

ПІДВИЩЕННЯ ПЕРЕПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ РОЗПОДІЛЕНОЇ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Проаналізовані основні шляхи щодо визначення важливості вхідних електронних документів з метою першочергової їх обробки для прийняття обґрунтованого рішення. Запропоновано використання лінгвістичного процесора та нейронних мереж для вирішення задач визначення важливості вхідних документів. В якості об'єкта, на якому було проведено відповідні дослідження, вибрано систему підтримки прийняття рішення щодо першочерговості розглядання вхідних документів. З цією метою проводиться аналіз статистичних, функціональних та технічних показників, що характеризують важливість документів. Обґрунтовано можливість застосування лінгвістичної бази даних для створення реферату вхідних документів з метою підвищення пропускної спроможності розподіленої обчислювальної мережі спеціального призначення щодо першочергової обробки найбільш важливих вхідних електронних документів.

Ключові слова: вхідні електронні документи, важливість вхідних документів, лінгвістичний процесор.

Вступ. На даний час у розподіленій обчислювальній мережі (РОМ) спеціального призначення існує значна затримка у часі між моментом, коли необхідна інформація для прийняття рішення отримана, та моментом, коли вона вже реалізована управляючим елементом. Це виникає внаслідок постійного зростання об'ємів інформації і, як результат, перевантаження не тільки окремих комплексів, а й усієї РОМ, що веде до значних затримок у надходженні необхідної інформації для прийняття обґрунтованого рішення, а в деяких випадках і взагалі до втрати його актуальності. Тому виникає завдання підвищення пропускної спроможності РОМ в системі спеціального призначення щодо визначення та обробки найбільш важливої інформації за рахунок адаптації порядку її обробки в стислий проміжок часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що одним із шляхів підвищення ефективної обробки інформації з урахуванням її важливості є широке застосування спеціальної системи підтримки прийняття рішень (СППР) для визначення послідовності обробки вхідних електронних документів (ВЕД) [1-4]. Однак, на даний час у сучасній літературі недостатньо повно розглянуті питання щодо попереднього автоматичного реферування ВЕД та проведення аналізу комплексу інформативних параметрів для оцінки важливості ВЕД за допомогою лінгвістичного процесора (ЛП) як складового елемента СППР.

Метою статті є обґрунтування шляхів підвищення пропускної спроможності РОМ щодо обробки найбільш важливих ВЕД.

Виклад основного матеріалу дослідження. Під пропускною спроможністю РОМ мається на увазі максимальна швидкість для обробки найбільш важливих ВЕД. Важливою вважається та інформація, що надала можливість прийняття обґрунтованого рішення в стислий проміжок часу.

Під розподіленою обчислювальною мережею мається на увазі весь ланцюг автоматизованої обробки ВЕД, що проходить від їх отримання до реалізації прийнятого рішення управляючим елементом.

З метою більш детального уявлення про ланцюг автоматизованої обробки ВЕД використаємо метод декомпозиції та виділимо декілька важливих етапів:

1. Первинна обробка ВЕД для визначення їх характеристик.
2. Вторинна обробка ВЕД з метою формування на їх основі вхідних анотованих документів (ВАД).

3. Третинна обробка інформації для визначення важливості ВАД (ВЕД) та послідовності їх видачі оператору з метою прийняття обґрунтованого рішення.

4. Реалізація прийнятого рішення управляючим елементом.

Таким чином, якщо зменшити час, необхідний для обробки найбільш важливих ВЕД на кожному з етапів, то збільшиться пропускна спроможність розподіленої обчислювальної мережі з передачі та обробки найбільш важливих ВЕД з метою прийняття обґрунтованого рішення в стислий проміжок часу.

Для оцінки важливості ВЕД (ВАД) можна використати наступні показники (параметри):

а) статистичні показники:

– щільність ключових слів у назві та в анотації ВЕД, що характеризує важливі та найважливіші повідомлення, шкала вимірювання – відношення;

– щільність ключових слів у тексті, що характеризує найважливіші повідомлення, шкала вимірювання – відношення;

– щільність ключових слів у тексті, що характеризує важливі ВЕД, шкала вимірювання – відношення;

– щільність ключових слів у тексті, що характеризує не важливі ВЕД, шкала вимірювання – відношення;

б) функціональні показники:

– виходячи із щільності ключових слів визначення класу, до якого належать ВЕД, шкала вимірювання – порядкова;

– мотивація необхідності першочергової обробки ВЕД за часом, шкала вимірювання – порядкова;

в) технічні показники:

– важливість абонента, який надіслав ВЕД, шкала вимірювання – порядкова.

При вивченні ВЕД виникає необхідність розпізнавання важливості інформації на початковій стадії обробки, тобто кожне джерело інформації (у нашому випадку канал інформації) має свою історію – історію важливих або не важливих ВЕД. Кожний канал, з якого йде збір ВЕД, набирає свою окрему статистику важливої або не важливої інформації. Цим і визначається важливість самого каналу та потенційна важливість ВЕД.

Для вирішення задачі класифікації ВЕД, тобто віднесення ВЕД, що характеризується набором показників, до важливої або найбільш важливої, пропонується застосовувати так званий нечіткий гібридний класифікатор [5]. Такий класифікатор є системою, що об'єднує в структурному і функціональному відношеннях принципи нейронних мережних моделей і нечітку логіку обробки даних відповідно.

Одним із шляхів ефективної обробки ВЕД з урахуванням їх важливості є широке застосування СППР щодо визначення послідовності їх обробки. Вирішення цієї задачі можливо на основі попереднього автоматичного реферування ВЕД та формування відповідних ВАД за допомогою лінгвістичного процесора (ЛП) як складового елемента СППР.

Основою лінгвістичного забезпечення РОМ є лінгвістична база даних (ЛБД), що включає різні словники заданого формату [6]. За допомогою ЛБД лінгвістичним процесором вирішується задача декомпозиції тексту ВЕД на зазначені компоненти реферату ВАД.

Послідовність реферування ВЕД включає наступні операції:

• висування попередньої гіпотези про сенс всього ВЕД;

• визначення значень незрозумілих слів (спеціальної термінології);

• формування загальної гіпотези (про знання);

• уточнення значення термінів та інтерпретація окремих фрагментів тексту під впливом загальної гіпотези (від цілого до частинного);

• формування смислової структури тексту ВЕД за рахунок встановлення внутрішніх зв'язків між ключовими словами і фрагментами, а також за рахунок утворення абстрактних понять, узагальнюючих конкретні фрагменти знань;

- коректування загальної гіпотези про сенс ВЕД та інтерпретація окремих фрагментів тексту під впливом загальної гіпотези (від частинного до цілого);
- прийняття основної гіпотези.

Таким чином, на основі застосування як дедуктивної (від цілого до частинного), так і індуктивної (від частинного до цілого) складових забезпечується реферування ВЕД, тобто формування ВАД.

Крім того, за допомогою ЛП визначається важливість ВАД (ВЕД), що характеризує зміст та терміновість відпрацювання ВЕД, а також пріоритет адресата, який надіслав ВЕД. При цьому використовуються статистичні показники (щільність ключових слів у назві та в анотації ВЕД, а також у тексті ВЕД, що характеризують найважливіші, важливі та не важливі ВЕД); функціональні показники (виходячи із щільності ключових слів визначається клас, до якого належить ВЕД та мотивація необхідності першочергової обробки ВЕД за часом); технічні показники (важливість абонента, який надіслав ВЕД).

Враховуючи характер завдань, що вирішує оператор РОМ, очевидно, що найбільш ефективною є така організація його діяльності, при якій забезпечується аналіз максимальної кількості найбільш важливих ВЕД. Показник ефективності роботи оператора буде мати наступний вигляд:

$$W(t_a) = \sum_{i=1}^n C_i P_i(\tau_i^{\text{обсл}} < T^{\text{доп}}), \quad (1)$$

де t_a – час аналізу; C_i – важливість інформації, що міститься в ВАД (ВЕД) $\sum_{i=1}^n C_i = 1$,

$P_i(\tau_i^{\text{обсл}} < T^{\text{доп}})$ – імовірність правильної обробки (обслуговування) ВАД за час, що не перевищує допустимого ($T^{\text{доп}}$); n – кількість видів ВАД (ВЕД), аналізованих оператором за час роботи t_a [1].

Імовірність правильної обробки повідомлення є функцією, яка характеризує особливості конкретного ВАД (ВЕД) і трудомісткість його обробки.

Запропонований показник ефективності фактично описує виважену ймовірність обслуговування заявок (ВАД та ВЕД). Для системи масового обслуговування, де є операторський пост [1], імовірність обслуговування є одним з найважливіших показників ефективності функціонування РОМ. Це підтверджує правильність обраного показника ефективності, що фактично описує виважену ймовірність своєчасного аналізу ВАД (ВЕД) усіх видів за фіксований час з урахуванням їх важливості і середнього часу аналізу. З метою врахування важливості ВАД (ВЕД) необхідно знайти ефективний алгоритм, що дозволяє забезпечити вибір з потоку таких ВЕД, в яких є найбільш важлива інформація для прийняття обґрунтованого рішення в короткий термін.

Таким чином, одним із шляхів підвищення ефективності функціонування РОМ є автоматизація роботи оператора РОМ щодо врахування важливості ВЕД і зменшення часу її обробки за рахунок попередньої оцінки реферату ВЕД. Це можливо вирішити за допомогою СППР, яка дозволяє автоматизувати роботу оператора за рахунок додаткового інформаційного та лінгвістичного забезпечення РОМ.

Знайшовши оптимальну організацію обробки ВЕД за критерієм мінімального часу перебування ВЕД на кожному етапі, можливо вести мову про підвищення перепускної спроможності розподіленої обчислювальної мережі за рахунок її адаптації запропонованим методом параметричної обробки ВЕД [5].

Як показують результати експериментальних досліджень, застосування методу параметричної обробки ВЕД у СППР забезпечує підвищення ефективності роботи оператора щодо визначення послідовності обробки ВЕД для прийняття обґрунтованих рішень на 10-15%.

Висновок. Запропоновані шляхи підвищення пропускної спроможності РОМ (за рахунок першочергової обробки найбільш важливих вхідних електронних документів) доцільно реалізовувати на основі застосування методу параметричної обробки ВЕД для прийняття обґрунтованих рішень в стислий проміжок часу.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: теория, синтез, эффективность / В.О. Тарасов, Б.М. Герасимов, И.О. Левин, В.О. Корнийчук. – К.: МАКНС, 2007. – 255 с.
2. Герасимов Б.М. Человеко-машинные системы принятия решений с элементами искусственного интеллекта / Герасимов Б.М., Тарасов В.А., Токарев И.В. – К.: Наукова думка, 1993. – 184 с.
3. Герасимов Б.М. Нечеткие множества в задачах проектирования, управления и обработки информации / Герасимов Б.М., Грабовский Г.Г., Рюмшин Н.А. – К.: Техніка, 2002. – 140 с.
4. Герасимов Б.М. Система поддержки принятия решений в АСУ реального времени / Герасимов Б.М., Глущкий В.М., Рабчун А.А. // Искусственный интеллект. – № 3.– 2000.– С. 39-47.
5. Шворов А.С. Метод параметричної обробки інформації в інформаційно-аналітичних системах/ Шворов А.С. // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – 2013.– Вип. 43. – С. 128-133.
6. Модель лінгвістичної бази даних в системах автоматичної обробки природно мовної текстової інформації / Замаруєва І.В., Толубко В.Б. та інші // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – 2013. – № 1. – С. 75-81.

Рецензент: д.т.н., проф. Сбітнев А.І., провідний науковий співробітник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Шворов А.С., Ленков А.С.

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Проанализированы основные пути по определению важности входящих электронных документов с целью первоочередной их обработки для принятия обоснованного решения. Предложено использование лингвистического процессора и нейронных сетей для решения задач определения важности входящих документов. В качестве объекта, на котором были проведены соответствующие исследования, выбрана система поддержки принятия решения для определения первоочередности рассмотрения входящих документов. С этой целью проводится анализ статистических, функциональных и технических показателей, характеризующих важность документов. Обоснована возможность применения лингвистической базы данных для создания рефератов входящих документов с целью повышения пропускной способности распределенной вычислительной сети специального назначения по первоочередной обработке наиболее важных входных электронных документов.

Ключевые слова: входные электронные документы, важность входных документов, лингвистический процессор.

A. Shvorov, A. Lenkov

**CAPACITY ENHANCEMENT OF DISTRIBUTED COMPUTER NETWORK SPECIAL
PURPOSE**

Analyzed the main way to determine the importance of incoming electronic documents to their primary treatment for an informed decision. Proposed use of the language processor and neural networks for solving the problem of determining the importance of incoming documents. As an object, which were carried out relevant studies, selected decision support system for prioritization of examination of incoming documents. To this end, a statistical analysis, functional and technical indicators characterizing the importance of documents. The possibility of application of linguistic database to create abstracts of incoming documents in order to increase bandwidth distributed network vichislitelnoy special purpose processing priority of the most important input of electronic documents.

Keywords: input electronic documents, the importance of input documents, linguistic processor.