



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82718 (13) C2
(51) МПК (2006)
G06F 7/76МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ ДАНИХ В ПАМ'ЯТІ ТЕЛЕФОННИХ АПАРАТІВ

1

2

(21) а200604205

(22) 17.04.2006

(24) 12.05.2008

(46) 12.05.2008, Бюл.№ 9, 2008 р.

(72) КОЗЛОВ МИХАЙЛО ВЕНЕДИКОВИЧ, UA,
ПОДЧАШИНСЬКИЙ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA(73) КОЗЛОВ МИХАЙЛО ВЕНЕДИКОВИЧ, UA,
ПОДЧАШИНСЬКИЙ ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA

(56) US 20050055514 A1, 10.03.2005

US 20020184456 A1, 05.12.2002

US 20020169808 A1, 14.11.2002

US 6813265 B1, 02.11.2004

US 20010041012 A1, 15.11.2001

(57) 1. Спосіб автоматичного впорядкування даних в пам'яті телефонних апаратів (ТА), який полягає в тому, що в пам'яті ТА надсилають всі номери вхідних дзвінків, який **відрізняється** тим, що кожному номеру x_i вхідного дзвінка, який надійшов в пам'ять ТА, присвоюють ваговий коефіцієнт $v_i = N$, де $i = 1 \dots N$, N - кількість номерів вхідних дзвінків, що можуть бути зареєстровані в пам'яті ТА, при цьому вагові коефіцієнти всіх номерів вхідних дзвінків, що надійшли в пам'ять ТА раніше, зменшують на одиницю, а номери з ваговим коефіцієнтом $v_i < 1$ вилучають з пам'яті ТА, далі формують множину $X = \{x_i\}$ номерів вхідних дзвінків, що надійшли в пам'ять ТА, після чого виконують пошук у множині X номерів вхідних дзвінків, що повторюються, і фор-

мують множину $Y = \{y_j\}$, в яку кожен з номерів вхідних дзвінків, що повторюються, входить тільки один раз, де $j = 1 \dots M$, $M \leq N$, далі для кожного номера y_j вхідного дзвінка обчислюють ваговий коефіцієнт w_j за формулою

$$w_j = \sum_{\Omega_j \in X} (v_i)^a,$$

де Ω_j - підмножина множини X , що відповідає повторам номера y_j вхідного дзвінка у множині X , a - показник степеня, що однаковий для всіх v_i та належить діапазону дійсних чисел від 0,5 до 1,0, після цього на основі множини Y формують впорядковану множину $Z = \{z_k\}$, $k = 1 \dots M$ номерів вхідних дзвінків шляхом їх розташування в порядку зменшення значень вагового коефіцієнта w_j , а впорядкована множина Z і є результатом впорядкування даних в пам'яті ТА, причому наведена послідовність дій повторюється кожний раз при надходженні в пам'ять ТА наступного номера вхідного дзвінка.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для обчислення вагового коефіцієнта w_j використовують будь-яку функцію, що зростає зі збільшенням вагового коефіцієнта v_i та зі збільшенням кількості повторів номера y_j вхідного дзвінка у множині X .

Винахід належить до галузі зберігання і обробки даних і може бути використаний для автоматичного впорядкування даних в пам'яті телефонних апаратів (ТА), наприклад, для автоматичного впорядкування номерів вхідних дзвінків в пам'яті мобільних телефонів.

Сучасна практика використання телефонних апаратів характеризується великою інтенсивністю потоку вхідних дзвінків, великою кількістю абонентів, з якими підтримується телефонний зв'язок, та значною кількістю цифр в кожному телефонному номері. Все це ускладнює процес набору номера на телефонному апараті і потребує використання пам'яті ТА, в якій зберігаються номери вхідних дзвінків абонентів, з якими підтримується постійний телефонний зв'язок. При цьому бажано, щоб номери вхідних дзвінків в пам'яті ТА були впоряд-

ковані за певним критерієм, який спрощує і прискорює пошук потрібного номера.

Існуючі ТА (в тому числі - мобільні) містять запам'ятовуючі пристрої для зберігання номерів вхідних дзвінків абонентів, які цікавлять користувача. Таких номерів може бути запам'ятовано декілька десятків і розташовуються вони в порядку надходження або за абеткою.

Найбільш близьким за сукупністю суттєвих ознак до способу винаходу є спосіб автоматичного впорядкування даних в пам'яті ТА AL525 фірми ALKATEL [1], що обрано за прототип.

Спільними суттєвими ознаками способу прототипу і способу винаходу є те, що в пам'ять ТА надсилають всі номери вхідних дзвінків.

Проте, на відміну від способу винаходу, у способі-прототипі номери вхідних дзвінків в пам'яті ТА

(13) C2

(11) 82718

(19) UA

розташовують в порядку їх надходження. При такому розташуванні не враховується кількість вхідних дзвінків, що надійшли з одного номера за певний проміжок часу, тобто не враховується інтенсивність телефонного зв'язку з цим номером. Тому номер, з якого надійшло декілька дзвінків, може опинитися в середині або в кінці списку номерів, що містяться в пам'яті ТА. Але цей номер, враховуючи відносно високу інтенсивність телефонного зв'язку з ним, досить вірогідно буде потрібний користувачу в першу чергу. Як наслідок, при наявності великої кількості вхідних дзвінків, пошук в пам'яті ТА номера, що цікавить користувача, в середньому є трудомістким та досить тривалим процесом.

Таким чином, суттєвим недоліком способу прототипу є те, що номери вхідних дзвінків в пам'яті ТА розташовані в порядку їх надходження. Як наслідок, погіршуються споживчі властивості ТА (в середньому трудомісткість та час пошуку користувачем потрібного номера є неприпустимо великими).

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу автоматичного впорядкування даних в пам'яті ТА, щоб забезпечити розташування номерів вхідних дзвінків в пам'яті ТА з урахуванням як порядку надходження цих дзвінків, так і кількості дзвінків, що надійшли з одного номера.

Поставлена задача вирішується шляхом того, що кожному номеру X_1 вхідного дзвінка, який надійшов в пам'ять ТА, присвоюють ваговий коефіцієнт $v_i = N$, де $i = 1 \dots N$, N - кількість номерів вхідних дзвінків, що можуть бути зареєстровані в пам'яті ТА, при цьому вагові коефіцієнти всіх номерів вхідних дзвінків, що надійшли в пам'ять ТА раніше, зменшують на одиницю, а номери з ваговим коефіцієнтом $v_i < 1$ вилучають з пам'яті ТА, далі формують множину $X = \{x_i\}$ номерів вхідних дзвінків, що надійшли в пам'ять ТА, після чого виконують пошук у множині X номерів вхідних дзвінків, що повторюються, і формують множину $Y = \{y_j\}$, в яку кожен з номерів вхідних дзвінків, що повторюються, входить тільки один раз, де $j = 1 \dots M$, $M \leq N$, далі для кожного номера y_j вхідного дзвінка обчислюють ваговий коефіцієнт w_j за формулою

$$w_j = \sum_{\Omega_j \in X} (v_i)^a$$

де Ω_j - підмножина множини X , що відповідає повторам номера y_j вхідного дзвінка у множині X ,

a - показник степені, що однаковий для всіх v_i та належить діапазону дійсних чисел від 0,5 до 1,0,

після цього на основі множини Y формують впорядковану множину $Z = \{z_k\}$, $k = 1 \dots M$ номерів вхідних дзвінків шляхом їх розташування в порядку зменшення значень вагового коефіцієнту w_j , а впорядкована множина Z є результатом впорядкування даних в пам'яті ТА, причому наведена послідовність дій повторюється кожний раз при надходженні в пам'ять ТА наступного номера вхідного дзвінка.

Також можливий варіант, в якому для обчислення вагового коефіцієнта w_j використовують будь-яку функцію, що зростає зі збільшенням ва-

гового коефіцієнта v_i та зі збільшенням кількості повторів номера y_j вхідного дзвінка у множині X .

В способі винаході для впорядкування множини номерів вхідних дзвінків використовуються два критерії:

- час надходження всіх вхідних дзвінків з даного номера за певний проміжок часу, при цьому залежність місця розташування в пам'яті ТА номера абонента від часу надходження всіх вхідних дзвінків від цього абонента є нелінійною (за рахунок піднесення вагового коефіцієнту v_i в степінь a) [2, стор. 209-210];

- кількість вхідних дзвінків, що надійшли з даного номера за певний проміжок часу, тобто інтенсивність телефонного зв'язку з даним номером.

При цьому враховується той очевидний факт, що номери абонентів, з якими підтримується постійний телефонний зв'язок, будуть шукатися користувачем в пам'яті ТА найчастіше. Зрозуміло, що такі номери повинні багаторазово зустрічатися серед множини номерів вхідних дзвінків. За рахунок двох названих критеріїв спосіб винахід реалізований таким чином, що номери абонентів, з якими підтримується постійний телефонний зв'язок, мають найбільші вагові коефіцієнти w_j . Тому ці номери знаходять на початку впорядкованої множини Z номерів вхідних дзвінків. Таким чином, досягається заявлений технічний результат в способі винаході.

Як наслідок, номери абонентів, з якими підтримується постійний телефонний зв'язок, першими виймаються з пам'яті ТА по запиту користувача. А це, в свою чергу, забезпечує зменшення трудомісткості та суттєве скорочення часу пошуку потрібного номера вхідного дзвінка.

Спосіб винахід виконують в такій послідовності:

1. В пам'ять ТА надсилають всі номери вхідних дзвінків.

2. Кожному номеру x_i вхідного дзвінка, який надійшов в пам'ять ТА, присвоюють ваговий коефіцієнт $v_i = N$, де $i = 1 \dots N$, N - кількість номерів вхідних дзвінків, що можуть бути зареєстровані в пам'яті ТА, при цьому вагові коефіцієнти всіх номерів вхідних дзвінків, що надійшли в пам'ять ТА раніше, зменшують на одиницю, а номери з ваговим коефіцієнтом $v_i < 1$ вилучають з пам'яті ТА.

3. Формують множину $X = \{x_i\}$ номерів вхідних дзвінків, що надійшли в пам'ять ТА.

4. Виконують пошук у множині X номерів вхідних дзвінків, що повторюються.

5. Формують множину $Y = \{y_j\}$, в яку кожен з номерів вхідних дзвінків, що повторюються, входить тільки один раз, де $j = 1 \dots M$, $M \leq N$.

6. Для кожного номера y_j вхідного дзвінка обчислюють ваговий коефіцієнт w_j за формулою

$$w_j = \sum_{\Omega_j \in X} (v_i)^a$$

де Ω_j - підмножина множини X , що відповідає повторам номера y_j вхідного дзвінка у множині X ,

a - показник степені, що однаковий для всіх v_i та належить діапазону дійсних чисел від 0,5 до 1,0,

Також можливий варіант, в якому для обчис-

лення вагового коефіцієнта w_j використовують будь-яку функцію, що зростає зі збільшенням вагового коефіцієнта v_i та зі збільшенням кількості повторів номера y_j вхідного дзвінка у множині X .

7. На основі множини Y формують впорядковану множину $Z = \{z_k\}$, $k = 1 \dots M$ номерів вхідних дзвінків шляхом їх розташування в порядку зменшення значень вагового коефіцієнту w_j . Впорядкована множина Z і є результатом впорядкування даних в пам'яті ТА.

8. При надходженні в пам'ять ТА наступного номера вхідного дзвінка повторюють пункти 2-7.

Далі наводимо приклад, що пояснює суть способу винаходу. Нехай на ТА надійшло 10 вхідних дзвінків за інтервал часу $T=(t_{\text{поч}}, t_{\text{зак}})$. Номери всіх

цих вхідних дзвінків були надіслані в пам'ять ТА згідно способу винаходу. В пам'яті ТА одночасно може бути зареєстровано 10 номерів вхідних дзвінків ($N=10$). Час t_i надходження кожного вхідного дзвінка відповідає умовам:

$$t_{\text{поч}} \leq t_i \leq t_{\text{зак}}, \text{ де } i=1 \dots 10,$$

$$t_1 < t_2 < t_3 < t_4 < t_5 < t_6 < t_7 < t_8 < t_9 < t_{10}.$$

Тобто, першим надійшов вхідний дзвінок з "номера 1" в момент часу t_1 , останнім - вхідний дзвінок з "номера 9" в момент часу t_{10} (див. таблицю). Вхідні дзвінки, що зареєстровані в момент часу t_2 і t_3 , надійшли з одного номера ("номер 2"). Всі інші вхідні дзвінки надійшли з різних номерів ("номер 1", "номер 3", "номер 4", "номер 5", "номер 6", "номер 7", "номер 8" та "номер 9").

Таблиця

Час надходження вхідного дзвінка	Номер, з якого надійшов вхідний дзвінок	Ваговий коефіцієнт v_i	Елементи x_i множини X	Елементи y_j множини Y	Ваговий коефіцієнт w_j (при $a=1,0$)	Ваговий коефіцієнт w_j (при $a=0,5$)
t_1	"номер 1"	1	"номер 1"	"номер 1"	1	$1^{0,5}=1,00$
t_2	"номер 2"	2	"номер 2"	-	-	-
t_3	"номер 2"	3	"номер 2"	"номер 2"	$2+3=5$	$2^{0,5}+3^{0,5} \approx 3,15$
t_4	"номер 3"	4	"номер 3"	"номер 3"	4	$4^{0,5}=2,00$
t_5	"номер 4"	5	"номер 4"	"номер 4"	5	$5^{0,5} \approx 2,24$
t_6	"номер 5"	6	"номер 5"	"номер 5"	6	$6^{0,5} \approx 2,45$
t_7	"номер 6"	7	"номер 6"	"номер 6"	7	$7^{0,5} \approx 2,65$
t_8	"номер 7"	8	"номер 7"	"номер 7"	8	$8^{0,5} \approx 2,83$
t_9	"номер 8"	9	"номер 8"	"номер 8"	9	$9^{0,5}=3,00$
t_{10}	"номер 9"	10	"номер 9"	"номер 9"	10	$10^{0,5} \approx 3,16$

При надходженні в пам'ять ТА кожного номера вхідного дзвінка виконували дії згідно способу винаходу. Результати обчислення вагових коефіцієнтів v_i та w_j після надходження в пам'ять ТА номера десятого вхідного дзвінка, а також елементи x_i та y_j множин X та Y наведені в таблиці. Причому значення вагового коефіцієнту w_j розраховані для двох можливих граничних значень 1,0 та 0,5 показнику степені a .

Остання дія згідно способу винаходу полягає у формуванні на основі множини Y впорядкованої множини $Z = \{z_k\}$, $k = 1 \dots M$ номерів вхідних дзвінків шляхом їх розташування в порядку зменшення значень вагового коефіцієнту w_j . Ця впорядкована множина Z і є результатом впорядкування даних в пам'яті ТА.

Якщо не використовувати ваговий коефіцієнт w_j то отримаємо множину $Z=Y$, в якій номери вхідних дзвінків розташовані в порядку їх надходження в пам'ять ТА. Тобто, в даному випадку

$Z=\{z_k\}=\{\text{"номер 9", "номер 8", "номер 7", "номер 6", "номер 5", "номер 4", "номер 3", "номер 2", "номер 1"}\}$.

При цьому "номер 2", з якого надійшло 2 вхідних дзвінка, характеризується великою інтенсивністю телефонного зв'язку у порівнянні з іншими вісьмома номерами, з яких надійшло тільки по одному вхідному дзвінку. Але він розташований поблизу закінчення впорядкованої множини Z і пошук цього номера для користувача буде мати великі труднощі та час пошуку.

Якщо використовувати ваговий коефіцієнт w_j згідно способу винаходу, то отримаємо множину Z , в якій номери вхідних дзвінків розташовані з урахуванням як порядку їх надходження в пам'ять ТА, так і з урахуванням кількості вхідних дзвінків, що надійшли з одного номера.

В даному випадку маємо (при $a=1,0$):

$Z=\{z_k\}=\{\text{"номер 9", "номер 8", "номер 7", "номер 6", "номер 5", "номер 2", "номер 4", "номер 3", "номер 1"}\}$.

При цьому "номер 2", що характеризується великою інтенсивністю телефонного зв'язку, піднявся на 2 позиції догори і розташований поблизу середини впорядкованої множини Z . Це означає зменшення для користувача труднощості та часу пошуку даного номера у порівнянні з попереднім варіантом впорядкування множини Z .

Якщо $a=0,5$, то маємо:

$Z=\{z_k\}=\{\text{"номер 9", "номер 2", "номер 8", "номер 7", "номер 6", "номер 5", "номер 4", "номер 3", "номер 1"}\}$.

При цьому "номер 2", що характеризується великою інтенсивністю телефонного зв'язку, піднявся на 6 позицій догори і розташований поблизу початку впорядкованої множини Z . Це означає суттєве зменшення для користувача труднощості та часу пошуку даного номера у порівнянні з іншими варіантами впорядкування множини Z .

Таким чином, запропонований спосіб винахід забезпечує розташування номерів вхідних дзвінків в пам'яті ТА з урахуванням як порядку надходжен-

ня цих дзвінків, так і кількості дзвінків, що надійшли з одного номера. Як наслідок, номери абонентів, з якими підтримується постійний телефонний зв'язок, першими виймаються з пам'яті ТА по запити користувача. А це, в свою чергу, забезпечує зменшення трудомісткості та суттєве скорочення часу пошуку потрібного номера вхідного дзвінка.

Література

1. Телефонний апарат AL525 фірми ALKATEL. Керівництво користувача.
2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров). - М.: Наука, 1974. - 832 с.