

УДК 004.85:004.82

С.М. Сакало, Т.С. Ткачова

*Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків*

## СИСТЕМА ХМАРНОГО СЕРВІСУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОННОЮ ДОКУМЕНТАЦІЄЮ В УНІВЕРСИТЕТІ

*У статті запропонований опис ідеї створення хмарного сервісу для управління електронною документацією в університеті. Проблема, яку покликаний вирішувати даний сервіс – це академічна база хмари, яка пропонується з метою забезпечення швидкого та ефективного керування процесами навчання, адміністрування. Структура сервісу розгортається у хмарі, і кожен шар визначає основні компоненти, необхідні для побудови академічної хмари в університеті.*

**Ключові слова:** електронний документообіг, хмарний сервіс, веб-сервіс, хмарні обчислення.

### 1. Постановка проблеми

Хмарні технології – один з провідних трендів в світі ІТ протягом останніх трьох років. Хмарні обчислення змусили не тільки архітекторів ПО, але і менеджерів компаній глянути по-іншому на моделі розгортання ІТ-інфраструктур, розповсюдження програмного забезпечення, отримання обчислювальних ресурсів. Хмарні сервіси зараз скрізь: офісні додатки в браузері, сховища на хмарних жорстких дисках, засоби синхронізації інформації користувача на мобільних телефонах. Щодня з'являються нові успішні хмарні стартапи, а такі гіганти як Microsoft, Amazon і Apple будують дата-центри, призначені для розгортання хмарних сервісів.

Хмарна технологія настільки ж складна всередині, наскільки і проста зовні. Основна концепція хмар – надання ресурсів як інтернет-сервісу. Класично, хмарні сервіси ділять на наступні типи архітектур: Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Platform-as-a-Service (PaaS) і Software-as-a-Service (SaaS). Всі ці архітектури об'єднані двома загальними аспектами: вони надають «на вимогу» (on-demand) обчислювальні ресурси та сховища інформації. З цих двох факторів впливає, що у розробників програмного забезпечення з'явився обмежений тільки можливостями провайдера хмарного хостингу запас масштабованості розроблюваних додатків і сервісів. Поряд майже з необмеженою масштабованістю хмарні платформи володіють наступними характеристиками: висока доступність, надійність, еластичність.

В роботі запропоновано метод вирішення задачі електронного документообігу в університеті метою створення гібридного хмарного сервісу e-University.

**Метою даної статті** є аналіз концепції Cloud, Cloud Computing на основі електронного документообігу в академічній середі, що забезпечує безпе-

ковий доступ до електронної документації. Використання хмарних обчислень в академічному середовищі, такому як університет, буде корисним не тільки для студентів а й для деканатів, адміністраторів і вчених-дослідників.

У більшості університетів інфраструктура електронної документації недостатньо використовується, а в деяких випадках використовується на достатньо низькому рівні.

Тому запропонована система управління документацією є корисною і у випадках, коли документація ведеться у електронному вигляді частково.

Для того, щоб збалансувати використання ресурсів, в даній роботі запропоновано використання еластичних технологій [1].

Розроблена платформа для системи електронного документообігу працює в гібридній хмарі, нові методології повинні бути прийняті до уваги для проекту, заснованого на проблемі віртуальної комп'ютерної лабораторії.

Цей тип хмари на основі гібридного виду надає нові змішані методології для електронного документообігу в університеті.

У цьому проекті академічна база хмари пропонується з метою забезпечення швидкого та ефективного керування процесами навчання, адміністрування.

Структура сервісу розгортається у хмарі, і кожен шар визначає основні компоненти, необхідні для побудови академічної хмари в університеті.

### 2. Аналіз предметної області та специфікація програми

На сьогоднішній день хмарні сервіси стають все більш популярним інструментом для керування великими корпораціями, а в нашому випадку це система для управління електронною документацією в університеті.

Документообіг в університеті – це безперервний процес проходження документів, що об'єктивно відображає діяльність самого університету та дає змогу оперативно керувати нею.

Великий обсяг архівної інформації, довготривалий пошук необхідного документу, втрати, дублікати, затримки, пов'язані з відправкою та одержанням,

помилки персоналу – це не повний перелік проблем, що виникають при неефективній побудові документообігу університету.

Все це може гальмувати, а в деяких випадках повністю паралізувати роботу установи. Тому ефективним та своєчасним вирішенням цієї проблеми є електронний документообіг, який працює на єдиній хмарній платформі і це є обов'язковою складовою ефективного управління вузу. Документообіг є важливим для правильної організації управлінської, навчальної, наукової, методичної, виховної роботи університету.

Перевага електронного документообігу над традиційним є безперечною, адже основною проблемою традиційної технології управління документообігом є практична неможливість централізовано відслідкувати рух документів організації. Окрім цього, позитивними ознаками електронного документообігу є:

- можливість вміщення в документ, крім тексту, мультимедійних даних;
- можливість використання заздалегідь заготовлених форм;
- висока швидкість передачі інформації за великою кількістю адрес;
- економія паперу;
- висока компактність архіву;
- висока швидкість пошуку і одержання інформації;
- можливість захисту документів від несанкціонованого доступу та розмежування прав доступу співробітників до інформації.

Для виконання поставленої задачі було прийнято рішення використовувати хмарний сервіс для забезпечення потреб університету в документообігу.

### **3. Формальна (математична) модель для об'єкта дослідження**

В університеті є два види документної інформації – структурована і неструктурована.

Між тим є велика кількість структурованої інформації, створення, опрацювання і передавання якої забезпечують корпоративні інформаційні системи.

В університеті це такі сервіси:

- «Деканат»,
- «Навчальні плани»,
- «Дистанційне навчання»
- «Міжнародні проекти» тощо.

Ці системи забезпечують створення та опрацювання інформації про контингент студентів, їхню успішність, навчальні програми, електронне методичне забезпечення тощо.

Робота в хмарі цікава тим, що можна працювати з неструктурованою інформацією, як описано вище, і бути впевненим у тому, що вся інформація буде структурована та опрацьована з математичною точністю за допомогою інтелектуального аналізу даних.

Процес обробки інформації відбувається за допомогою безкоштовного сервісу RapidMiner, де підприємствам легко масштабувати дані, створювати прогнозуючі моделі та впроваджувати аналіз в дію в будь-який бізнес-процес, який відбувається в університеті.

Назвемо документообіг в університеті бізнес-процесом, який необхідно масштабувати та розгорнути у вищому навчальному закладі. Для цього потрібно описати ці бізнес-процеси з математичної точки зору.

Одним з методів інтелектуального аналізу даних є TextMining.

Це набір технологій і методів, призначених для добування інформації з текстів.

Основна мета – дати аналітику можливість працювати з великими обсягами вихідних даних за рахунок автоматизації процесу вилучення потрібної інформації.

Технологія ефективного аналізу тексту здатна виступити в ролі репетитора, який, опрацювавши весь курс, викладає лише найбільш ключову і значущу інформацію.

Таким чином, користувачеві немає чого самому "просівати" величезну кількість неструктурованої інформації.

Розроблені на основі статистичного та лінгвістичного аналізу, а також штучного інтелекту, технології Text Mining якраз і призначені для проведення смислового аналізу, забезпечення навігації і пошуку в неструктурованих текстах.

Застосовуючи побудовані на їх основі системи, користувачі зможуть отримати нову цінну інформацію. Метод, який використовувався в роботі це кластеризація - розбиття великої множини документів на групи по близькості стилю, форми, різних частотних характеристик виявлених ключових слів.

Завдання кластеризації можна розглядати як побудова оптимального розбиття об'єктів на групи. При цьому оптимальність може бути визначена як

вимога мінімізації середньоквадратичної помилки розбиття:

$$e^2(X, L) = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^{n_j} \|x_i^{(j)} - c_j\|^2,$$

де  $c_j$  – «центр мас» кластера  $j$  (точка з середніми значеннями характеристик для даного кластера).

Використання запропонованої моделі дозволяє організувати оптимальним чином процес роботи хмари за допомогою математичних методів інтелектуального аналізу даних.

### Висновки

У даній статті знаходить своє відображення опис ідеї, що перед кожним університетом гостро постає питання про забезпечення єдиного інформаційного простору для роботи з документами.

В той чи інший час університету необхідно переводити свій документообіг в електронний вигляд. Разом з тим, отримуючи дедалі більші можливості для розвитку і поліпшення діяльності.

В розробленій системі були зазначені основні функції роботи університету.

Спочатку роботи був проведений аналіз предметної області. На підставі цього була проведена постановка завдання. Далі в середовищі розробки Eclipse Kepler на мові Java була розроблена програмна система та використано безкоштовний програмний продукт VariMiner для аналізу великого обсягу даних.

Створений в ході виконання роботи програмний продукт стане в нагоді будь-якому навчальному закладу для вирішення проблеми електронного документообігу.

У перспективі розглядається вдосконалення даного продукту шляхом створення системи для мобільних платформ.

Розроблений сервіс достатньо надійний та захищений та володіє широким функціоналом. Система знаходиться на етапі тестування у різних браузерах та настройки моделей документальних процесів, форм, таблиць, звітів і т.д.

### Список літератури

1. Закон України Про електронні документи та електронний документообіг [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/851-15>.
2. Закон України Про електронний цифровий підпис [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/852-15>.
3. Основи електронного документообігу. Електронний цифровий підпис [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [http://nc.gov.ua/communication/learning/course/index.php?COURSE\\_ID=2&TYPE=Y](http://nc.gov.ua/communication/learning/course/index.php?COURSE_ID=2&TYPE=Y).
4. Інформаційна система – SoftSearch [Електронний ресурс] / SoftSearch. – Режим доступу до ресурсу: <http://www/URL: http://softsearch.ru/programs/109-870-uchet-gsm-download.shtml>.
5. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения [Текст] / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул. – Форум, 2008. – 200 с.
6. Буч Г. Язык UML. – Руководство разработчика [Текст] / Г. Буч, Д. Рамбо, А. Джекобсон. – М.: ДМК, 2000. – 432с.
7. Мартин Р.К. Быстрая разработка программ: принципы, примеры, практика [Текст] / Р.К. Мартин, Дж.В. Ньюкирк, Р.С. Косс. – Вильямс, 2004. – 673с.

Надійшла до редколегії 21.07.2015

**Рецензент:** д-р фіз.-мат. наук, проф. В.А. Дорошенко, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків.

### СИСТЕМА ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ В УНИВЕРСИТЕТЕ

С.Н. Сакало, Т.С. Ткачева

*В статье предложено описание идеи создания облачного сервиса для управления электронной документацией в университете. Проблема, которую призван решать данный сервис – это академическая база облака, которая предлагается с целью обеспечения быстрого и эффективного управления процессами обучения, администрирования. Структура сервиса разворачивается в облаке, и каждый слой определяет основные компоненты, необходимые для построения академического облака в университете.*

**Ключевые слова:** электронный документооборот, облачный сервис, веб-сервис, облачные вычисления.

### CLOUD MANAGEMENT SYSTEM FOR E-DOCUMENTATION IN UNIVERSITY

S.M. Sakalo, T.S. Tkachova.

*The paper proposed to describe the idea of a cloud service for electronic management of documentation at the University. The problem that this service is intended to solve - is an academic base of the cloud, which is offering to provide quick and efficient learning management, administration. The structure of the service takes place in the cloud, and each layer defines the basic components necessary to build aka academic health at the University. Keywords: electronic document management, cloud service, a web service, cloud computing*

**Keywords:** electronic document management, cloud service, a web service, cloud computing.