

## УПРАВЛІННЯ ПРІОРИТЕТАМИ В ІТ-ОБСЛУГОВУВАННІ ПРАЦІВНИКІВ АВІАКОМПАНІЇ

Національний авіаційний університет

### Вступ

Особливості роботи підрозділу ІТ в авіакомпанії полягають в необхідності забезпечення таких умов роботи підрозділів, при яких на першому місці мають вирішуватися питання безпеки авіаперевезень, а потім вже такі, як регулярність, ефективність, тощо.

Для цього мають бути застосовані механізми призначення та використання пріоритетів, які регулюють швидкість та якість конкретних дій персоналу підрозділу ІТ по виконанню запитів на обслуговування працівників різних підрозділів авіакомпанії.

### Мета

Мета роботи – побудувати модель гнучкого управління пріоритетами в запитах на ІТ обслуговування працівників авіакомпанії на базі використання операцій теорії множин для побудови алгоритмів обробки даних [1]. Модель має бути пристосована для впровадження в системі *Helpdesk*, реалізованої в корпоративній мережі авіакомпанії на платформі серверу баз даних *MS SQL Server*.

### Основна частина

Визначення пріоритету того чи іншого запиту на ІТ обслуговування залежить від багатьох чинників. Використаємо об'єктно-орієнтований підхід і дамо можливість кожному об'єкту системи мати свій показник пріоритету.

Одразу визначимо, що в залежності від походження об'єкту пріоритет може бути або власний, або залежний. Власний пріоритет мають об'єкти, які є простими, тобто не мають ніякої залежності від

інших об'єктів. Залежний пріоритет об'єкту завжди може бути обрахований, бо він є деякою функцією від пріоритетів тих об'єктів, від яких залежить даний об'єкт.

Введемо розподіл всіх об'єктів системи ІТ обслуговування на два класи – прості (незалежні) та складні (залежні від інших об'єктів).

У випадку, коли об'єкт має не тільки обрахований пріоритет, а ще і додаткову власну складову пріоритету, спробуємо привести його до вигляду простого.

Найпростіша функція обрахування залежного пріоритету об'єкту від пріоритетів його складових є перемноження пріоритетів підлеглих об'єктів. Припустимо, що пріоритет має вигляд натурального числа. В такому разі логічним є рішення вважати найвищим пріоритетом той, що має найменше значення, тобто 1, а всі інші впорядковуються за своїми значеннями у зворотному порядку.

Розглянемо конкретні типи об'єктів системи ІТ обслуговування працівників авіакомпанії. Почнемо з незалежних, які можуть впливати на пріоритет інших, залежних об'єктів. Оскільки їх пріоритети будуть простими множниками обрахування пріоритетів залежних об'єктів, послідовність визначення незалежних об'єктів не має значення.

**Підрозділи авіакомпанії.** Логічним є припущення що запити на ІТ обслуговування працівників різних департаментів будуть мати різні пріоритети. Безпека польотів перш за все залежить від безперебійного функціонування льотного складу та диспетчерів, які працюють в льотному

департаменті. Запити працівників підрозділів технічного обслуговування літаків мають бути виконані швидше, ніж запити від співробітників фінансового комплексу. Конкретні значення пріоритетів визначаються шляхом експертних оцінок.

Визначимо відношення підрозділів на множинах їх кодів  $D\_ID$ , назв  $D\_NAME$  та значень пріоритетів  $D\_R$  як:

$$D = \{d \mid d \in (D\_ID \times D\_NAME \times D\_R)\},$$

відповідно з елементами:

$$d = (d\_id, d\_name, d\_r).$$

**Посади користувачів.** Пріоритети запитів від користувачів залежать від їх ролі в забезпеченні надійної безперервної роботи підрозділів. Так, наприклад запит від техніка, що обслуговує літак на льотному полі у міжрейсовий проміжок часу, буде мати вищий пріоритет, ніж запит від інженера того ж підрозділу, який планує програму технічного обслуговування літаків на наступний місяць.

Відношення посад на множинах кодів підрозділів  $D\_ID$ , кодів посад у відповідних підрозділах  $P\_D\_ID$ , їх назв  $P\_D\_NAME$  та значень пріоритетів  $P\_D\_R$  має вигляд:

$$P = \{p \mid p \in (D\_ID \times P\_D\_ID \times P\_D\_NAME \times P\_D\_R)\},$$

відповідно з елементами:

$$p = (d\_id, p\_d\_id, p\_d\_name, p\_d\_r).$$

Наявність значення  $d\_id$  в кожному елементі  $p$  вказує на те, що реальний пріоритет посади є залежним від пріоритету підрозділу, в штатному розкладі якої ця посада знаходиться. Але подальше обчислення пріоритету запиту на ІТ обслуговування шляхом перемноження врахує пріоритет підрозділу, який теж буде часткою складного об'єкту запиту.

**Локації ІТ обслуговування.** Працівники департаменту ІТ відпрацьовують всі запити, що надходять в систему *Helpdesk*. Обставини обробки можуть бути різними. Деякі запити можуть бути виконані дистанційно. Інші потребують присутності співробітника ІТ в одному з приміщень

головного офісу авіакомпанії або в якійсь локації на території базового аеропорту. Нарешті виконання запитів працівників закордонних офісів інколи потребує відрядження. Ці обставини впливають на терміни виконання запитів і можуть бути відрегульованими шляхом виставлення різних значень пріоритетів.

Відношення локацій на множинах кодів підрозділів  $D\_ID$ , кодів локацій для відповідних підрозділів  $L\_D\_ID$ , їх назв  $L\_D\_NAME$  та значень пріоритетів  $L\_D\_R$  має вигляд:

$$L = \{l \mid l \in (D\_ID \times L\_D\_ID \times L\_D\_NAME \times L\_D\_R)\},$$

відповідно з елементами:

$$l = (d\_id, l\_d\_id, l\_d\_name, l\_d\_r).$$

**Сервіси, роботи та плани виконання запитів.** ІТ обслуговування працівників будь-якого підприємства будується на основі використання каталогу ІТ сервісів. Авіакомпанії не є винятком. Так, наприклад, структура каталогу ІТ сервісів авіакомпанії «Міжнародні авіалінії України» складається з трьох рівнів: сервісів, робіт, що входять до сервісів, та планів виконання цих робіт.

У каталозі сервісів авіакомпанії налічується більше сотні позицій. Користувачами деяких сервісів можуть бути всі співробітники (підтримка мережі, електронної пошти, тощо). Такі підрозділи, як льотний, технічного обслуговування літаків, продажу виконують ключові функції авіакомпанії. Для кожного з таких підрозділів ІТ департамент підтримує складні програмно-технічні комплекси з сотнями користувачів. Є сервіси, які потрібні кільком співробітникам, або навіть одному. Пріоритет для кожного сервісу визначається шляхом експертних оцінок.

Пріоритети робіт по підтримці сервісів також можуть відрізнятися. Такі рутинні роботи, як інсталяція системи на комп'ютері нового користувача, надання або зміна прав доступу, тощо, автоматизовані і виконується дистанційно майже без витрат часу. Деякі роботи, наприклад

розробка нового звіту, потребують декілька днів. Робота, що може бути виконана за кілька хвилин може бути більш пріоритетною, ніж та, що потребує багато часу на виконання.

Плани виконання робіт і їх пріоритети залежать від різних обставин, таких, як час або день тижня, локації, тощо.

Припущення, що додаткова інформація про сервіси, роботи та плани не впливає на визначення пріоритетів для цих об'єктів, дозволить спростити вигляд моделі управління пріоритетами.

Визначимо каталог сервісів, як сукупність відношень для об'єктів типів сервіс  $S$ , робота  $T$  та план виконання  $E$ . Кожен з об'єктів цих типів може мати власний пріоритет:

$$S = \{s \mid s \in (S\_ID \times S\_NAME \times S\_R)\},$$

$$T = \{t \mid t \in (S\_ID \times T\_S\_ID \times T\_S\_NAME \times T\_S\_R)\},$$

$$E = \{e \mid e \in (T\_S\_ID \times E\_T\_S\_ID \times E\_T\_S\_NAME \times E\_T\_S\_R)\}.$$

відповідно з елементами:

$$s = (s\_id, s\_name, s\_r),$$

$$t = (s\_id, t\_s\_id, t\_s\_name, t\_s\_r),$$

$$e = (t\_s\_id, e\_t\_s\_id, e\_t\_s\_name, e\_t\_s\_r).$$

Як і у випадках з посадами та локаціями пряма залежність планів виконання  $e$  від кодів робіт  $t\_id$  і робіт  $t$  від кодів сервісів  $s\_id$  дає нам можливість відкласти обчислення реальних пріоритетів робіт і планів їх виконання до обрахування пріоритетів запитів.

**Запити на ІТ обслуговування.** Об'єкти цього типу є залежними. Тому їх пріоритети не є власними, а залежать від складових і мають бути обчислені. Відношення для їх представлення  $Q$  будується на множинах підрозділів авіакомпанії  $D$ , посад  $P$ , локацій  $L$ , сервісів  $S$ , робіт  $T$ , планів виконання  $E$  і інших, таких як множини співробітників компанії, виконавців робіт по ІТ обслуговуванню, нормативів часу на виконання, тощо. Можна вважати, що на визначення пріоритетів запитів ці інші складові не впливають, і не ускладнювати модель:

$$Q = \{q \mid q \in (D \times P \times L \times S \times T \times E \times R)\},$$

Множина  $R$  містить обраховані пріоритети запитів:

$$R = \{r \mid r = d\_r * p\_d\_r * l\_d\_r * s\_r * t\_s\_r * e\_t\_s\_r,$$

$$d\_r \in D\_R, d\_id \in D\_ID,$$

$$p\_d\_r \in P\_D\_R, p\_d\_id \in P\_D\_ID,$$

$$p\_d\_id = d\_id,$$

$$l\_d\_r \in L\_D\_R, l\_d\_id \in L\_D\_ID,$$

$$l\_d\_id = d\_id,$$

$$s\_r \in S\_R, s\_id \in S\_ID,$$

$$t\_s\_r \in T\_S\_R, t\_s\_id \in T\_S\_ID,$$

$$t\_s\_id = s\_id,$$

$$e\_t\_s\_r \in E\_T\_S\_R,$$

$$e\_t\_s\_id \in E\_T\_S\_ID,$$

$$e\_t\_s\_id = t\_s\_id\}.$$

Обчислення пріоритетів запитів користувачів на ІТ обслуговування може бути виконане шляхом виконання *SQL* процедури, що зберігається на сервері баз даних авіакомпанії за наявними в авіакомпанії технологіями [2]. Для цього після ідентифікації всіх елементів в запиті, що впливають на його пріоритет, треба зробити зміни в структурах відповідних таблиць бази даних та програмному забезпеченню сайту системи *Helpdesk* для збереження та редагування експертних оцінок пріоритетів незалежних об'єктів і використання обрахованих пріоритетів запитів для їх сортування та відображення.

### Висновки

Запропонована математична модель системи управління пріоритетами запитів на ІТ обслуговування відповідає поставленій меті. Вона реалізована в системі *Helpdesk* в авіакомпанії «Міжнародні авіалінії України» і впроваджена в експлуатацію у сукупності із засобами організації доступу користувачів [3].

### Література

1. Сураєв В. Ф., Мазур В. І., Фоміна Н. Б. Організація потоків даних в системі формування завдань на технічне обслуговування літаків. *Комп'ютерні системи та мережні технології (CSNT-2024)* : тези доп. XV міжнар. наук.-прак. конф., Київ, Україна, 25–26 квітня 2024 / НАУ. Київ, 2024. С. 158–159.

2. Suraiev V., Mazur V., Ivankevsk O. Effective approach to minimization of the cost of airline's intersystem interfaces creation. *The Ninth World Congress "AVIATION IN THE XXI-st CENTURY"* : proceedings,

Kyiv, Ukraine, 22–24 September 2020 / NAU. Kyiv, 2020. С. 158–159.

3. Сураєв В. Ф., Мазур В. І. Оптимізація сукупної вартості міжсистемних інтерфейсів. *Проблеми інформатизації та управління*. 2019. Вип. 1(61). С. 7–10.

**Сураєв В.Ф., Кудренко С.О.**

### **УПРАВЛІННЯ ПРІОРИТЕТАМИ В ІТ-ОБСЛУГОВУВАННІ ПРАЦІВНИКІВ АВІАКОМПАНІЇ**

*Мета обробки – автоматичне формування пріоритетів запитів на ІТ обслуговування співробітників різних підрозділів. Ідентифіковано типи об'єктів, що впливають на пріоритети запитів. Запропоновано використання простої функції обрахування пріоритетів запитів на основі аналізу таких складових, як підрозділ користувача, його посада, локація виникнення проблеми, сервіс, надання якого має бути відновлено, робота, що вирішить проблему та план виконання цієї роботи. Результат отримується шляхом послідовного перетворення відношень на множинах підрозділів, посад, локацій, сервісів, робіт та планів їх виконання.*

**Ключові слова:** авіакомпанія; Helpdesk; запит на ІТ обслуговування; каталог сервісів; пріоритет; множина; відношення.

**Suraiev V.F., Kudrenko S.O.**

### **PRIORITY MANAGEMENT IN IT SERVICE FOR AIRLINE EMPLOYEES**

*The purpose of the processing is the automatic prioritization of IT service requests for employees of airline's departments. The object types affecting request priorities identified. The simple function for calculating the priorities of requests based on the analysis of such components as the user's department, position, the location of the problem, the service that must be restored, the work that will solve the problem and the plan for performing this work proposed to use. The result is obtained by successive transformation of relations of sets departments, positions, locations, services, works and their execution plans.*

**Keywords:** airline; Helpdesk; IT service request; service catalog; priority; set; relation.