

вибірковістю каналів, нестаціонарністю, флуктуаційним шумом і імпульсними завадами. Для збереження цілісності сигналу по лініях електропередачі потрібні надійні технології передачі даних і обладнання.

По-друге, структура мережі електроживлення в різних країнах різна. Те ж саме відноситься і до мережі всередині будинку. Не існує універсального стандарту ні для PLC-зв'язку, ні для енергомереж. Необхідно вжити заходів щодо забезпечення сумісності різних пристроїв.

По-третє, при відправці інформації особистого характеру по мереж електропередачі потрібно забезпечити її захищеність.

По-четверте, PLC-зв'язок має конкуренцію з боку інших засобів зв'язку як дротових так і бездротових. Вибір найкращої технології робиться виходячи з декількох критеріїв - вартості, складності системи і її можливості бути реалізованим. В даний час головними конкурентами узкополосной PLC-зв'язку є технології Zigbee, Wi-Fi, GPRS і RS-232.

Висновок

Таким чином, за останнє десятиліття широкий розвиток отримали технології передачі інформації по силових лініях для забезпечення як специфічних функцій – наприклад передачі інформації від лічильників, так і для реалізації задач побудови телекомунікаційних мереж широкого застосування. Як результат, контроль сталості первинних та вторинних параметрів силових ліній в часі також можна віднести до актуальних задач контролю провідних ліній зв'язку.

Література

1. AFE031. Powerline Communications Analog Front End. Datasheet. <http://www.ti.com/lit/gpn/afe031>.
2. Qualcomm Atheros Broadens HomePlug Portfolio with Introduction of New AV2 Chipset. [електронний ресурс] <https://www.qualcomm.com/news/releases/2012/10/16/qualcomm-atheros-broadens-homeplug-portfolio-introduction-new-av2-chipset>
3. Горященко К.Л. Провідникова лінія передачі як система / К.Л. Горященко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – №2. – С. 182-186
4. Горященко К.Л. Огляд сучасних моделей провідникових ліній / К.Л. Горященко, В.С. Климчук // Вісник Хмельницького національного університету. – 2014. – №3. – С. 69-74
5. Горященко К.Л. Проблеми застосування фазового методу для визначення відстаней до пошкоджень в провідникових лініях / К.Л. Горященко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – №1. – С. 118-121

Отримана/Received : 25.4.2017 р. Надрукована/Printed : 11.6.2017 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Троцишин І.В.

УДК 004.055

Є.Г. ГНАТЧУК, С.А. ДИКУН
Хмельницький національний університет

МОДЕЛЬ ОПРАЦЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МОНІТОРИНГУ ДАНИХ КОРИСТУВАЧА В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ

В статті розглянуто принципи організації навчання на платформах e-learning з точки зору вимог та потреб користувача та проаналізовано поняття та склад моніторингу. На основі проведеного дослідження запропоновано модель опрацювання результатів моніторингу даних користувача в системах електронного навчання ґрунтується на основі нечіткої логіки та дає можливість враховувати вимоги користувачів, а не тільки розробників курсів та викладачів. Це досягається за рахунок врахування запропонованих критеріїв, що дають змогу видавати навчальний контент кожному конкретному користувачу за результатами моніторингу даних цього користувача.

Ключові слова: моніторинг, системи електронного навчання, модель опрацювання результатів, контент.

E.G. GNATCHUK, S.A. DYKUN
Khmelnitsky National University

MODEL OF ANALYSIS RESULTS THE MONITORING RESULTS OF USER DATA IN E-LEARNING SYSTEMS

The aim of research the principles of learning to e-learning platforms in terms of the requirements and needs of the user and analyzes the concept and content monitoring. Monitoring may be subject to user activity or competence. Based on the research of the model study results of the monitoring of user data in the e-learning system based on fuzzy logic, since not all of the criteria can be represented as numerical values. The model makes it possible to consider the proposed criteria for the formation of learning content any particular user of the monitored data and takes into account the requirements of users, not just developers of courses and teachers.

Keywords : monitoring, e-learning systems, model of analysis results, content.

Вступ. Лідером по використанню e-learning систем є США та Канада, а серед європейських країн – Великобританія, Німеччина, Італія та Франція. В США електронне навчання пропонують більше 200 університетів та тисяча коледжів, а кількість онлайн-курсів збільшується приблизно на 30–40%

щорічно. Ринок онлайн-освіти достатньо довгий час знаходився в стадії зародження, хоча перші спроби з'явилися ще в 90-і роки, а перший значний проект (MIT OpenCourseWare) з'явився у 2002 році, справжній злет ринку стався у 2012 році, коли були запущені три найкрупніші проекти: Coursera, EdX та Udacity [1]. Це призвело до того, що онлайн-освіта одразу стала популярною, а ринок онлайн-освіти зацікавив багатьох інвесторів.

За останні роки онлайн-освіта набула такої популярності, за якої проблема моніторингу та контролю навчальної діяльності користувачів є однією з ключових при проектуванні навчальних курсів та їх впровадженні.

З моніторингом даних користувача в системах e-learning виникають наступні питання, що саме моніторити:

1. Моніторинг активності користувача. При такому підході, користувачу, щоб йому був зарахований курс, необхідно пройти певну кількість навчального матеріалу та пройти поточний контроль. Такий підхід є самим простим в реалізації, але його недоліком є відсутність гарантії, що користувач дійсно отримує необхідні йому знання.

2. Моніторинг компетентності користувача у вивчаємому курсі, тобто важливим є не те, скільки занять пройшов користувач, а саме те, наскільки добре він орієнтується в матеріалі та вміє його використовувати.

Принципи організації навчання на платформах e-learning. Саме зараз постають надзвичайно актуальні питання персоналізації та оптимальності контенту який надається користувачеві. Ці питання можуть вирішити адаптивні освітні технології такі, як сервіси, додатки, програми та платформи адаптивного навчання, в яких електронний навчальний контент підстроюється під користувачів, тобто надається в потрібній формі, в потрібний момент та в оптимальній послідовності. Адаптивне навчання в загальному вигляді будується по одній схемі [2]. Спочатку виконується збір інформації про те, як навчається користувач, в яких задачах які помилки робить, з якою швидкістю читає, на якій картинці затримує увагу, тощо, потім за допомогою спеціальних математичних моделей та алгоритмів проводиться аналіз цієї інформації, і на останньому етапі відбувається підбір навчального контенту у відповідності з отриманими даними аналізу. На даний момент проектів по адаптивному навчанню дуже мало, і основною особливістю є те, що всі існуючі проекти не є конкурентними одне одному, так як використовують різний підхід. Наприклад, www.mathsgarden.com підбирає для молодших школярів оптимальні за складністю математичні задачі, www.cerego.com аналізує контент з точки зору запам'ятовування і пропонує студентам індивідуальний план по його вивченню. Потужна аналітична платформа Knewton збирає дані про навчання тисяч студентів і на основі їх опрацювання підбирає індивідуальні завдання, дає підказки та рекомендує партнерів для навчання [3]. За підтримки центру моніторингу якості освіти Вищої школи економіки науковий співробітник Дмитро Аббакумов розробляє програму Adaptivity Guide, яка має допомогти авторам курсів вносити в контент зміни, щоб покращити його засвоєння студентами на основі психометричних профілів студентів [4]. Під психометричними профілями студентів розуміється предметна підготовленість студентів, їх здатність до швидкої обробки інформації, збереженню концентрації уваги, до роботи з складною текстовою інформацією.

Поняття та склад моніторингу. Моніторинг – комплекс наукових, технічних, технологічних, організаційних та інших засобів, які забезпечують систематичний контроль (стеження) за станом та тенденціями розвитку природних, техногенних та суспільних процесів [2].

Методологічно моніторинг – це проведення низки однотипних замірів досліджуваного об'єкта і подальший аналіз, оцінка, порівняння отриманих результатів для виявлення певних закономірностей, тенденцій, змінних та їх динаміки [2].

Залежно від методології, моніторинг поділяється на:

- динамічний – аналізуються дані про динаміку розвитку або зміни об'єкта, явища або певної характеристики. Це найпростіший спосіб моніторингу, який використовується для аналізу відносно простих систем. Основною ціллю такого дослідження є встановлення тенденцій, а не виявлення їх причин чи передумов;

- конкурентний – паралельно за даною методологією досліджуються одна, кілька чи низка ідентичних або подібних систем. Дає можливість оцінити і порівняти показники систем, виявити різницю між ними, встановити переваги та недоліки;

- порівняльний – порівнюються окремі показники або результати більш комплексних досліджень, проведених за ідентичними критеріями, кількох систем одного рівня або вищих і нижчих систем. Такий підхід дає можливість рандомізувати показники, виявити причини, що збільшують або зменшують різницю між ними;

- комплексний – поєднує в собі методи дослідження, що використовуються у різних видах моніторингів.

Залежно від цілей моніторинг поділяється на:

- інформаційний – полягає у структуризації, накопиченні і розповсюдженні інформації;
- базовий (фоновий) – виявляє нові проблеми, небезпеки, тенденції до того, як вони стануть осмисленими на рівні управління. За об'єктом моніторингу організовується постійне спостереження з періодичним вимірюванням показників;

- проблемний – з'ясування закономірностей, процесів, небезпек, проблем, які вже відомі, і розуміння, усунення та коригування яких є важливим з погляду управління.

Налагоджування системи та здійснення процесу моніторингу передбачає виконання таких етапів: планування; підготовка та збір даних; аналіз даних; звітування; використання результатів.

Концептуальна модель опрацювання результатів моніторингу даних користувача. З точки зору авторів, в якості моніторингу, пропонується вести аналіз навчальної діяльності користувачів і використовувати для цього наступні критерії: комфортність; активність; ефективність; успішність; швидкість.

Визначимо зміст кожного критерію:

- 1) комфортність – максимальна кількість однакових типів файлів по скачуваності (визначається тип файлу комфортний для даного користувача);
- 2) швидкість – час переміщення користувача між темами в межах курсу;
- 3) успішність – успішне проходження двох третин курсу;
- 4) активність – кількість переходів користувача на сайті (число переходів);
- 5) ефективність – максимальна кількість однакових типів файлів по скачуваності та 50% успішно зданих тестів.

У загальному вигляді моніторинг, як метод збору інформації являє собою дослід, що періодично повторюється та надають об'єктивну інформацію про зміни об'єкта, який вивчається.

Таким чином, з точки зору процесу, моніторинг даних користувача представляється у вигляді послідовних процедур, зображених на рис. 1.

Можна зробити висновок, що при правильній, логічній організації навчального контенту користувач може легко, в будь-який, потрібний йому момент знайти та скористатися необхідною інформацією.

Важливим елементом є систематизація навчального контенту. Для користувача це надзвичайно економить час та збільшує продуктивність при пошуку та вивченні потрібних даних. Для розробників впорядкованість даних є не менш важливою ніж для користувача, адже він може в найкоротші терміни додати нову інформацію в потрібний розділ, або змінити дані, які не є сталими, а редагуються відповідно до змін у світі. Вимогою до наданої в навчальному контенті інформації є точність. Оскільки курси вивчають такі користувачі, більшість з яких не стикалася раніше з подібною інформацією, то викладені теми формують базові знання та процес майбутнього навчання. Саме тому, важливо не лише перевіряти усе, що вноситься до навчального контенту, а й постійно оновлювати дані, та розміщувати їх в порядку оновлення, аби користувач вчасно міг помітити ці зміни. Більшість доступних користувачеві курсів взаємопов'язані між собою, а також доповнюють один одного. Тож дані в них не повинні бути суперечливими. Враховуючи те, що в різних підручниках можуть бути викладені різні точки зору кожного окремого вченого при організації навчального контенту потрібно подавати інформацію не суб'єктивно, а об'єктивно. Це забезпечить користувачеві можливість вибору при вивченні різного роду питань.



Рис. 1. Процес моніторингу даних користувача

Отже, модель опрацювання результатів моніторингу даних користувача спрямована на скорочення часу роботи та підвищення продуктивності праці під час сприйняття інформації користувачем, на основі запропонованих критеріїв, а також формування якісної бази знань системи електронного навчання.

Модель опрацювання результатів моніторингу даних користувача будується на основі запропонованих критеріїв. Оскільки не всі зазначені критерії можна оцінити за допомогою чітких чисел, то пропонується використовувати нечітку логіку, а саме нечіткі правила продукції, які дозволять врахувати інформацію всіх видів, яка виявляється в процесі моніторингу.

Модель опрацювання результатів моніторингу даних користувача на основі нечіткої логіки зображено у вигляді формули 1.

$$M_{nk} = (B_d, B_z, N_{pr}, V_{sv}), \quad (1)$$

де B_d – база даних користувача та результатів моніторингу, де дані організовані за певними правилами;

B_z – база знань, які містить інформацію щодо критеріїв;

N_{pr} – нечіткі правила, які використовуються при врахуванні критеріїв, що використовуються при формуванні результатів моніторингу;

V_{sv} – результати взаємозв'язку між системою та користувачем.

Отже, запропонована модель опрацювання результатів моніторингу даних користувача в системах електронного навчання ґрунтується на основі нечіткої логіки та дає можливість враховувати вимоги користувачів, а не тільки розробників курсів та викладачів. Це досягається за рахунок врахування запропонованих критеріїв, що дають змогу видавати навчальний контент кожному конкретному користувачу за результатами моніторингу даних цього користувача.

Висновки. Проведений аналіз показав, що системи електронного навчання дозволяють реалізувати додаткові можливості традиційного навчання, а також вирішити проблеми з навчанням географічно розподіленим персоналом, партнерами, клієнтами. На основі проведеного дослідження запропоновано модель опрацювання результатів моніторингу даних користувача в системах електронного навчання ґрунтується на основі нечіткої логіки та дає можливість враховувати вимоги користувачів, а не тільки розробників курсів та викладачів. Це досягається за рахунок врахування запропонованих критеріїв, що дають змогу видавати навчальний контент кожному конкретному користувачу за результатами моніторингу даних цього користувача.

Література

1. Advanced Distributed Learning. Sharable Content Object Reference Model (SCORM) 2004 / [перевод с англ. Е.В. Кузьминой]. – М. : ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика", 2005. – 29 с.
2. Варенко В. М. Інформаційно-аналітична діяльність : навч. посіб. / В. М. Варенко. – К. : Університет «Україна», 2014. – 417 с.
3. Success for every student [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.knewton.com/results/>
4. Образование. Новости [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.hse.ru/news/edu/>

Отримана/Received : 14.4.2017 р. Надрукована/Printed : 11.6.2017 р.

Рецензент: д.т.н., проф. Мартинюк В.В.

За зміст повідомлень редакція відповідальності не несе

Повні вимоги до оформлення рукопису <http://vestnik.ho.com.ua/rules/>

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Хмельницького національного університету,
протокол № 13 від 25.05.2017 р.

Підп. до друку 28.5.2017 р. Ум.друк.арк. 19,63 Обл.-вид.арк. 25,53

Формат 30х42/4, папір офсетний. Друк різнографією.

Наклад 100, зам. № _____

Тиражування здійснено з оригінал-макету, виготовленого
редакцією журналу “Вісник Хмельницького національного університету”
редакційно-видавничим центром Хмельницького національного університету
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1. тел (0382) 72-83-63