

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРИСТУВАЧА В ІНФОРМАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ

Нині в телекомунікаційних мережах успішно вирішуються завдання якісного обслуговування трафіку на основі аналізу типу пакета, його структури; при цьому суб'єктивне задоволення користувача від доступу не враховується. Для забезпечення ефективного обслуговування користувача актуальною є розробка методів оцінювання корисності наданого доступу. Використання отриманих оцінок дозволить підвищити ефективність обслуговування користувача в інформаційній мережі.

У словнику [1] ефективність визначають як відносний ефект, результативність процесу, операції, проекту, що визначаються як відношення ефекту, результату до витрат, витрат, що зумовили, забезпечили його отримання. В. Парето вважав, що «будь-яка зміна, яка не завдає збитків, а деяким людям дає користь (за їх власною оцінкою), є поліпшенням» [2], а отже є ефективною.

Ефективність доступу необхідно розглядати як відношення якості доступу до витрат на отримання доступу. Існує ряд критеріїв, що дозволяють користувачеві вибрати конкретний вид доступу до мережі, серед яких: вартість доступу, рівень роботи технічної підтримки провайдера, швидкісні характеристики каналу зв'язку тощо. Чим вища якість обслуговування користувача, тим вища ефективність доступу до інформаційної мережі, чим нижча собівартість – тим вища корисність доступу. Ефективне обслуговування користувача в інформаційній мережі припускає безперебійне надання якісного доступу до інформаційної мережі.

Якісно наданий доступ для користувача – це наданий із певними властивостями (без оцінювання важливості властивостей) і такий, що є корисним для користувача (тобто такий, що дає користь і що задовольняє потреби).

Якість обслуговування користувача характеризується об'єктивними і суб'єктивними

критеріями. Збір та обробка об'єктивних параметрів, а також ухвалення рішення на основі їх аналізу вивчає спеціальний напрямок – Traffic Engineering [3]. До основних параметрів якості обслуговування в мультисервісних мережах [4, с. 214] відносять:

- надійність доставки пакетів;
- затримку передачі даних;
- флуктуації затримки передачі даних;
- швидкість передачі даних.

У той же час оцінки об'єктивних параметрів характеризують стан відповідних рівнів роботи протоколу інформаційної мережі і не можуть відображати суб'єктивну корисність для користувача від наданого доступу.

Пропонуємо оцінити фактичну корисність доступу до інформаційної мережі для користувача за рядом критеріїв, а потім дослідити їх із об'єктивно обчисленими критеріями. Користувач може оцінювати доступ за такими критеріями:

- 1) співвідношення *ціна/якість*;
- 2) задоволеність процесом роботи;
- 3) задоволеність отриманим результатом;
- 4) сукупна вартість володіння.

Слід урахувати, що п. 2 і п. 3 мають вагомий суб'єктивний чинник, а п. 4 має так званий «жадібний» критерій оптимізації, тому пропонуємо розглянути оцінки за п. 1.

Завдання дослідження – визначити оцінку користувача щодо ефективності наданого доступу до інформаційної мережі на основі об'єктивних критеріїв і корисності для користувача. Корисність оцінюється для ряду доступів декількома користувачами (експертами) шляхом опитування (експертних оцінок).

Формалізація даних. Позначимо функцією S суб'єктивну оцінку ефективності поточного підключення, $[S]$ – величина безрозмірна.

У результаті аналізу чинників, що впливають на формування суб'єктивної оцінки якості обслуговування, виділені основні критерії:

- вартість доступу до інформаційної мережі;
- швидкість доступу до інформаційної мережі;
- безперебійність доступу до інформаційної мережі;
- час відсутності доступу до інформаційної мережі.

Позначимо змінними K_1, K_2, K_3, K_4 основні параметри функції S – оцінки ефективності обслуговування, де:

- K_1 – вартість доступу [грошові одиниці];
- K_2 – швидкість доступу [Мб/с, кб/с];
- K_3 – безперебійність доступу [1/с];
- K_4 – час недоступності інформаційної мережі [дні].

Розглянемо характер залежності S від значень критеріїв K_1, K_2, K_3, K_4 :

$S \sim \frac{1}{K_1}$ – підвищення вартості знижує задоволення від користування;

$S \sim K_2$ – підвищення швидкості збільшує корисність, отже, доступ до інформаційної мережі стає якіснішим;

$S \sim K_3$ – чим нижче значення об'єктивних критеріїв: затримки, девіації, – тим якісніший доступ;

$S \sim \frac{1}{K_4}$ – чим гірше працює технічна підтримка, тим довше відсутній доступ до інформаційної мережі.

Позначимо змінними z_1, z_2, z_3, z_4 поправкові нормуючі коефіцієнти, де одиниці вимірювання:

- [z_1] – грошові одиниці;
- [z_2] – с / Мб;
- [z_3] – с;
- [z_4] – 1/день.

Виразимо функцію S за допомогою значень критеріїв K_1, K_2, K_3, K_4 і поправкових нормуючих коефіцієнтів z_1, z_2, z_3, z_4 .

$$S(K_1, K_2, K_3, K_4) = \frac{z_2 K_2 \times z_3 K_3}{z_1 K_1 \times z_4 K_4} \quad (1)$$

Ідентифікацію поправкових нормуючих коефіцієнтів z_1, z_2, z_3, z_4 можна провести за допомогою методу групових оцінок або за допомогою впорядкування лінійною функцією (наприклад, методом найменших квадратів).

Для отримання результату об'єктивної думки підібраних експертів в роботі [5, с. 12] рекомендується інший підхід.

У результаті отриманих розрахунків вдалося пов'язати призначену для оцінку ефективності доступу користувача до інформаційної мережі із об'єктивними значеннями критеріїв якості обслуговування, отриманих у телекомунікаційній мережі.

Пов'язавши суб'єктивну оцінку користувача щодо ефективності наданого доступу до інформаційної мережі з об'єктивними оцінками параметрів якості обслуговування телекомунікаційної мережі, можна використовувати переваги користувача, характеристики груп та інші ознаки корисності в завданнях оптимізації разом з критеріями, що характеризують тип пакета та ознаки, отримані під час аналізу структури пакета.

Висновки. Таким чином, у статті:

1. Розроблена функція для оцінки ефективності наданого користувачеві доступу до інформаційної мережі.

2. Визначена можлива залежність оцінки ефективності підключення користувача від об'єктивних критеріїв якості доступу.

3. Напрямами подальшої роботи є вирішення таких завдань:

- забезпечення якісної роботи груп користувачів;
- збалансування потоків трафіку та потреб користувача;
- підвищення загальної ефективності обслуговування користувачів у системі.

Література

1. Економічний словник [Електроний ресурс]. – Режим доступу : http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/16954.
2. Осипова Е. В. Социология Вильфредо Парето. Политический аспект / Осипова Е. В. – М. : Алтейя, 2004. – 160 с.
3. Homburger, Kell and Perkins. Fundamentals of Traffic Engineering / Homburger, Kell and Perkins. – 13 th Edition. – Institute of Transportation Studies ; University of California, 1992.
4. Крылов В. В. Теория телетрафика и её приложение / В. В. Крылов, С. С. Самохвалов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 288 с.
5. Орлов А. И. Экспертные оценки : учеб. пособие / А. И. Орлов. – М., 2002. – 31 с.

Надійшла до редколегії 11.08.2009

Анотації

Запропоновано метод оцінювання ефективності наданого доступу до інформаційної мережі з точки зору користувача, його суб'єктивного уявлення. Розроблено функцію оцінки конкретного доступу. Вказано, що використання такої функції дозволяє встановити зв'язок між потребою користувача та об'єктивними характеристиками каналу зв'язку.

Предлагается метод оценки эффективности предоставленного доступа к информационной сети с точки зрения пользователя, его субъективного представления. Разработана функция оценки конкретного доступа. Указано, что использование такой функции позволяет установить связь между потребностью пользователя и объективными характеристиками канала связи.

The author offers a method of evaluation access to the information network for a user, its subjective viewpoint. Offered evaluation function is given access. Using such function allows to link user's needs and the objective characteristics of communication channel. The above mentioned problem solving is actual in further work.

УДК 681.518

О. Ф. ЛАНОВИЙ,

*кандидат технічних наук,
начальник кафедри інформаційних систем і технологій
в діяльності органів внутрішніх справ
навчально-наукового інституту психології, менеджменту,
соціальних та інформаційних технологій
Харківського національного університету внутрішніх справ*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ВНУТРІШНІХ СПРАВ

Становлення України як правової держави, перехід до нових демократичних форм судочинства проходить у складних умовах, що проявляються, зокрема, у різкому зростанні рівня злочинності, несприятливих змінах її якісних характеристик.

У сучасних умовах ще більше зростає значущість підвищення ефективності діяльності правоохоронних органів, особливо органів внутрішніх справ. Розглядаючи проблеми, пов'язані зі зростанням злочинності, необхідно насамперед враховувати їх комплексний характер. Комплексний характер проблем боротьби зі злочинністю вимагає також використання відповідних наукових методів, що дозволили б аналізувати складні проблеми загалом, забезпечували розгляд багатьох альтернатив для їх розв'язання, кожна з яких описувалася великою кількістю змінних, забезпечували б повноту оцінювання кожної альтернативи, допомагали вносити елементи вимірності, давали б можливість відображати реальну складність зазначених проблем [1]. Одним з інструментів проведення таких досліджень є імітаційне моделювання, при використанні якого основна мета полягає в дослідженні моделі складної системи (у тому числі – соціальної), спрямоване на одержання найбільш достовірної інформації про саму систему [2].

Імітаційне моделювання отримало широке застосування при розв'язанні задач проектування, прогнозування, планування складних систем і процесів.

1. Формалізація моделі. Формалізований опис імітаційної моделі M складної системи дискретного типу в поняттях DEVS (Discrete Event Specification) [3] має такий вигляд:

$$M = \langle X, S, Y, \delta_{\text{int}}, \delta_{\text{ext}}, \lambda, \tau \rangle, \quad (1)$$

де X – вхідна множина управляючих впливів; S – множина станів системи; Y – множина результуючих впливів системи; $\delta_{\text{int}}: S \rightarrow S$ – внутрішня функція зміну стану системи, $\delta_{\text{ext}}: Q \times S \rightarrow S$ – зовнішня функція зміну станів системи, Q – «узагальнений» стан системи, що включає увесь ряд попередніх та поточних станів моделі; $\lambda: Q \rightarrow Y$ – вихідна функція; τ – часова функція перетворення.

Імітаційні моделі дискретних систем, як правило, складаються з певного набору стандартних елементів, які досить часто називають паттернами моделювання. Під час розробки інформаційних систем із використанням паттернів у моделі виникають ситуації неодноразового використання раніш розроблених елементів, об'єднаних у бібліотеки примітивів, що викликає потребу приділяти особливу