КСО в БП $-j^*$;
- веса (коэффициенты важности) параметров абонентов КСО - $\phi_1, \dots, \phi_n$;
- пороговое значение степени сходства $-Q^*$.

Необходимо найти: множество прецедентов абонентов эксплуатируемых КСО с их параметрами и характеристиками $W = \{W_{j^*}(h_{j^*}, c_{j^*}, p_{j^*}, n_{j^*})\}$, $j^* = \overline{1, j^{**}}$, которые имеют степень сходства (близости) с абонентами синтезируемой КСО, большую или равную пороговому значению Q^* ; поставить в соответствие характеристикам синтезируемой КСО характеристики выбранных прецедентов эксплуатируемых КСО из БП с выбором их наилучших значений для синтеза КСО.

На первом этапе задается $d_{\max}$ по отношению к текущей ситуации. Для сравнения интервалов при оценке параметров на втором этапе необходимо проверить пересекаются ли области интервалов каждого параметра абонентов и

прецедентов. В случае, если интервалы не имеют пересечения, расстояние между интервалами определяется согласно хаусдорфовой метрике [8,9]:

$$d_{h_i^T h_{ji}} = \max \left\{ \left| \underline{h}_{ji} - \underline{h}_i^T \right|, \left| \bar{h}_{ji} - \bar{h}_i^T \right| \right\} \quad (1)$$

В противном случае $d_{h_i^T h_{ji}} = 0$, т.е. n рецент и текущая ситуация совпадают.

На следующем этапе определяется соответствие прецедента поставленному условию по степени сходства. Если его степень сходства не соответствует представленному условию, то он не входит в множество W .

Если после перебора всех прецедентов не один из них не вошел в W то необходимо уменьшить значение Q^* и все расчеты повторить сначала.

На рис. 2 представлена структура метода выбора прецедентов КСО.

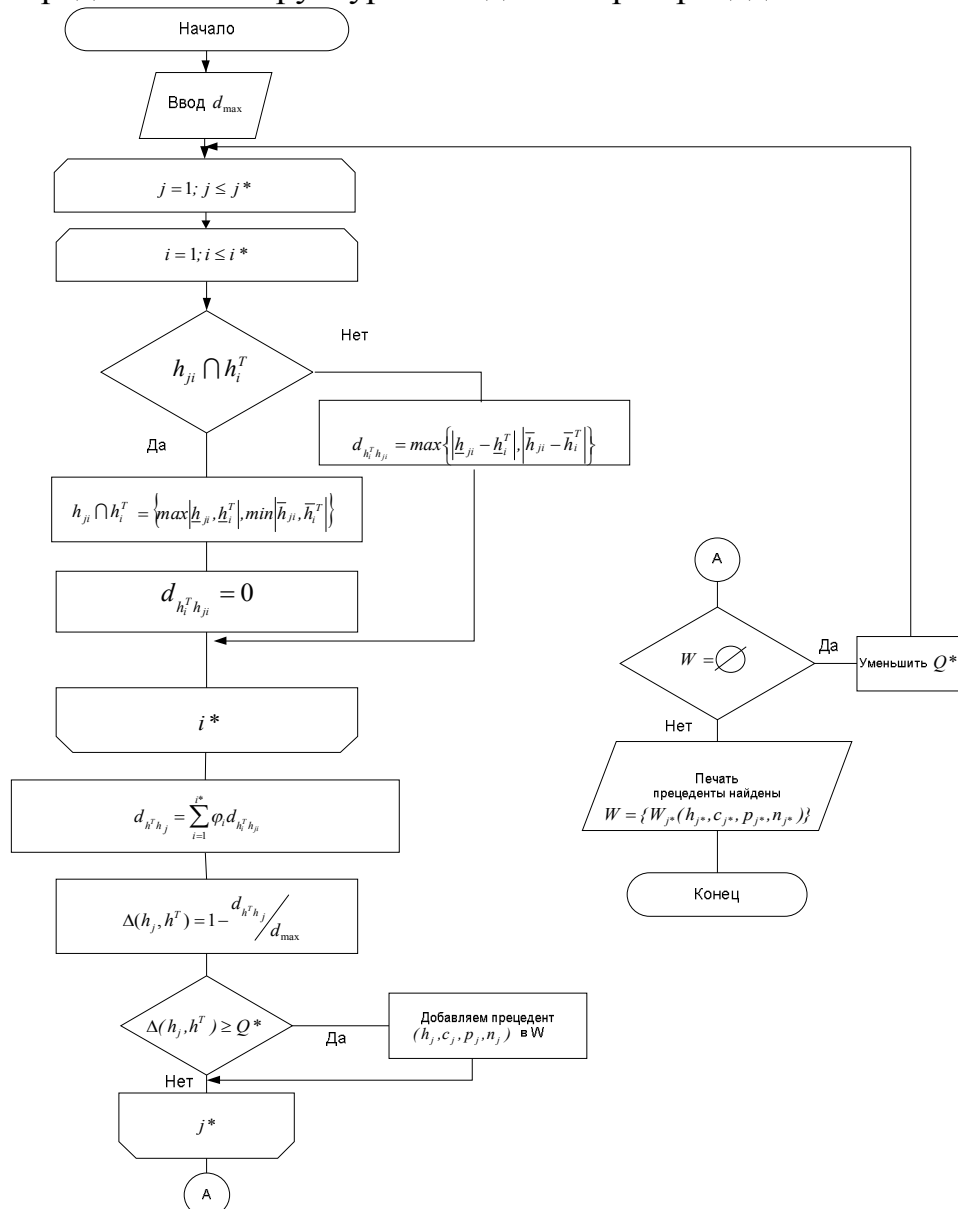


Рис. 2. Структура метода выбора прецедентов КСО

5. Выводы

Таким образом, усовершенствован метод определения характеристик синтезируемой компьютерной сети в условиях нечеткой информации за счет применения метода прецедентов.

Список литературы: 1. Петров Э.Г. Территориально распределенные системы обслуживания [Текст] / Э.Г. Петров, В.П. Писклакова, В.В. Бескоровайный - К.: «Техніка», 1992 - 208 с. 2. Петров Э.Г. Методология структурного системного анализа и проектирования крупномасштабных ИУС [Текст] / Э.Г. Петров, С.И. Чайников, А.О. Овезгельдыев - Харьков: «Рубикон», 1997. - 140 с. 3. Пранявичюс Г. Модели и методы исследования вычислительных систем [Текст] / Г. Пранявичюс – Вильнюс: «МОКСЛАС», 1982. – 315 с. 4. Баддур Алаа Методи і математичні моделі проектування територіально-розподілених систем обслуговування [Текст]: автореф. дис. кандидата технічних наук / Баддур Алаа; [ХНУРЕ]. – Х., 2011. – 18 с. 5. Ульянова О.С. Моделі та методи багатокритеріального синтезу фізичних структур при автоматизованому проектуванні розподілених баз даних [Текст]: автореф. дис. кандидата технічних наук / О.С. Ульянова; [ХНУРЕ]. – 2011. – 22 с. 6. Бредихин К.Н. Распределенный вывод на основе прецедентов в интеллектуальных системах поддержки принятия решений [Текст] / К.Н. Бредихин, П. Р. Варшавский // Теория и практика системного анализа: Труды I Всероссийской научной конференции молодых ученых. – Рыбинск: РГАТА имени П. А. Соловьева, 2010. – С. 57-62. 7. Варшавский П.Р. Моделирование рассуждений на основе прецедентов в интеллектуальных системах поддержки принятия решений [Текст] / П.Р. Варшавский, А.П. Еремеев // Искусственный интеллект и принятие решений - №2, 2009. – С. 45-57. 8. Шокин Ю.И. Интервальный анализ [Текст] / Ю.И. Шокин - Новосибирск: Наука, 1981. – 112 с. 9. Добронеев Б.С. Интервальная математика : Учебное пособие [Текст] / Б.С. Добронеев - Красноярск, 2004. – 216 с.

Поступила в редколлегию 23.11.2011

УДК 621.001.57:65.012.4

И.А. ЛУЦЕНКО, докт. техн. наук, доц., Криворожский технический университет

Н.И. НИКОЛАЕНКО, ассис, Криворожский технический университет

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ ПОДСИСТЕМ И МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ С ДОЗИРОВАННОЙ ПОДАЧЕЙ СЫРЬЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Запропонований стандарт інтерфейсів системи перетворення з порційною подачею сировинних продуктів. Класифіковані об'єкти, що входять до складу цієї системи і розроблена її структурна схема в прив'язці до інтерфейсної її частини.

Ключові слова: технологічна підсистема, підсистема управління, стандартизація інтерфейсу

Предложен стандарт интерфейсов системы преобразования с порционной подачей сырьевых продуктов. Классифицированы объекты, входящие в состав этой системы и разработана ее структурная схема в привязке к интерфейсной ее части.

Ключевые слова: технологическая подсистема, подсистема управления, стандартизация интерфейса

The standard of interfaces of system of transformation is offered with the dosed out giving of raw products. The objects which are a part of this system are classified and its block diagram is developed in a binding to its interface part.

Keywords: a technological subsystem, a management subsystem, interface standardization

1. Введение

На настоящий момент в кибернетике, теории управлении, теории оптимального управления, отсутствует классификация объектов входящих в