

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КПІ»
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

П Р А Ц І



II Міжнародної
науково-практичної конференції

«ОБРОБКА СИГНАЛІВ І НЕГАУССІВСЬКИХ ПРОЦЕСІВ»

*До 70-річчя від дня народження
професора Ю.П. Кунченка*

25 - 29 травня 2009 р.,
м. Черкаси, Україна

Черкаси



2009

даному предмету студентів необхідно визначення його мети навчання змєрності безлічі X_n і прогнозу освоєння матеріалу в кожному модулі контролю знань (наприклад, для всіх

адаються функції виходів автоматизовані витрати (доходи) для кожного модулі X_i^r при виборі конкретного способу при цьому часі Y_j .

х студентів прогнозом використання необхідно побудувати нечіткий першого кроку навчання (перший модуль) бу засвоєння матеріалу U_0^1 отримуємо бу засвоєння матеріалу U_0^2 отримуємо бу засвоєння матеріалу U_0^3 отримуємо

оцінок для першого кроку навчання періалу» – «результат тесту» у вигляді умови $\mu(U_1) \leq \mu(X_2)/U_1$.

способам засвоєння матеріалу U_0^1, U_0^2, U_0^3 ться для всіх модулів предмету, що

з студента і виділені пари «спосіб у», побудуємо представлення нечіткого орієнтованого графа. Окрім маркування жна дуга графа зважена нечіткими а також оцінками витрат (прибутків) х способів освоєння матеріалу.

логію динамічного програмування, а $S_q = (s_0, U_0, X_1^1, U_1, \dots, X_{n-1}^{n-1}, U_{n-1}, X_n^n)$ ітких оцінок цілей і оцінок способів і стратегій студента (у відповідності із $= \{\mu(X_n^1), \dots, \mu(X_n^n)\}$, елементи яких кцій приналежності до кожного класу, використовуючи (4). Серед стратегій стратегію, для якої сумарна витрата є аксимальним).

ити стратегії студента, відповідні ень, виходячи з критерію $\max (\beta(S_q^*))$.

11. У випадках, коли вибрана початкова стратегія перестає бути ефективною по відношенню до нечітко заданої мети, необхідно трансформувати стратегію студента в стратегію, що дозволяє досягти цілей навчання, що характеризуються високою функцією приналежності, виходячи з критерію $\max (\beta(S_q^*))$.

Література

1. Открытое образование – объективная парадигма XXI века / Под общей ред. Тихомирова В.П. // Изд-во МЭСИ, М: 2000 – 288 с.
2. Карпенко А.В. Сравнительный анализ традиционной и телекоммуникационной схем организации проблемно-поисковой деятельности студентов // Дистанционное образование. Спб, 1999, С. 10-15.
3. Маррек А. «Нейростудент» в реструктурированной системе образования/ Образование и Информатика. Труды II Международного конгресса Юнеско. 1996. Т. III, С. III-37-III-39.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ВЫБОРА РЕЧЕВЫХ КОДЕКОВ, ОПТИМАЛЬНЫХ ПО СОВОКУПНОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Скорик Ю.В.*, Безрук В.М.** , д.т.н., проф.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
каф. СС, пр. Ленина, 14, Харьков, 61166, тел. (057) 702-14-29,
E-mail: (*)Skorik_Y@list.ru; (**)Bezruk@kture.kharkov.ua;

В работе излагается методология выбора оптимальных по векторному критерию проектных решений на основе метода анализа иерархий. Рассмотрены теоретические и практические особенности метода анализа иерархий для выбора речевых кодеков, оптимальных по выбору показателей качества.

Учет совокупности противоречивых технико-экономических показателей при проектировании сетей связи определяет необходимость применения методов многокритериальной оптимизации. Многокритериальная оптимизация является достаточно сложной проблемой даже с чисто математической точки зрения. Однако даже после своего формального решения (построения подмножества Парето-оптимальных решений) остается необходимость формального выбора окончательного единственного компромиссного решения с учетом субъективной информации, поступающей от эксперта – лица, принимающего решения (ЛПР).

Среди существующих методов сужения подмножества Парето до единственного выделяется метод анализа иерархий (МАИ), который может быть использован для решения задачи выбора [1]. Основной задачей метода

анализа иерархий является оценка важности показателей качества из анализа суждений ЛПР о проектных вариантах с последующим введением скалярной целевой функции для выбора единственного решения.

Особенности использования метода анализа иерархий. Основной задачей МАИ является оценка важности показателей качества из анализа суждений лица, принимающего решение (ЛПР) о проектных вариантах. Метод состоит в декомпозиции проблемы на более простые составляющие части и дальнейшей обработке последовательности суждений ЛПР по парным сравнениям. В результате может быть выражена относительная степень взаимодействия элементов в иерархии. Эти суждения затем выражаются численно. МАИ включает процедуры синтеза множественных суждений, получения приоритетности критериев и нахождения альтернативных решений.

Характеристики кодеков. Одной из важных характеристик кодеков является сложность алгоритма кодирования, связанная с необходимыми вычислениями в реальном времени. Сложность алгоритма определяет скорость обработки, измеряемую в миллионах инструкций в секунду (Millions of Instructions per second – MIPS). Сложность обработки влияет на физические размеры кодирующего, декодирующего или комбинированного устройства, а также на его стоимость и потребляемую мощность.

Размер кадра влияет на качество воспроизводимой речи: чем длиннее кадр, тем более эффективно моделируется речь. С другой стороны, большие кадры увеличивают длительность задержки на обработку передаваемой информации. Размер кадра кодека определяется компромиссом между этими требованиями.

Временная задержка увеличивается с увеличением размера кадра, а также с увеличением сложности алгоритма кодирования. При передаче речи допустимая задержка в одном направлении не может быть больше 250 мс.

В качестве показателей качества в работе использованы такие показатели качества: скорость кодирования, задержка при кодировании, размер кадра, сложность реализации. Исходное множество вариантов включало 7 типов речевых кодеков серии G, характерных для сетей IP-телефонии (рис. 1).

Для выбора кодека, оптимального по векторному критерию, использован МАИ.

Метод состоит в декомпозиции проблемы выбора на простые составляющие части и дальнейшей обработки численных данных суждений ЛПР по парным сравнениям различных элементов проблемы выбора (рис. 1). В результате обработки полученных данных получены коэффициенты, характеризующие приоритетность показателей качества речевых кодеков. Эти коэффициенты использованы для формирования скалярной целевой функции в виде взвешенной суммы показателей качества проектных вариантов речевых кодеков и последующего выбора единственного варианта.

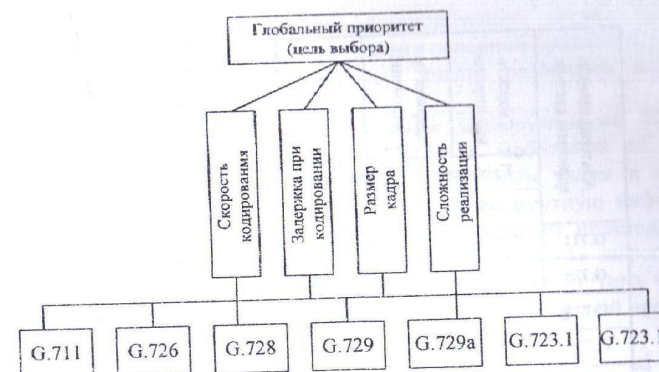


Рис. 1. Иерархия сравнений кодеков при выборе в МАИ

В табл. 1 представлены числовые оценки матрицы парных сравнений показателей качества. А табл. 2 приведены данные необходимые для выбора глобальных приоритетов. В последней колонке табл. 2 приведены значения взвешенных коэффициентов результирующего показателя. Эти значения использованы при задании результирующего скалярного показателя в виде

$$K_p = \sum_{i=1}^7 C_i K_i.$$

Таблица 1

Критерии	Скорость кодирования	Задержка при кодировании	Размер кадра	Сложность реализации	Собственный вектор	Нормированные оценки вектора приоритетов
Скорость кодирования	1	5	3	9	3,409	0,595
Задержка при кодировании	1/5	1	1/2	5	0,841	0,147
Размер кадра	1/3	2	1	3	1,189	0,207
Сложность реализации	1/9	1/5	1/3	1	0,293	0,051
Отношение согласованности (OC) = 3,78%						

Таблица 2

Альтернативные варианты систем	Скорость кодирования	Задержка при кодировании	Размер кадра	Сложность реализации	Значение взвешенных коэффициентов результирующего показателя
	Глобальные приоритеты критериев				
	0,595	0,147	0,207	0,051	
G.711	0,159	0,212	0,198	0,338	0,18399
G.726	0,218	0,238	0,241	0,291	0,22942
G.728	0,393	0,371	0,376	0,025	0,36747
G.729	0,079	0,069	0,071	0,038	0,07378
G.729a	0,086	0,057	0,058	0,066	0,07492
G.723.1	0,036	0,029	0,031	0,133	0,03888
G.723.1*	0,029	0,024	0,025	0,109	0,03151

Выводы. С учетом полученных взвешенных коэффициентов C_i по минимуму результирующего показателя $K_p = \sum_{i=1}^7 C_i K_i$ среди всех вариантов выбран речевой кодек G.728.

Литература

1. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. – М.: Радио и связь. 1991.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ МАРШРУТИЗАЦИИ В AD HOC-СЕТЯХ

Твердохлеб В.В. (*), д.т.н., проф., Безрук В.М., (**) д.т.н., проф.,

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
каф. «Сети связи», пр. Ленина, 11, Харьков, 61166, тел. (057) 702-14-29

E-mail: (*) mail@adhoc.org.ua, (**) bezruk@kture.kharkov.ua

Введение. Ad hoc-сеть – это совокупность беспроводных мобильных узлов, динамически формирующих временную сеть без использования какой-либо существующей инфраструктуры или централизованного управления. Узлы могут свободно перемещаться в пространстве и организовываться произвольным образом, вследствие чего топология сети может меняться быстро и непредсказуемо. Многократный переприем, мобильность, большой размер сети, в сочетании с гетерогенностью устройств, разной пропускной

способностью и ограничениями по соответствующих алгоритмов маршрутизации.

В работе выполнен сравнительный анализ алгоритмов маршрутизации в ad hoc-сетях.

Проактивная, реактивная и гибридная маршрутизация. Проактивный протокол маршрутизации постоянно вычисляет маршруты ко всем узлам сети и поддерживает актуальную и непротиворечивую информацию. Таким образом, узел-источник может сразу же начать передачу, так как только он понадобится. Узлы в состоянии сети и поддерживают маршрут к каждому узлу, что порождает значительный трафик, что порождает значительные затраты энергии источника питания [2].

Реактивные протоколы маршрутизации не хранят таблиц маршрутизации. Также имеют название протоколов с запросом. В таких протоколах поиск маршрутов осуществляется по запросу. При передаче узел-источник инициирует поиск маршрута, который завершается, когда маршрут найден. Существует, после проверки всех возможных путей.

С целью объединить достоинства реактивных и проактивных протоколов используются гибридные протоколы. Обычно гибридные протоколы маршрутизации используют иерархическую архитектуру. Они используют различные подходы к использованию на различных уровнях.

Структурирование и делегирование. В однородном протоколе маршрутизации все узлы сети имеют одинаковые функции. В неоднородных протоколах маршрутизации функции узлов разделены по способу организации маршрутизации на иерархическую структуру. В кластер-ориентированной маршрутизации с базовым узлом [3].

В зонно-ориентированных протоколах маршрутизации формирование зон применяется для уменьшения трафика. Из них используют географическую информацию. Сети на зоны снижает расходы на передачу.

Кластер-ориентированные протоколы маршрутизации используют определенные алгоритмы кластеризации узлов. Мобильные узлы группируются в кластеры. Каждый кластер отвечает за участие узлов в кластере.

В протоколах маршрутизации с динамическим формированием сети, выбираемых динамически, формирование маршрутов и управление трафиком.