

Використання хмарних технологій при підготовці та публікації текстів математичного напрямку

Владислав Євгенович Величко

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка,
пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, Луганська обл., 92703, Україна
vladislav.velichko@gmail.com

Анотація. *Мета дослідження:* аналіз використання хмарних технологій при підготовці та публікації текстів математичного напрямку. *Завдання дослідження:* розглянути способи публікації текстів математичного напрямку в комп'ютерних мережах. *Об'єкт дослідження:* хмарні технології навчання. *Предмет дослідження:* можливості хмарних технологій для створення та публікації текстів математичного напрямку. *Використані методи дослідження:* аналіз статистичних даних та наукових публікацій. *Результати дослідження.* Електронне навчання неможливе без якісних освітніх ресурсів серед яких зустрічаються і тексти математичного напрямку, створення та відображення яких має певну специфіку. Зважаючи на це слід розглянути існуючі можливості створення та публікації текстів математичного напрямку. Наведені різноманітні методи публікації математичних текстів в комп'ютерних мережах, розглянуті їх переваги та недоліки. Охарактеризовані методи створення математичних текстів, виконано аналіз існуючих додатків хмарних технологій в напрямку створення та публікації текстів математичного напрямку. *Основні висновки.* Створені таким чином тексти математичного напрямку мають загальноприйнятий вигляд та доступні для обробки сервісами хмарних технологій.

Ключові слова: тексти математичного напрямку; хмарні додатки створення формул.

V. Ye. Velychko. The use of cloud technology in the preparation and publication of mathematical texts

Abstract. *Research goal:* analysis of cloud in the preparation and publication of mathematical texts. *Research objectives:* to consider ways of publishing mathematical texts in computer networks. *Object of research:* cloud technology. *Subject of research:* capabilities of cloud technologies to create and publish mathematical texts directly. *Research methods used:* analysis of statistics and publications. *Results of the research.* E-learning is impossible without high-quality educational resources, among which there are texts and mathematical sciences, administration and display which has a certain specificity. Despite this, consideration should be given the option of creating

and publishing mathematics texts. The different methods of publication of mathematical texts in computer networks, their advantages and disadvantages. Were characterized by the creation of mathematical texts, the analysis of existing applications to the cloud towards the creation and publication of mathematics texts. *The main conclusions.* Once created, the direction of mathematical texts are generally available looks and handling services for the cloud.

Keywords: mathematical texts areas; creating formulas cloud applications.

Affiliation: Luhansk Taras Shevchenko National University, 1, Gogol Sq., Starobilsk, 92703, Ukraine.

E-mail: vladislav.velichko@gmail.com.

Публікація текстів математичного напрямку (до таких текстів слід віднести тексти, які містять, по-перше, достатню кількість математичних виразів з відповідним описом, по-друге – загальноприйняті позначення та спеціальні символи) є доволі специфічним завданням. Для початку розглянемо способи публікації текстів математичного напрямку в комп'ютерних мережах [1]. Перший спосіб полягає у публікації текстів у вигляді посилання на готовий документ, або його вбудовування до гіпертекстового документу. Зазвичай такий документ створюється у найбільш поширеному форматі PDF (рідше використовуються DjVu, PostScript), що має наступні переваги: можливість використання механізмів пошуку; незмінність відображення незалежно від обраної платформи; індексування документу пошуковими системами; достатня кількість програм та плагінів для його відображення; стабільна якість при масштабуванні контенту документу.

Другий спосіб публікації передбачає використання безпосередньо можливостей гіпертекстового документу, при цьому математичні вирази, символи та позначення зазвичай оформлюються або у вигляді графічного зображення, або у вигляді спеціально розробленої мови розмітки текстів математичного напрямку в гіпертекстових документах на основі XML – MathML [2; 4]. Остання була створена у 1995 році у вигляді тегу $\langle\text{math}\rangle$ стандарту HTML 3, однак була не реалізована в браузерях та, відповідно, не увійшла до стандарту HTML 3.2. Проте існує браузер, що повноцінно підтримує MathML – це браузер Mozilla Firefox. Такі браузери, як Opera та Google Chrome, призупинили підтримку MathML після зміни ядра системи, а Internet Explorer від початку не мав вбудованих можливостей відображення специфікації даної мови розмітки. Підсумовуючи зазначене, маємо висновок, що повноцінне відображення специфікації MathML присутнє тільки в браузері Mozilla Firefox (яким за даними

ресурсу StatCounter.com користуються на 14,3 % десктопних системах, або на 9,95 % від загальної кількості всіх систем), всі інші браузері використовують для підтримки плагіни. Отже, якщо при публікації документу буде використано мову розмітки MathML, то гарантовано отримує якісну та повноцінну інформацію незначна частина відвідувачів ресурсу. Слід зауважити, що офісний пакет від Microsoft Office повноцінно відображає формули описані в MathML, на відміну від Apache OpenOffice, в якому, на жаль, реалізована тільки версія 1.1 специфікації.

Третій напрям також базується на можливостях гіпертекстових документів, але при цьому тексти математичного напрямку мають представлення у вигляді графічних зображень. Для створення такого гіпертексту стане на пригоді навіть текстовий процесор, який здатний зберігати математичні тексти у форматі гіпертекстового документу, або використання спеціальних розширень браузерів (наприклад, Daum Equation Editor, Firemath) або on-line сервісів створення графічних зображень з нотацій формул у синтаксисі TeX/LaTeX (наприклад, tex.s2cms.ru, codecogs.com/eqneditor, SageMath [3]), або використання бібліотек мовою JavaScript відображення формул (наприклад, MathJax, jsMath). Для кожного з наведених методів є як свої недоліки, так і переваги.

Постає питання про існуючі можливості створення математичних текстів у хмарних додатках [3; 5], наприклад, у Google Документах. При додаванні звичайної формули у стандартній конфігурації редактора маємо незначні можливості, що пов'язані з базовими командами гіпертекстового документу, як то верхній та нижній індекси, математичні символи. Завдяки безкоштовному додатку Formula Editor існує можливість розширити діапазон математичних виразів тим, що здатне, використовуючи Google Chart або вже згаданий сервіс CodeCogs, вбудовувати в текстовий документ графічне зображення з можливістю його редагування при наявності дозволу на таку операцію. При цьому в якості вхідних даних використовується запис математичного виразу в нотації LaTeX. У разі, якщо ви не маєте навичок створення формул у згаданому форматі, існує сервіс mathquill.com який здатен спростити ваше завдання і перетворити введений текст на формулу та відповідний її запис через команди LaTeX.

Створені таким чином тексти математичного напрямку природнім способом публікуються на сайтах та блогах [4], мають загальноприйнятий вигляд та доступні для обробки сервісами хмарних технологій.

Список використаних джерел

1. Алексеев Е. Свободные и бесплатные программы для создания

математических сайтов / Е. Алексеев, П. Дёмин // Десятая конференция «Свободное программное обеспечение в высшей школе» : тезисы докладов / Переславль, 24-25 января 2015 года. – М. : Альт Линукс, 2015. – С. 57-59.

2. Кондратенко С. В. Maxima/MathML – новый интерфейс к системе компьютерной алгебры Maxima / С. В. Кондратенко, Н. В. Моисеенко, С. А. Семериков, И. А. Теплицкий // Новітні комп'ютерні технології. – 2006. – Том IV : Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій. – С. 33-34.

3. Семеріков С. О. Генерування математичних завдань засобами Web-CKM SAGE / Семеріков С. О., Шокалюк С. В., Мінтій І. С., Волошаненко О. С., Кулініч Б. М. // Матеріали п'ятої науково-практичної конференції FOSS Lviv 2015. 23-26 квітня 2015 р. / Львівський національний університет імені Івана Франка, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Брестський державний технічний університет, Проект Linux Vacation / Eastern Europe, Українська академія друкарства, Львівська група користувачів Linux. – [Львів], [2015]. – С. 74-76.

4. Семеріков С. О. Застосування системи комп'ютерної алгебри Maxima для генерування математичних текстів в системі дистанційного навчання / С. О. Семеріков, І. О. Теплицкий // Актуальні проблеми психології : Психологічна теорія і технологія навчання. – К. : Міленіум, 2007. – Т. 8, вип. 3. – С. 85-95.

5. Словак К. І. Мобільні математичні середовища: сучасний стан та перспективи розвитку / Словак К. І., Семеріков С. О., Триус Ю. В. // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наукових праць / Редрада. – К. : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. – № 12 (19). – С. 102-109.

References (translated and transliterated)

1. Alekseev E. Svobodnye i besplatnye programmy dlja sozdaniya matematicheskikh sajtov [Free software for creating of mathematical sites] / E. Alekseev, P. Djomin // Desjataja konferencija “Svobodnoe programmnnoe obespechenie v vysshej shkole” : tezisy dokladov / Pereslavl', 24-25 janvarja 2015 goda. – M. : Al't Linuks, 2015. – S. 57-59. (In Russian)

2. Kondratenko S. V. Maxima/MathML – a New Interface for the System of Computer Algebra Maxima / S. V. Kondratenko, N. V. Moiseenko, S. A. Semerikov, I. A. Teplitckii // New computer technology. – 2006. – Vol. IV : Problems of training and retraining of IT specialists. – P. 33-34. (In Russian)

3. Semerikov S. O. Heneruvannia matematychnykh zavdan zasobamy Web-SKM SAGE [Generation of mathematical tasks by Web-SCM SAGE] / Semerikov S. O., Shokaliuk S. V., Mintii I. S., Voloshanenko O. S., Kulinich B. M. // Materialy piatoi naukovo-praktychnoi konferentsii FOSS Lviv 2015. 23-26 kvitnia 2015 r. / Lvivskiy natsionalnyi universytet imeni Ivana Franka, Natsionalnyi pedahohichnyi universytet imeni M. P. Drahomanova, Brestskiy derzhavnyi tekhnichnyi universytet, Proekt Linux Vacation / Eastern Europe, Ukrainska akademiia drukarstva, Lvivska hrupa korystuvachiv Linux. – [Lviv], [2015]. – S. 74-76. (In Ukrainian)

4. Semerikov S. O. Zastosuvannia systemy kompiuternoi alhebry Maxima dlia heneruvannia matematychnykh tekstiv v systemi dystantsiinoho navchannia [The application of computer algebra system Maxima to generate mathematical texts in distance learning] / S. O. Semerikov, I. O. Teplytskyi // Aktualni problemy psykholohii : Psykholohichna teoriia i tekhnolohiia navchannia. – K. : Milenium, 2007. – T. 8, vyp. 3. – S. 85-95. (In Ukrainian)

4. Semerikov S. O. Zastosuvannia systemy kompiuternoi alhebry Maxima dlia heneruvannia matematychnykh tekstiv v systemi dystantsiinoho navchannia [The application of computer algebra system Maxima to generate mathematical texts in distance learning] / S. O. Semerikov, I. O. Teplytskyi // Aktualni problemy psykholohii : Psykholohichna teoriia i tekhnolohiia navchannia. – K. : Milenium, 2007. – T. 8, vyp. 3. – S. 85-95. (In Ukrainian)

5. Slovak K. I. Mobilni matematychni seredovyscha: suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku [Mobile mathematical environments: current state and development prospects] / Slovak K. I., Semerikov S. O., Tryus Yu. V. // Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriya No. 2. Kompiuterno-orientovani systemy navchannia : zb. naukovykh prats / Redrada. – K. : NPU imeni M. P. Drahomanova, 2012. – No. 12 (19). – S. 102-109. (In Ukrainian)