

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

УДК 681.518.54



Тези доповідей

**Міжнародної науково-практичної
конференції
“Проблеми і перспективи розвитку ІТ-
індустрії”
19-20 квітня 2018 р.**

Харків 2018

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “ Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії ”: тези доповідей, 19 – 20 квітня 2018 р. – Х.: ХНЕУ імені Семена Кузнеця, 2018. – 76 с.

Наведені тези пленарних та секційних доповідей за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок. Представлені результати теоретичних досліджень в галузях проектування інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами, моделювання бізнес-процесів, застосування геоінформаційних технологій, дистанційній освіті, інформаційних технологій в видавничо-поліграфічній галузі.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

СЕКЦИЯ 1

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

УДК 681.325.5.181.4:528.8

Л. Р.Бекирова, Х. Г.Бабаев

lala_bekirova@mail.ru, xamis562@gmail.com

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, г. Баку, Азербайджан

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДНЫХ БАСЕЙНОВ

Загрязнение окружающей среды при добыче, обработке, хранении и транспортировке нефти и нефтепродуктов является основной проблемой. Когда эти процессы происходят в водных бассейнах, задачи решения еще осложняются. Оперативное определение площади и уровня ее загрязнения дает возможность своевременно предотвращать экономический ущерб оказываемой флоре и фауне, а также прогнозировать возможные последствия ущерба.

Нами предложена многофункциональная система, позволяющая при минимальном количестве каналов, произвести панхроматические измерения и измерения в инфракрасном и видимых областях электромагнитного излучения. Предложенная система для решения указанных проблем имеет свои преимущества (рис. 1).

Система состоит из следующих частей: блок оптических приемников и преобразователей (БОПП); микроконтроллерные модули (МКМ) –

МКМ_{ВД}, МКМ_{ИК} и МКМ_{ПХ}, МКМ_{СС}, соответственно, для измерения в инфракрасном и видимом диапазонах, для панхроматических измерений и для сравнения и слияния полученных данных; микроконтроллерный модуль (МКМ_Ц) предназначенный для организации режимы работ, первичной обработки полученных данных, хранения информации в памяти, отображения и передачи информации на наземный центр; блок (БСГИС) для создания связи с географическими информационными системами, блок постоянной памяти (БПП); блок индикации (БИ); блок передачи и приема (БПП*).

Многофункциональная система принимает сигналы от объекта в видимом диапазоне, соответствующий трем основным цветам; в инфракрасном диапазоне по двум длинам волны и панхроматические измерения с помощью блока оптических приемников и преобразователей.

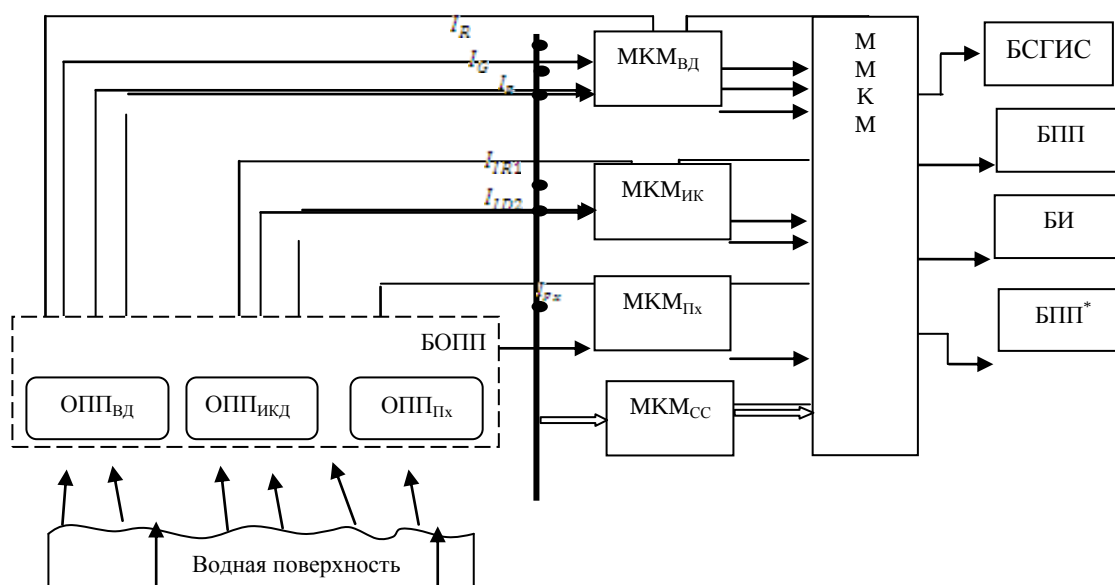


Рис. 1. Структурная схема многофункциональной контрольно-измерительной системы.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УТЕЧКИ ГАЗА ИЗ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ

Одним из источников загрязнения окружающей среды являются топливно-энергетические комплексы. Во время процессов, происходящих на промышленных объектах, входящих в состав этого комплекса, загрязняются почва, водоемы и воздух, которые вызывают серьезные последствия в живой и неживой природе. Объекты нефтегазовой промышленности также относятся к данному типу источников.

В процессах транспортировки, добыче, переработке, хранении газа, различные загрязняющие вещества выбрасываются в окружающую среду.

Принимая во внимание тот факт, что для предотвращения этих проблем, которые могут возникнуть в данном процессе, со стороны государства проводятся различные мероприятия, одним из них является постоянный контроль над трубопроводами.

В контрольно-измерительной системе (рис. 1) предусмотрено одновременное проведение измерений в видимом и в инфракрасном диапазонах спектра, что позволяет подтверждение полученных данных в инфракрасном диапазоне и тем самым увеличить достоверность полученных информации об утечки.

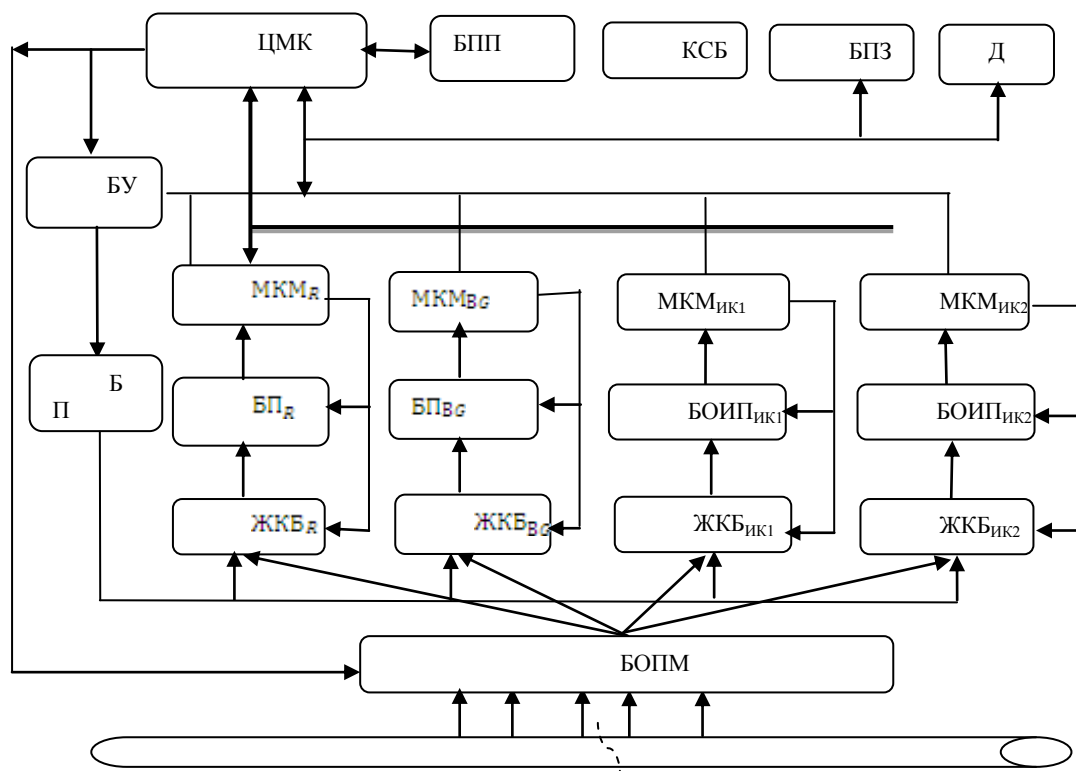


Рис. 1. Структурная схема контрольно-измерительной системы

Измерения, проводимые в инфракрасном диапазоне, основаны на изменении интенсивности поглощения и излучения регистрируемых радиаций в участках утечки в трубопроводе. Уровень утечки влияет на интенсивность облучения, которая

проявляется в величине измеряемого количественного параметра.

Многоуровневый комплексный мониторинг магистральных трубопроводов с технической и экономической точки зрения более целесообразен.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Вибрация это механическое движение тела. Самый простой вид вибрации это вибрация объекта во время равновесия или его повторное движение. Этот вид вибрации называется общей, так как в этом случае тело движется как единое целое и все его части в одинаковой скорости и одинаковом объеме. Самая простая вибрация в мире это эластичное ровное движение тела на поверхности пружины. Эта механическая система обладает первой степенью свободы. Первыми измерителями вибрации были аналогическими, и они показывали лишь интегральные данные, то есть могли измерять силу.

В момент эксплуатации большинство изделий (в диапазоне от 1-2 до 2000 Гц) подвергаются механической вибрации. Электронные и механические компоненты бортовой системы управления космических объектов, сверхзвуковых самолетов и ракет должны выдерживать механическую вибрацию от 10 до 20 Гц. Во время эксплуатации ультразвуковой технологии следует систематически наблюдать за амплитудой вибрации специального технологического оборудования: ванн, сварочных инструментов, пистолетов и излучателей [1].

Эффективность обработки УЗ в производстве электрических изделий зачастую зависит от точности правильного наблюдения за амплитудой

вибрации УЗ технологического оборудования. Для измерения амплитуды вибрации УЗ используются оптические микроскопы. Несмотря на легкую реализацию этого метода, он является неточным и требует много усилий. В добавок к этому, на основе технологического процесса невозможно создать активную систему стабилизации амплитуды. Главным фактором в процессе изготовления и использования изделий разного назначения является постоянный и верный контроль амплитуды вибрации.

Для контроля амплитуды вибрации и настройки УЗ технологического оборудования на резонанс пользуются контактными и бесконтактными измерителями на основе пьезоэлектрических, оптических, индуктивных и объёмных передатчиков. Измеритель амплитуды вибрации УЗ состоит из перемещающегося блока и выходного акустического передатчика вибрации в форме шупа.

В принцип работы виброметра входит амплитуда генерированного электрического сигнала пьезоэлектрического переключателя с осевым оборудованием. Датчик вибрации состоит из пьезоэлектрического переключателя, металлического передатчика волны, демпфера и изолированного корпуса.

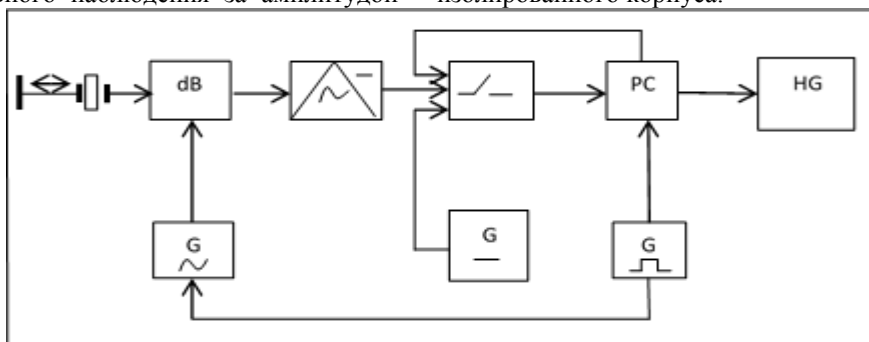


Рис. 1. Схема цифрового измерителя вибраций

В оборудование входит выпрямляющая схема и измерительный прибор магнитоэлектрического типа с большой сопротивляемостью. Эта схема применима для большого сигнала амплитуды, который образует вольт, исходящий от пьезодатчика. Следует увеличить сигнал пьезодатчика во время амплитуды вибрации ниже 10 мкм. Электрическое напряжение от пьезоэлемента 1 передается к выходу пьезоэлемента 2 по высокочастотному кабелю по коэффициенту

усиления от 10 до 100 раз. Однако во время технологических операций это оборудование контролирует только периодическую амплитуду вибрации УЗ инструментов, а это создает проблемы в настройке УЗ технологического оборудования. Увеличивая процент дефекта товара, способствует протеканию технологической операции в не оптимальных условиях.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ВОГНЕТРИВІВ

Виробництво сталі нового покоління та інших металів цього ж рівня, перш за все, вимагає вогнетривку футерівку нового покоління, яка має високу стійкість у порівнянні з існуючими. Тому вже зараз необхідно розробляти такі футерування. Тільки шляхом підвищення якості вогнетривів можна вижити в сучасних умовах. Якщо раніше під підвищенням якості вогнетривів розуміли збільшення показників їх властивостей (міцності, щільності, термостійкості та інших), то зараз фактично підвищення якості вогнетривів означає ступінь їх корисності у споживачів, тобто ступінь задоволення потреб споживача комплексом показників: підвищення стійкості вогнетривів, зниження витрати вогнетривів на 1 т продукції, техніко-економічним ефектом і підсумковим показником – коефіцієнтом ефективності вогнетривів [1].

Для вирішення даної проблеми виробники вогнетривів вибирають два шляхи: перший – це підвищення експлуатаційних характеристик вогнетривів вже існуючих, або другий шлях – створення нових видів вогнетривів (наприклад, впровадження пікотехнологій).

Для розробки та виробництва вогнетривких матеріалів з унікальними властивостями необхідний сучасний науково-технічний рівень, який визначається як використанням сучасних технічних засобів, так і сучасних програмних продуктів, які застосовуються для вирішення прикладних завдань, тобто застосування інформаційних технологій для вирішення наукових і технічних завдань.

Для вирішення наукових завдань отримання вогнетривів нового покоління інформаційні технології можуть застосовуватися в наступних випадках:

- при виборі структури та виду технологічного процесу, включаючи вибір джерел енергії та одиничної потужності технологічних агрегатів;
- при виборі джерел сировини і технологічної схеми переробки;
- при виборі структури системи управління та розрахунку її параметрів і налаштувань;
- при вирішенні оптимізаційних задач управління технологічним процесом або агрегатом.

Сучасна технологія вогнетривів має справу з фізико-хімічною, термічною, механічною і тому

подібною переробкою матеріалів, що відрізняються високою температурою плавлення різної дисперсності і форми частинок, в присутності твердих, рідких і газоподібних фаз в виробках різними способами.

Головними напрямками прогресу є застосування інтенсивних методів технологічної обробки, що забезпечують спрямоване завершення фізико-хімічних і мікроструктурних змін матеріалів, перехід до використання чистих, стабільних за якістю вихідних матеріалів, в тому числі синтетичних, поліпшення номенклатури і асортименту вогнетривів, застосування прогресивних технологічних процесів і методів, нового обладнання теплових агрегатів, що дозволяє домогтися підвищення технічних властивостей якості, стабільності та відтворюваності властивостей при випуску вогнетривкої продукції [2].

Крім питань якості вогнетривів і їх доступності визначальним питанням є економічний аспект доцільності застосування тих чи інших вогнетривких матеріалів. При цьому вибір вогнетривких футерівок визначається вимогами до продуктивності металургійного агрегату і до якості виробленого металу [3].

Успішне промислове виробництво сучасних нових видів вогнетривів і підтримання високої якості продукції об'єктивно можливо при використанні наукового потенціалу перспективних пошукових робіт і вироблення науково обґрунтованих параметрів технологічних операцій, проектних інноваційних рішень.

Список літератури

1. Мировой рынок: куда движется огнеупорная отрасль [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukrmet.dp.ua/2015/06/15/mirovoj-gynok-kuda-dvizhetsya-ogneupornaya-otrasl.html>
2. Суворов С. А., Огнеупоры для металлургической промышленности, режим доступу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://science.spb.ru/files/IzvetiyaTI/2007/2/Articles/01/files/assets/downloads/publication.pdf>.
3. Куда движется мировая и украинская огнеупорная отрасль [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uaprom.info/article/5921-kuda-dvizhetsya-mirovaya-ukrainskaya-ogneupornaya-otrasl-chast.html>.

ІНТЕГРУВАННЯ МЕСЕНДЖЕРІВ З СИСТЕМОЮ "КАРКАС"

Сьогодні різні месенджери демонструють високий рівень залучення користувачів, в порівнянні з усіма іншими додатками інших категорій. Месенджери можна розглядати як певний вид браузера, а їх чат-боти як Web-додатки (з елементами штучного інтелекту).

Існує безліч програм для спілкування - Skype, Viber, WhatsApp, ICQ та інші. Але в бізнес-середовищі корпоративним стандартом комунікацій все частіше стає саме безкоштовний месенджер Telegram. Це обумовлено наступними причинами: високим ступенем шифрування даних в ньому, стабільністю роботи, можливістю передачі великих обсягів інформації, відкритістю протоколу, кроссплатформеністю.

З іншого боку, Telegram надає бібліотеку на основі API для роботи з чат-ботами.

Чат-боти можуть бути розроблені на будь-якій мові програмування, що підтримує технологію Web API, наприклад, Java, JavaScript, PHP, Python, C #, Delphi 10.2 і інші. Однак існує різноманітні фреймворки (наприклад, платформа Node.js) для створення чат-ботів, які реалізують найпростіші функції: послати повідомлення, картинку або повернути користувачеві відповідь.

Зауважимо, що бот може працювати на різних платформах. До того ж, розробка мобільного додатка дорожче розробки чат-бота в Telegram мінімум в декілька разів і займає набагато більше часу.

Майбутнє чат-ботів може бути тільки в ролі природно-мовної оболонки для експертних систем, на основі доступних сервісів для створення розмовних інтерфейсів (Api.ai, Dialogflow, Wit.ai) і платформи Cortana Intelligence від Microsoft. А боти знайдуть комерційну цінність, тільки якщо вийдуть з області розваг.

Чат-бот можна розглядати як питально-відповідну систему (QA-система) з елементами машинного навчання, а саме з функціями розбору природної мови, машиною логічного висновку і модулем зв'язку із зовнішніми програмами. Актуальною проблемою для чат-ботів QA-систем є створення машини логічного висновку, що визначає релевантність знань до заданого питання.

У традиційному підході в реалізації інтерфейсу в експертних системах використовується обмежена природна мова або різноманітні графічні елементи управління. Поява чат-ботів дозволяє використовувати мовний інтерфейс.

Парадигма інтегрування чат-ботів для роботи з експертними системами зараз стає все більш актуальною. Одним з програмних продуктів, який використовував месенджер ICQ для інтеграції з інструментальною системою для створення баз знань є система "КАРКАС" [1]. Це дає користувачам можливість безпосередньо зв'язуватися з системою "КАРКАС" через відправку довільних текстових запитів.

Використання Telegram як співрозмовника при роботі з "КАРКАС" дає більше можливостей оперативної консультуватися з експертною системою через смартфон, що, наприклад, важливо для прийняття ефективних рішень в різних предметних областях таких як: медицина, екологія, бізнес. Іншими словами, тепер можна відправити текстове повідомлення запрограмованому чат-боту РІБС (бот для визначення ризику ішемічної хвороби серця) і отримати миттєво необхідну інформацію, тобто здійснити консультацію в режимі реального часу [1 - 3]. Зауважимо, що формування бази знань і її налагодження здійснюється на локальному комп'ютері.

Архітектура інструментальної системи "КАРКАС" поєднує в собі різні підходи в побудові систем, заснованих на знаннях, таких як: експертні системи, експертні навчальні системи, мультиагентні системи.

Математична модель динамічної предметної області представлена у вигляді ієрархічної функціональної системи, в якій база знань асоціюється з ланцюжком розшарувань баз знань, тобто являє собою перетин ланцюжка розшарувань баз знань.

Таким чином, чат-бот займає таке ж місце, як і будь-який інший інтерфейс в експертній системі. Він дозволяє користувачеві як надати необхідні знання з предметної області (навчання і тестування), так і провести он-лайн консультацію шляхом зовнішнього виклику модулів системи "КАРКАС" (доступ до пробної версії системи і чат боту на сайті <https://www.it-karkas.com.ua>).

Список литературы

1. В. П. Бурдаєв, "Использование протокола мессенджера ICQ для онлайн консультации с экспертной системой", на Міжнарод. наук.-практ. конф. Проблеми і перспективи розвитку IT-індустрії, Харків, 2017, с. 15.
2. В. П. Бурдаєв, Системи навчання з елементами штучного інтелекту. Харків, Україна: ХНЕУ, 2009.
3. В. П. Бурдаєв, Моделі баз знань. Харків, Україна: ХНЕУ, 2010.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИТ-КЛАСТЕРА НА РАЗВИТИЕ ИТ-ОТРАСЛИ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ

В последнее время на развитие ИТ-отрасли Украины заметное влияние оказывают ИТ-кластеры что говорить о необходимости определения степени их влияния. Их создание пришлось на период 2010 – 2017 гг. в таких городах, как Львов, Харьков, Луцк, Черкассы, Одесса, Киев, Ивано-Франковск, Днепр, Винница, Николаев, Тернополь, Черновцы и Конотоп. Из приведенного перечня только Конотоп не является региональным центром.

Наличие данного объединения организаций, куда входят как непосредственно ИТ-компании, так и образовательные и научные учреждения, дополняют сильные стороны друг друга [1]. Они координируют свои действия согласно с общей системой ценностей, чтобы совместно решать важные задачи отрасли на региональном уровне. Преимущества, которые получает ИТ-сектор региона, обуславливают выбор данного показателя, а именно:

упрощение доступа к международным конференциям и другим ИТ-мероприятиям для участников кластера, что позволяет получать актуальную информацию по развитию данной сферы, лучшим практикам и обмениваться опытом;

возможность проводить исследования в данной области с привлечением представителей науки и практики, что повышает конкурентные преимущества отрасли в регионе и позволяет формировать эффективные стратегии развития региона в целом;

формировать и расширять базу международных контактов, находить как отечественных, так зарубежных партнеров и инвесторов, повышая при этом эффективность стратегии развития регионов;

получать юридическую помощь при возникновении проблемных ситуаций, связанных с участием в кластере;

реально оценивать ситуацию на региональном уровне и в зависимости от этого генерировать актуальные бизнес-идеи.

По проведенному опросу ведущих специалистов в области ИТ относительно влияния ИТ-кластеров на каждый регион Украины [2 – 9], была разработана шкала оценивания показателя «ИТ-кластер».

О серьезном влиянии данных организаций на ведение украинского ИТ-бизнеса на международной

арене высказались 4 участника опроса из 12. Это представители ведущих регионов по данному направлению – Киев, Харьков, Львов, и Днепр. А за положительный вклад в имидж на внутреннем рынке ИТ, отметили все из 12 участников опроса.

При выделении основы группировки, все показатели, характеризующие состояние ИТ-бизнеса, были разбиты на 3 группы. Показатель «ИТ-кластер» вошел в группу «Внутреннее состояние ИТ-рынка Украины».

Но, в одном из ИТ-центров Одессе (создание кластера – 2015г.), данная организация находится на этапе закрытия [6]. Аргументируют это тем, что наиболее эффективными на данном этапе для Одессы оказались фокусные профессиональные объединения.

По результатам проведенного исследования выяснилось, что в дальнейшем необходимо определить степень влияния на данного показателя в группе «Внутреннее состояние ИТ-рынка Украины».

Список литературы

1. Украинский ИТ-рынок: итоги 2017 и перспективы 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://dou.ua/lenta/articles/2017-summary/?from=nl&utm_source=20180102&utm_medium=email&utm_campaign=CM.
2. ИТ-кластер в Днепрпетровске. Кто за этим стоит и что это даст городу и людям? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.ithillel.ua/articles/it-klaster-v-dnepr>
3. Сайт ИТ-кластер Івано-Франківська [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://it-cluster.if.ua>.
4. Сайт ИТ-кластер Київ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://itcluster.kiev.ua/>
5. Сайт Львівський ІТ -кластер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://itcluster.lviv.ua/about-us/about-cluster/>
6. Сайт ИТ-кластер Одеси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://it-cluster.od.ua/>
7. Сайт харьковский ИТ-кластер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://it-kharkiv.com/ru/>
8. Сайт ИТ-кластер Чернігова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.itcluster.ck.ua/>
9. Сайт ИТ-кластер Чернівців [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://changeua.com/cv/pershiy-it-klaster-startuvav-u-chnivtsyah/>

МЕТОД ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДО СКЛАДУ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Відомо, що вихідні параметри складних об'єктів і похибки засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) зі складу інформаційно-вимірювальних систем (ІВС) у більшості випадків розподілені за нормальним законом [1], [2]. Тоді ймовірність помилкової $P_{пві}$ та невизначеної $P_{нві}$ відмов і щільність імовірності значень i -го параметра контролю (ПК) x_i складного об'єкту визначаються формулами [2]:

$$P_{пві} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{1+2\varepsilon_i^2}} \exp\left\{-\frac{\theta_i^2}{1+2\varepsilon_i^2}\right\} \times \left[\Phi\left(\frac{\theta_i(1+4\varepsilon_i^2)}{\sqrt{1+2\varepsilon_i^2}}\right) + \Phi\left(\frac{\theta_i}{\sqrt{1+2\varepsilon_i^2}}\right) \right]; \quad (1)$$

$$P_{нві} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{1+2\varepsilon_i^2}} \exp\left\{-\frac{\theta_i^2}{1+2\varepsilon_i^2}\right\} \times \left[\Phi\left(\frac{\theta_i(1+4\varepsilon_i^2)}{\sqrt{1+2\varepsilon_i^2}}\right) - \Phi\left(\frac{\theta_i}{\sqrt{1+2\varepsilon_i^2}}\right) \right]; \quad (2)$$

$$f(x_i) = \frac{1}{\sigma_{xi} \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(x_i - m_{xi})^2}{2\sigma_{xi}^2}\right], \quad (3)$$

де $\theta_i = \Delta x_i / \sigma_{xi}$; $\varepsilon_i = \sigma_{xi} / \sigma_{звті}$; $\sigma_{звті}$ – середнє квадратичне відхилення (СКВ) похибки ЗВТ зі складу ІВС для контролю ПК x_i ; Δx_i – значення симетричного допуску на ПК x_i ; m_{xi} – математичне сподівання i -го ПК; $\Phi(\dots)$ – табульована функція Лапласа [2].

Для спрощення розрахунків пропонується скористатися наступними виразами, які отриманні зі співвідношень (1), (2) відповідно:

$$\Delta x_i(P_{пві}) \approx \frac{(1+2\varepsilon_i)\sigma_{xi}}{\varepsilon_i^2} \ln \frac{0,392(1+4\varepsilon_i^2)}{P_{пві}(1+2\varepsilon_i^2)}; \quad (4)$$

$$\Delta x_i(P_{нві}) \approx \frac{(1+2\varepsilon_i)\sigma_{xi}}{\varepsilon_i^2} \ln \frac{0,784\varepsilon_i^2}{P_{нві}(1+2\varepsilon_i^2)}; \quad (5)$$

$$\Delta x_i = \frac{\Delta x_i(P_{пві}) + \Delta x_i(P_{нві})}{2}. \quad (6)$$

Вирази (4) – (6) дозволяють за значеннями ймовірностей помилкової та невизначеної відмов,

СКВ ПК і похибки ЗВТ зі складу ІВС розрахувати допустимі відхилення ПК від номінального значення.

Для вибору оптимального складу ЗВТ для комплектування ІВС запропонуємо вирішити оптимізаційну задачу: знайти оптимальну номенклатуру ЗВТ $N_{звт}^0$, що забезпечує мінімальну вартість проведення контролю параметрів C_k , при виконанні умови, тобто

$$N_{звт}^0 : \min C_k(N_{звт}, \alpha, \beta) \quad (7)$$

$$\text{при умові } \begin{cases} P_{пві} \in [P_{пв\ дні}, P_{пв\ дві}]; \\ P_{нві} \in [P_{нв\ дні}, P_{нв\ дві}]. \end{cases}$$

де $P_{пв\ дні}$, $P_{пв\ дві}$ і $P_{нв\ дні}$, $P_{нв\ дві}$ – нижня та верхня границі для допустимого значення ймовірностей помилкової $P_{пві}$ та невизначеної

$P_{нві}$ відмов відповідно; $C_k = \sum_{i=1}^{N_{звт}} C_{ki}$; C_{ki} – вартість контролю i -го параметра x_i ; $N_{звт}$ – кількість ЗВТ зі складу ІВС.

Метод визначення оптимальної номенклатури ЗВТ для ІВС складається з наступних операцій.

1. Визначити попередню номенклатуру ЗВТ, що буде залежати від похибки ЗВТ.

2. Визначити вартісні параметри контролю C_{ki} для кожного з ПК x_i .

3. Скласти та вирішити оптимізаційну задачу виду (7), використовуючи формули (1) – (6).

4. Склад ЗВТ, отриманий у результаті вирішення задачі (7), буде оптимальна як за часом, так і за вартістю проведення контролю параметрів x_i і забезпечувати необхідну достовірність.

Запропонований метод є оптимальним за критерієм “вартість-точність”.

Список літератури

1. В. Н. Чинков, та С. В. Герасимов, “Комплексная методика оптимизации контролируемых параметров сложных технических объектов”, Украинский метрологический журнал, № 1, с. 11 – 15, 2003.
2. С. В. Герасимов, В. Є. Козлов, та Ю. П. Шамаєв, “Метрологічна надійність засобів вимірювальної техніки”: Навчальний посібник, Харків, 175 с., 2006.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА ПО УЧАСТКУ ТРУБОПРОВОДА МЕТОДОМ ХАРАКТЕРИСТИК

Современные технологии проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции сетей магистральных трубопроводов необходимо дополнять численными методами моделирования жизненного цикла рассматриваемой трубопроводной системы, в том числе методами моделирования режимов течения газа в аварийных или нештатных ситуациях. Такое дополнение указанных технологий гарантировано обеспечивает выработку научно обоснованных рекомендаций по повышению безопасности и эффективности работы трубопроводной системы. В работе рассматриваются нештатные или аварийные ситуации, причиной которых являются отключение или подключение крупных потребителей, несанкционированный отбор или утечка в трубопроводе. Такие режимы течения газа (РТГ) являются нестационарными неизотермическими.

Целью работы является выбор математической модели нестационарных неизотермических режимов течения газа по участку трубопровода (УТ), исследование метода характеристик, а также использование метода Массо и его модификации для решения системы дифференциальных уравнений гиперболического типа с известным начальным распределением и граничными условиями, анализ полученных результатов и выбор лучшего метода для данной задачи.

Нестационарный неизотермический режим течения газа (ННРТГ) по УТ описывается квазилинейной системой дифференциальных уравнений в частных производных, полученной из общих уравнений Навье-Стокса газовой динамики для одномерного случая. [1]

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + B(x, t, \Phi) \frac{\partial \Phi}{\partial x} = \Phi(x, t, \Phi), \quad (1)$$

где B , Φ – матрицы, элементы которых заданные непрерывно дифференцируемые в некоторой области изменения своих аргументов функции переменных x , t , W , P , T ; $\Phi = (W(x, t), P(x, t), T(x, t))$ – некоторое непрерывно дифференцируемое в области решение уравнения (1).

При этом система (1) дополняется заданными начальным распределением параметров газового потока и граничными условиями, после чего применяется метод характеристик.

Уравнения направлений характеристик имеют вид: $dt = \bar{\lambda}_i(x, t, \Phi)dx$, $i = 1, 2, 3$, где $\bar{\lambda}_i$ – корни уравнения

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 - 2\alpha TS \frac{W}{P} \bar{\lambda} & -\bar{\lambda}(1 - \alpha TS \frac{W^2}{P^2}) & 0 \\ -\bar{\lambda}\alpha TS & 1 & 0 \\ -\bar{\lambda}\alpha S \frac{T^2}{P}(\gamma - 1) & 0 & 1 - \bar{\lambda}\alpha TS \frac{W}{P} \gamma \end{vmatrix} = 0.$$

При решении системы (1) мы имеем три семейства характеристик и на каждом из этих семейств имеем свое дифференциальное соотношение. Для численного решения полученных дифференциальных уравнений характеристик применяется метод Массо и его модификация, в основе которых лежит замена дифференциальных уравнений характеристик соответствующими конечноразностными уравнениями. [2]

Для расчета параметров газового потока нужно построить сетку, согласно направлениям характеристик: отрезок $[0, L]$ делится на N частей, получаем точки x_i , $i = 1, \dots, N+1$. Для каждой точки на n -ом временном слое известны следующие параметры $(x_i, t_i, W_i(x_i, t_i), P_i(x_i, t_i), T_i(x_i, t_i))$. Этот алгоритм позволяет найти значения параметров на n -ом временном слое, зная параметры с предыдущего слоя и граничные условия.

В результате исследований, был сделан вывод, что не зависимо от длины участка и диаметра трубопровода, при одинаковом количестве точек разбиения как модифицированный метод Массо так и метод Массо дают практически одинаковые результаты, но модифицированный метод Массо позволяет за меньшее расчетное время проводить расчет параметров газового потока при переходных процессах.

Список литературы

1. Тевяшев А.Д., Гусарова И.Г., Каминская А.В. Математическая модель и метод расчета нестационарных режимов в линейных участках магистральных газопроводов // Радиоэлектроника и информатика. — 2002. — №2 (37). — С.144-150.
2. Гусарова И.Г., Коротенко А.Н. Результаты численного моделирования режимов течения газа по участку трубопровода методом характеристик / И.Г. Гусарова, А.Н. Коротенко // Системи обробки інформації. — 2017. — № 2. — С. 24-28.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РАЗРЫВА ТРУБОПРОВОДА

Актуальной проблемой для нефтегазовых компаний Украины остается транспортировка газа к потребителю без потерь. Для решения этой проблемы необходимо полностью автоматизировать процесс оперативного управления транспортом газа. Полная автоматизация, в свою очередь, невозможна без создания математических моделей и подбора наиболее рациональных численных методов, которые позволяют учесть все особенности режимов течения газа (РТГ), особенно в аварийных ситуациях, а также проводят расчет с наибольшей точностью и быстродействием. В работе рассматриваются аварийные ситуации, связанные с разрывом трубопровода, РТГ при этом являются нестационарными неизотермическими (НН).

Целью работы является выбор математической модели нестационарных неизотермических РТГ по участку трубопровода (УТ), которая описывает ННРТГ при разрыве на конце участка трубопровода до момента времени, пока не определено, что произошел разрыв, использование метода характеристик для решения уравнений математической модели, разработка алгоритма, использующего метод Массо и позволяющего найти решение системы дифференциальных уравнений гиперболического типа с известными начальным распределением и граничными условиями, анализ полученных результатов.

Нестационарный неизотермический режим течения газа по УТ описывается квазилинейной системой дифференциальных уравнений в частных производных, полученной из общих уравнений Навье-Стокса газовой динамики для одномерного случая. [1]

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + B(x, t, \Phi) \frac{\partial \Phi}{\partial x} = \Phi(x, t, \Phi), \quad (1)$$

где $B(x, t, \Phi)$, $\Phi(x, t, \Phi)$ – матрицы, элементы которых заданные непрерывно дифференцируемые в некоторой области изменения своих аргументов функции переменных x , t , W , P , T ; $\Phi(x, t) = (W(x, t), P(x, t), T(x, t))$ – некоторое непрерывно дифференцируемое в области G' , решение уравнения (1). [2]

Рассмотрим аварийную ситуацию при разрыве трубопровода до момента закрытия задвижки. Первым этапом будет отсутствие разрыва и аварийной ситуации, математической моделью будет система (1) с заданными начальными условиями и с граничными условиями

$P^1(0, t) = P^1(t)$, $T^1(0, t) = T^1(t)$, $G^2(L, t) = G^2(t)$, при $0 \leq t \leq t_0$. Вторым этапом будет моделирование разрыва трубы до момента закрытия аварийной задвижки. Тогда предыдущие граничные условия меняются на

$$\begin{cases} P^1(0, t) = P^1(t), t_0 < t < t_1; \\ T^1(0, t) = T^1(t), \text{ якщо } W(0, t) > 0, W(L, t) = \frac{P(L, t)}{\sqrt{ZgRT}}. \end{cases}$$

где t_1 – время, когда закрылась аварийная задвижка, то есть определили, что случился разрыв трубопровода.

При решении системы (1) с соответствующими граничными условиями мы имеем три семейства характеристик и на каждом из этих семейств имеем свое дифференциальное соотношение. Для численного решения полученных дифференциальных уравнений характеристик применяется метод Массо, в основе которого лежит замена дифференциальных уравнений характеристик соответствующими конечно-разностными уравнениями. [2]

Для расчета параметров газового потока строится сетка, согласно направлениям характеристик: отрезок $[0, L]$ делится на N частей, получаем точки x_i , $i = 1, \dots, N+1$. Для каждой точки на k -ом временном слое известны следующие параметры $(x_i, t_i, W_i(x_i, t_i), P_i(x_i, t_i), T_i(x_i, t_i))$. Предлагается алгоритм, позволяющий найти значения параметров на $k+1$ -ом временном слое, зная параметры с предыдущего слоя или двух предыдущих слоев и граничные условия.

Был проведен расчет параметров газового потока (расхода, давления, температуры) при разрыве трубопровода при различном числе N точек разбиения УТ. Так как при увеличении N увеличивается точность вычисления, но происходит увеличение затрат машинного вычислительного времени, то выбирается оптимальное количество точек разбиения с учетом этих двух критериев.

Список литературы

1. Тевяшев А.Д., Гусарова И.Г., Каминская А.В. Математическая модель и метод расчета нестационарных режимов в линейных участках магистральных газопроводов / И.Г. Гусарова, А.Н. Коротенко // Радиоэлектроника и информатика. — 2002. — №2 (37). — С.144-150.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БРОЙДЕНА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА

В газотранспортных системах ситуации, которые возникают при транспорте газа, в общем случае, можно разделить на штатные и нештатные или аварийные. В первом случае режимы течения газа, в основном, являются стационарными (квазистационарными) и неизотермическими, а во втором, нестационарными и неизотермическими. Современные компьютерные технологии должны помогать предсказывать развитие аварийных ситуаций для предотвращения их последствий, а для этого необходимы численные методы, которые это могут реализовать, причем реализовать наилучшим образом.

В данной работе рассматривается численный метод, рассчитывающий нестационарные неизотермические режимы течения газа (ННРТГ) по участку трубопровода постоянного диаметра. Это метод конечных разностей с использованием равномерной конечно-разностной сетки, в процессе применения которого возникает необходимость решения системы нелинейных уравнений. Для решения такой системы используется метод Бroyдена.

Целью работы является выбор математической модели нестационарных неизотермических режимов течения газа по участку трубопровода, применение метода конечных разностей с использованием равномерной конечно-разностной сетки (РКРС), разработка алгоритма решения системы дифференциальных уравнений в частных производных гиперболического типа, описывающих такие режимы, разработка алгоритма решения системы нелинейных уравнений методом Бroyдена в контексте данной модели.

Для общего случая ННРТГ описываются квазилинейной системой дифференциальных уравнений в частных производных, которая имеет вид:

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} + B(x, t, \Phi) \frac{\partial \Phi}{\partial x} = \Phi(x, t, \Phi), \quad (1)$$

где B , Φ – матрицы, элементы которых заданные непрерывно дифференцируемые в некоторой области изменения своих аргументов функции переменных x , t , W , P , T ; $\Phi = (W(x, t), P(x, t), T(x, t))$ – некоторое непрерывно

дифференцируемое в области G' решение уравнения (1). [1]

Применяя метод конечных разностей к данной системе (1), дополненной начальными и граничными условиями, найдем ее решение.

Численное решение ищется с использованием РКРС: разделим отрезок $[0, L]$ на n отрезков, длиной Δx . Подставляем в систему (1)

аппроксимацию производных $\left. \frac{\partial \varphi}{\partial x} \right|_i^k, \left. \frac{\partial \varphi}{\partial t} \right|_i^k$ и

получаем систему нелинейных алгебраических уравнений. Решением этой системы является вектор

$$\begin{aligned} \varphi^k &= (\varphi_0^k, \varphi_1^k, \varphi_2^k, \dots, \varphi_l^k, \dots, \varphi_n^k) = \\ &= (W_0^k, P_0^k, T_0^k, W_1^k, P_1^k, T_1^k, \dots, W_n^k, P_n^k, T_n^k). \end{aligned}$$

Данную систему будем решать методом Бroyдена. На s -й итерации получаем линейные системы уравнений, которые в общем виде будут иметь вид:

$$\left[\frac{\partial \psi^k}{\partial \varphi^k} \right]_{\varphi^{k,0}} \delta \varphi^{k,1} = \psi^{k,0}, \quad \text{при } s=0,$$

$$A^{k,s} \delta \varphi^{k,s+1} = \psi^{k,s}, \quad \text{при } s=1, 2, \dots,$$

где $A^{k,s}$ – аппроксимация матрицы Якоби, которая на каждом шаге пересчитывается по формуле:

$$A^{k,s+1} = A^{k,s} + \frac{(\psi^{k,s+1} - \psi^{k,s} + A^{k,s} \cdot \delta \varphi^{k,s+1}) \cdot \delta \varphi^{k,s+1}}{\|\delta \varphi^{k,s+1}\|^2}.$$

В результате ряда проведенных численных экспериментов было показано, что применение метода Бroyдена на этапе решения нелинейной системы уравнений при расчете ННРТГ методом конечных разностей, дает удовлетворительный результат для данной модели.

Список литературы

1. Гусарова И.Г., Мелиневский Д.В. Численное моделирование режимов течения газа методом конечных разностей/ И.Г. Гусарова, Д.В. Мелиневский // Системы Обработки Информации: збірник наукових праць. –2016. – №4(141). – С.23-27.

МЕТОД ПРОГНОЗУ ПАРАМЕТРІВ РУХУ ВИСОКОШВИДКІСНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ І ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

Однією з частинних задач обробки даних, що виникають у процесі моніторингу параметрів руху пасажирських потягів, є прогноз експериментальних даних. Виникнення цієї задачі пов'язане з початком швидкісних пасажирських перевезень залізничного транспорту України на підвищених експлуатаційних швидкостях. У [1] вказується, що засоби моніторингу рухомого складу дають можливість контролювати швидкісний режим руху потяга протягом усього рейсу. Однак доля високошвидкісного режиму (понад 125 км/год) незначна, і по ній не можна отримати точні характеристики вимірюваних величин. Тому задача прогнозу експериментальних даних, отриманих у результаті випробувань швидкісного рухомого складу, є актуальною, оскільки дозволяє знизити рівень динамічного навантаження ходових частин і одиниць рухомого складу, що виникають при випробуваннях потяга на підвищених швидкостях. Крім того, прогноз високошвидкісних характеристик дозволить попередити аварійні ситуації, що виникають на підвищених швидкостях руху через технічний стан ходових частин; дозволить скоротити обсяги ремонтних робіт і витрат на утримання швидкісного рухомого складу. Тому мета роботи передбачає створення математичного методу для прогнозу динаміки швидкісного рухомого складу.

При таблично заданих експериментальних даних $z(t)$ невідома аналітична залежність вигляду $f(t, c)$, що описує функцію $z(t)$, де $c(c_1, c_2, \dots, c_n)$ – невідомі параметри. Коли вигляд апроксимуючої функції невідомий, прогноз за допомогою існуючих методів інтерполяції є нестійким.

Стабілізація апроксимуючої функції являє собою некоректну задачу, тому що можна знайти нескінченну кількість апроксимуючих функцій $f(t, c)$ у рамках заданої точності наближення в інтервалі апроксимації. Поза межами інтервалу апроксимації знайдені $f(t, c)$ можуть як завгодно розбігатися одне від одного, не кажучи вже про розбіжність із шуканою функцією $z(t)$. Однак можливо звузити початкову множину M апроксимуючих функцій до множини M^* за допомогою процедури стабілізації параметрів c_i апроксимуючих функцій $f(t, c)$.

Багатокритеріальні задачі належать до класу складних задач, оскільки їх обчислювальна складність лінійно залежить від розмірності векторного критерію і експоненціально від

розмірності вектора шуканого розв'язку, проте в роботі [3] доведена ефективність застосування багатокритеріальної оптимізації для широкого класу задач.

Зниження обчислювальної складності досягається за рахунок використання нелінійної схеми компромісів за допомогою спеціальної згортки частинних критеріїв у скалярний критерій [4].

В роботі розроблений метод, що дозволяє покращити екстраполяційні властивості апроксимуючих функцій за допомогою багатокритеріальної оптимізації і диференціальних перетворень.

Новий метод стабілізації параметрів c_i апроксимуючих функцій при екстраполяції таблично заданих залежностей оснований на використанні скалярної згортки частинних критеріїв за допомогою нелінійної схеми компромісів уведенням в неї частинних критеріїв на нормальний розв'язок і на нев'язку. Оптимізація отриманого скалярного критерію зводить некоректну задачу екстраполяції до стійкої задачі розв'язання системи кінцевих рівнянь. Даний метод забезпечує мінімальний сумарний рівень частинних критеріїв. В тому випадку, коли відомі методи (наприклад, МНК) дають якісно неправильний результат знаходження апроксимуючої функції $f(t, c)$, застосування цього методу дозволяє отримати рішення з необхідною точністю. Розроблений метод застосований для прогнозу і уточнення значень показників плавності ходу вагону при високошвидкісних режимах руху пасажирського потяга.

Список літератури

1. Звіт про НДР „Розробка імітаційних моделей і засобів оцінки та прогнозування динамічних показників пасажирського рухомого транспорту (Проміжний шифр теми 20-2004Б) / Під керівництвом Ю.В.Дьоміна. – Київ: КУЕТТ, – 2004. – 63 с.
2. Пухов Г.Е. Приближенные методы математического моделирования, основанные на применении дифференциальных Т-преобразований. – К.: Наук. думка, 1988. – 216 с.
3. Засядько А.А. Сравнение методов Тихонова и метода многокритериальной оптимизации при решении задачи восстановления сигналов // *Проблемы управления и информатики*, 2003, № 5. – С. 60-67.

АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ХААРА

Одним из наиболее фундаментальных и эффективных средств цифровой обработки сигналов являются методы обобщенных преобразований Фурье, которые обладают мощными декоррелирующими свойствами и алгоритмами быстрых вычислений [1]. Арсенал ортогональных преобразований постоянно пополняется новыми преобразованиями. Это связано с многообразием задач и необходимостью иметь широкий спектр преобразований с заданными свойствами. Главный недостаток классического преобразования Фурье – это интегральная оценка всех частотных составляющих спектра вне зависимости от времени их существования. Преобразование Фурье прекрасно подходит для стационарных сигналов, но не годится для нестационарных, у которых определённые частотные компоненты существуют только в определённые промежутки времени. В ряде случаев оказывается более удобным в качестве базисов разложения использовать такие системы функций, для которых коэффициенты разложения учитывают поведение исходной функции лишь в нескольких близкорасположенных точках [2]. Использование такого базиса по своей сути означает переход от частотного анализа к масштабному, т.е. исходная функция анализируется с помощью некоторой “стандартной” математической функции, изменяемой по масштабу и сдвигу на некоторую величину. На сегодняшний день отсутствуют простые аналитические формулы анализа и синтеза данных в обобщенной системе Хаара, когда число этих данных может быть как составным, так и простым числом. Решение этой задачи позволит внести определенный вклад в теорию ортогональных преобразований, а так же получать и исследовать новые свойства спектров для данных такого типа.

Известно [2], что любая функция $S(x)$, непрерывная на отрезке $[0, T]$, разлагается в равномерно сходящийся ряд:

$$S(x) = \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{j=1}^{2^{m-1}} C_{mj} \chi_{mj}(x), \quad (1)$$

где C_{mj} – коэффициенты разложения функции $S(x)$ в ряд Фурье-Хаара

Представим формирование сумм преобразования Хаара в виде следующего рекуррентного выражения [3]:

$$x_i^n = \sum_{k=2i-1}^{2i} x_k^{(n-1)}, \quad (2)$$

где

$$n = 1, 2, \dots, (\log_2 N - 1), \quad i = 1, 2, \dots, \frac{N}{2^n}.$$

В этом выражении значения $x_k^{(0)}$ представляют собой исходные отсчеты сигнала. С учетом свойства локальности существования функций Хаара и формулы (2) коэффициенты Хаара можно вычислить следующим образом:

$$C_{mj} = \frac{1}{N} 2^{\frac{m-1}{2}} \left[X_k^{(\log_2 N - 1) - r} - X_{k+1}^{(\log_2 N - 1) - r} \right], \quad (3)$$

где $m = 1, 2, \dots, \log_2 N$; $j = 2^{m-1}$, а для выражения, стоящего в квадратных скобках $r = m - 1$, а $k = 2j - 1$.

Тогда коэффициент C_{01} (свободный член) примет вид

$$C_{01} = \frac{1}{N} \left[X_k^{\log_2 N - 1} + X_{k+1}^{\log_2 N - 1} \right]. \quad (4)$$

Приведенные выражения характеризуются однотипностью процедур, легко программируются, и являются частным случаем общей аналитической формы преобразований Хаара для произвольного числа точек, вывод которого приводится в работе. Полученные в работе соотношения образуют единую алгоритмическую методику обобщенного спектрального анализа и синтеза сигналов в базисе Хаара любой размерности и позволяют повысить эффективность систем обработки данных по тем или иным критериям.

Список литературы

1. Агаян С.С. Успехи и проблемы быстрых ортогональных преобразований (для обработки сигналов изображений) // Распознавание, классификация, прогноз. Математические методы и их применение. – М.: Наука, 1992. – Вып. 3. – С. 146-215.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛАЗЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Сучасні лазерні інформаційно-вимірювальні системи (ЛІВС) дозволяють мати: стабільні еталонні частоти та широкий спектр сигналів, що забезпечує високі точності вимірювання параметрів руху (ПР) літальних апаратів (ЛА) і швидкості передачі інформації [1, 3 – 5].

Постановка задачі підвищення ефективності ЛІВС пов'язана з критерієм оптимальності, під яким розуміється правило, за яким за даними тактико-технічними вимогами (ТТВ) приймають рішення за показниками, які дозволяють одержати кращу ефективність. Розрізняють, при використанні вектору показників якості, умовні критерії переваги [1, 2]. Для показників ЛІВС можуть використовуватись середньостатистичні оцінки або математичні очікування.

Склад показників якості каналів ЛІВС повинен вміщувати усі суттєві показники. Найкращим наближенням до ефективності реального каналу будуть ТТВ, які вміщують показник вартості, від якого залежить можливість реалізації оптимальних рішень. Найкращим показником вартості системи може бути доступна маркетингова ціна, яка в певній мірі відображає технологію виготовлення, логістику, характеристику ринку, тощо.

За результатами проведених наукових досліджень отримані наступні основні висновки.

1. Критерієм якості ЛІВС може служити енергетичний потенціал лазерної лінії зв'язку в бік ЛА, який враховує вплив траси.

2. Задачі оптимального вибору або оптимізації ЛІВС на множинах структур, сигналів і параметрів повинні вирішуватись за одним вектором ТТВ.

3. Задачі параметричного синтезу ЛІВС носять більш об'єктивний характер, ніж задачі вибору структур та сигналів.

4. Алгоритми задач параметричного синтезу задовольняють вимогам універсальності, інваріантності до розмірності задачі, швидкої зходимості, простоти і володіють якостями сепарабельного і блокового програмування.

5. Розроблений та запропонований новий метод математичного програмування вирішує проблему

багатомірності, зходимості, простоти, побудови кривих обміну, тощо.

6. Метод оптимізації може бути використаний для розв'язання багатопараметричних задач з сепарабельними функціями цілі, де функціями зв'язку є асигнування на систему, оскільки ці асигнування завжди є глобальними обмеженнями.

7. Новий метод оптимізації систем та мереж має наступні переваги перед існуючими методами:

- проблема багатовимірності майже не впливає;
- універсальність алгоритму оптимізації для довільних сепарабельних функцій;
- ітеративний процес швидко зходиться, як і у градієнтному методі;

- рішення отримане у загальному (аналітичному) вигляді, що дозволяє одразу отримати криві обміну;

- аналітичний вигляд рішення та оптимуму дозволяє одразу бачити та прогнозувати, які виробництва і якості ЛІВС та їх функціональних елементів (ФЕ) потрібно розвивати.

8. На відміну від звичайних методів проектування ЛІВС або інших систем, де інтуїтивно назначають параметри ФЕ, пропонується використовувати усю можливу маркетингову статистику, що майже на порядок може підвищувати ефективність систем.

Список літератури

1. Г. В. Алешин, Ю. А. Богданов, "Эффективность сложных радиотехнических систем", Киев, 288 с., 2008.
2. Л. С. Гуткин, "Оптимизация радиоэлектронных устройств по совокупности показателей качества", Москва, 278 с., 1974.
3. Лазерные системы передачи данных и их оптимизация, Радиотехника за рубежом. 1970, № 3.
4. В. К. Пратт, "Определение оптимальных характеристик оптических систем", Труды НИИР, Т. 58, № 10, с. 355-364, 1970.
5. Г. В. Алешин, А. В. Коломійцев, и др., "Информационные технологии и защита информации в информационно-коммуникационных системах", Коллективная монография, под ред. В.С. Пономаренко. – Харьков, 486 с., 2015.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОЙ ИММУННОЙ СЕТИ

Использование иммунных моделей позволяет группировать данные как на основе обучающей выборки (ОВ), так и в процессе иммунного обучения (ИМО). При этом классификация может быть выполнена с контролируемым и неконтролируемым обучением, а также путем автоматической классификации. Автоматическая классификация подразумевает как распределение группируемых данных между множеством исходных классов, так и выделение кластеров для данных, которые не могут быть классифицированы.

Модель искусственной иммунной сети, функционирующая на основе теории искусственных иммунных систем [1], является одной из наиболее распространенных моделей, используемых при решении различных практических задач. Это обуславливается возможностями взаимодействия классифицируемых антител не только с обучающими антигенами, но и между собой. Наиболее распространёнными алгоритмами, реализующими данную иммунную модель, являются алгоритмы aiNET и opt-aiNET (является модификацией aiNET для решения задач оптимизации). Вследствие ряда особенностей задачи автоматической классификации, она не может быть решена при использовании алгоритма aiNET. Поэтому для ее решения был разработан алгоритм автоматической классификации aiNETma

Основной особенностью алгоритма aiNETma является изменение поведения стимулирующих антител, взаимодействующих с различными множествами классифицируемых объектов в процессе ИМО. В соответствии с этим, при работе с антителами, которые могут быть отнесены к одному из существующих классов посредством ИМО, стимулирующие антитела формируют области стимуляции, представляющие множество классифицируемых антител. При работе с антителами, для группировки которых необходимо формирование новых кластеров, области стимуляции не формируются, и стимулирующие антитела представляются данным объектам в качестве целевых антигенов.

Алгоритм aiNETma использует два набора стимулирующих антител для обеспечения классификации и кластеризации исходного множества объектов. Таким образом, в процессе ИМО участвует все множество классифицируемых объектов, т.е. обучение не проводится отдельно для

множества классифицируемых антител, и антител, которые группируются путем кластеризации.

Функционирование алгоритма автоматической классификации данных aiNETma разделяется на ряд основных этапов [2]: 1) подготовительный этап и классификация без обучения; 2) ИМО и формирование кластеров; 3) уточнение границ сформированных кластеров и исходных классов. На первом этапе работы алгоритма aiNETma происходит определение значений пороговых аффинностей на основе объектов ОВ. Полученные значения используются не только для определения множества антител, которые могут быть классифицированы без обучения, но и для выделения стимулирующих антител, использующихся в качестве центров формируемых кластеров. При отсутствии объектов ОВ, значение пороговой аффинности определяется для популяции антител, после чего начинается процесс кластеризации. После разделения классифицируемой популяции антител происходит определение стимулирующих объектов для классифицируемых и стимулирующих антител для данных, группировка которых осуществляется посредством кластеризации.

В процессе ИМО используются стимулирующие антитела и антитела, для которых происходит формирование кластеров. В соответствии с этим, при обработке стимулирующих антител используются целевые антигены, выбранные для областей стимуляции. При этом супрессии подвергаются не только стимулирующее антитело и его клоны, но антитела из области его стимуляции. В процессе обработки антител вместо целевых антигенов используется множество стимулирующих антител, являющихся центрами формируемых кластеров. При этом супрессии подвергаются только клонированные антитела и их клоны.

Список літератури

1. Dasgupta D. *Immunological computation, Theory and applications* / D. Dasgupta, L.F. Nino – Taylor & Francis Group, 2009. – 278 p.
2. Кораблев Н.М. Автоматическая классификация данных на основе иммунной модели клонального отбора / Н.М. Кораблев, А.А. Фомичев, Р.Р. Малюков // *Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи): праці міжнар. наук.-практ. конф. – Київ-Черкаси. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2017. – С. 126-127.*

СИНТЕЗ ПРИСТРОЇВ КОНТРОЛЮ І ТЕСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ

При створенні розподіленої системи дуже важливо домогтися, щоб вона могла автоматично відновлюватися після часткових відмов, трохи знижуючи при цьому загальну продуктивність. Зокрема, якщо не трапилась відмова, розподілена система в процесі відновлення повинна продовжувати працювати прийнятним чином, тобто бути стійкою до відмов, зберігаючи при відмовах певну ступінь функціональності.

В електронних компонентах або кабелях, які використовуються для зв'язку, під дією електромагнітних перешкод можуть з'являтися небажані електричні струми. Однак зазвичай вони просто спотворюють сигнал, який використовується для передачі даних, не пошкоджуючи обладнання. Невелике спотворення електричного сигналу може призвести до неправильної інтерпретації одержувачем одного або декількох бітів даних. У деяких випадках перешкоди повністю знищують сигнал, а це значить, що після передачі даних відправником одержувач взагалі не виявить надходження даних. Іноді перешкоди можуть несподівано створити в лінії передачі прямо протилежний ефект: хоча відправник нічого не посилав, одержувач може інтерпретувати перешкоди, як допустиму послідовність бітів або символів. Основна причина ускладнення мереж обміну даними пов'язана з тим, що цифрові системи передачі сприйнятливі до перешкод, які можуть викликати появу випадкових даних, втрату або спотворення інформації. Тому завдання виявлення в мережі розподілених систем більшого числа помилок, не збільшуючи при цьому обсягу службової інформації, в кожній одиниці даних є актуальною.

Цієї мети можна досягти шляхом розробки універсальних програмних, апаратних або програмно-апаратних засобів контролю повідомлень і апаратури розподілених систем. При цьому, в основі таких розробок лежать методи і алгоритми завадостійкого кодування. Найбільшого поширення набули засоби контролю інформації з використанням циклічних надлишкових кодів, програмна і апаратна реалізація яких не викликає особливих труднощів. Одним з таких напрямків використання циклічних кодів є сигнатурний аналіз, який успішно застосовується не тільки для контролю передачі інформації, але і для перевірки на працездатність електронного цифрового обладнання [1]. Тому основна мета цього

дослідження є удосконалення методики синтезу універсальних, швидкодіючих багатоканальних пристроїв на основі методу сигнатурного аналізу, які дозволяють локалізувати помилки в інформаційних пакетах повідомлень і діагностувати обладнання.

На етапі математичного моделювання роботи багатоканальних сигнатурних аналізаторів припустимо, що вхідна інформація обробляється по групах по m розрядів в кожній. Тоді результат згортки даних можна перетворити до виразу:

$$\text{sigv}(t) = \sum_{i=1}^{r-1} S^{m(i-1)} \sum_{j=0}^{m-1} S^j v_j, \quad (1)$$

де r – кількість тактів роботи приладу при перевірці вхідної послідовності: v_i – i -й елемент вхідної послідовності; S – супроводжуюча матриця, яка однозначно описує характеристичний поліном [2].

Вже згадана архітектура сигнатурного аналізатора дозволяє контролювати дані по групах. При цьому прийом інформаційної послідовності може бути здійснений за один такт роботи тактового генератора, якщо це дозволяє розрядність аналізатора. У тому випадку, якщо розрядність аналізатора менше довжини групи розрядів, то її обробка може здійснюватися протягом кількох тактів роботи тактового генератора. Оскільки група бітів інформаційної послідовності може оброблятися у міру їх прийому в буферному пристрої зберігання даних, то немає необхідності в існуванні процесу складання цієї послідовності. При цьому не обов'язково чекати прибуття «спізнюються» груп розрядів.

Багатоканальний сигнатурний аналізатор дозволяє оперативно змінювати кількість активно працюючих входів відповідно до кількості розрядів, що вимагають обробки за один такт генератора імпульсів. Крім того, запропонована функціональна схема забезпечує можливість локалізації помилок в інформаційній послідовності з точністю до групи розрядів і діагностування елементів розподіленої інформаційної системи з точністю до типового елемента заміни.

Список літератури

1. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. / Р. Бернард, С. Скляр. – М.: Вильямс, 2013. – 1104 с.
2. Патент на винахід. Україна № 85626, кл. G 06 F 11/00, 2013.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ POLYBASE В РАБОТЕ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ

Доступ к данным, которые размещены на различных серверах и управляются СУБД разного типа, реализуется за счет задания нескольких строк соединения и соответствующих пространств имен [1, 2]. Такая комбинация часто встречается в растущих компаниях, когда первоначально данные в главном офисе хранились в Oracle, затем при появлении филиалов, для их данных закуплен SQL Server и, наконец, при выходе компании в Интернет, соответствующие данные стали размещать на серверах MySQL.

Ситуация усложняется, когда благодаря интенсивному применению Интернет-технологий понадобилось использование баз данных NoSQL. Здесь, помимо библиотек для специфических провайдеров данных и строк соединения, требуется отказаться от использования языка SQL. В качестве средства для выполнения CRUD-операций с базой данных используют различные методы [3].

Для решения проблемы обработки данных, хранящихся во множестве баз данных различного типа, разработана технология Hadoop. Она предназначена для обработки больших объемов данных (от нескольких терабайт до нескольких петабайт), которые хранятся в большом количестве файлов. Размер каждого из них достигает порядка 10 гигабайт и больше и расположены на нескольких компьютерах (их может быть несколько десятков и более) [4].

Чаще всего Hadoop используется в качестве хранилища данных гибридного типа. В нем справочные данные хранятся в реляционной базе данных, а данные о повседневной работе компании загружаются в NoSQL-хранилище в преобразованном и очищенном виде из вебсайтов.

Тенденция упрощения интерфейса пользователя с Hadoop была подхвачена многими производителями [4]. В частности, в Microsoft она реализовалась как технология PolyBase [5]. Эта технология позволяет работать с Hadoop средствами языка T-SQL. Технология PolyBase представлена как новый компонент в SQL Server 2016 в качестве моста между Hadoop и SQL Server. PolyBase позволяет выполнять следующие операции:

1) производить запросы на получение данных из SQL Server к Hadoop;

2) импортировать данные из Hadoop в SQL Server;

3) экспортировать данные из SQL Server в Hadoop.

Две последние операции используются в качестве средства ETL при формировании хранилища данных, а первая – непосредственно для анализа данных в гибридном хранилище. Экспорт данных также используется для пересылки в киоски данных для их анализа и построения отчетов [5].

Использование PolyBase позволяет легко применять все инструменты анализа данных, которые разработаны Microsoft, к данным, хранящимся в Hadoop. К ним относятся как более приближенные к конечному пользователю Excel и Power BI с их надстройками Power Pivot и Power Query, так и более профессиональные службы Integration Services, Analysis Services, Reporting Services и Machine Learning Services, ориентированные на разработчиков [5]. Помимо вычислительных средств Microsoft здесь могут использоваться эффективные распределенные вычисления Hadoop, что позволяет применять механизмы распараллеливания MapReduce и YARN в нагруженных вычислениях.

Для использования стека Hadoop – PolyBase вначале разворачивается и настраивается Hadoop. Для упрощения начала работы с Hadoop можно воспользоваться готовыми дистрибутивами, которые устанавливаются на виртуальную машину.

Список литературы

1. Федько В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2013. – 200 с.
2. Федько В. В. Сучасні засоби доступу до даних / В. В. Федько, О. В. Тарасов, М. Ю. Лосєв. – Х.: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 328 с.
3. Бэнкер К. MongoDB в действии / К. Бэнкер. – Москва: ДМК Пресс, 2012. – 394 с.
4. Shvachko K. Apache Hadoop. The Scalability Update. – USENIX (The Advanced Computing Systems Association). – 2011. – Vol. 36, no. 3. – P. 7–13.
5. О новых функциях SQL Server 2016. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/company/microsoft/blog/302770/>

СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА БАЗЕ JAVA-ТЕХНОЛОГИЙ

Одним из видов деятельности преподавателей высшего учебного заведения в течение учебного года является разработка заданий для контроля уровня учебных достижений студентов, проведение такого контроля и проверка соответствующих работ. Указанная деятельность часто недостаточно эффективна, поскольку требует значительных временных затрат на большинстве этапов контроля и не всегда позволяет объективно оценить уровень учебных достижений студента.

В то же время в мире существует множество программных продуктов для автоматизации процесса контроля знаний. Например, компания Captterra Inc., являющаяся подразделением Gartner Inc. – признанного мирового лидера в исследованиях и консалтинге в области информационных технологий, предоставляет интернет-сервис для поиска, подбора и сравнения программного обеспечения, где приведен список из сорока программных продуктов для проведения компьютерного оценивания знаний [1].

В результате отбора по таким важным критериям как возможность использования банка вопросов, случайный порядок вопросов и возможность автоматического выставления оценки остается восемнадцать программных продуктов. Все они представляют собой облачные сервисы. Использование только одного из них: Edbase, разработки одноименной компании из США, является бесплатным. Остальные же являются коммерческими и предоставляются на условиях уплаты периодических арендных платежей.

Все рассмотренные программные продукты предназначены для широкомасштабного оценивания знаний, квалификации и других характеристик персонала правительственных учреждений, компаний, студентов учебных заведений различного уровня, в котором одновременно могут принимать участие несколько десятков человек.

Однако, использование подобных программных продуктов в случае необходимости одновременного участия в тестировании небольших групп студентов, как правило, не больше 10 – 15 человек, довольно ограничено вследствие экономических факторов, а зачастую и сложности их адаптации для конкретной области применения,

например, контроля уровня учебных достижений студентов по некоторой учебной дисциплине.

Поэтому автором был разработан программный продукт «Knowledge Assessment System» (KnAS), предназначенный для компьютерного оценивания уровня учебных достижений студентов. Он может применяться в высших учебных заведениях при проведении текущего или итогового контроля.

KnAS обеспечивает следующие основные возможности: проведение тестирования, случайный выбор заданного количества вопросов из соответствующего банка, случайный порядок следования вопросов и ответов, автоматическое выставление оценки, задание длительности тестирования, использование зашифрованного банка вопросов, протоколирование результатов.

KnAS представляет собой кроссплатформенное программное обеспечение на базе программной платформы Java SE и объектно-ориентированного языка программирования Java. Графический интерфейс пользователя разработан на основе современной Java-технологии JavaFX. Для работы с банком вопросов используются Java-фреймворки JAXB и Java Cryptography Architecture.

Для возможности запуска и работы программного продукта целевой компьютер должен удовлетворять таким минимальным системным требованиям: операционная система Windows Vista или Mac OS X или один из дистрибутивов Linux; процессор Pentium II 266 МГц; Java Runtime Environment 8 (JRE 8); свободное пространство на диске 152 Мб; доступная оперативная память 128 Мб.

Приложение не требует инсталляции и может полностью храниться на съёмном носителе информации, например, флеш-накопителе, и запускаться с него. Это позволяет использовать данное приложение на компьютерах, где отсутствует JRE.

В дальнейшем предполагается преобразовать KnAS в веб-приложение, а также расширить его функциональность за счёт добавления новых типов вопросов, авторизации и аутентификации пользователя, а также других элементов.

Список литературы

1. Exam Software. [Online]. Available: <https://www.captterra.com/exam-software/>

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ

В даний час підприємства водного транспорту функціонують в умовах жорсткої конкуренції. Економічна криза поставила судноплавні компанії водного транспорту в скрутне становище. Успіх реалізації ефективної системи управління і розвитку підприємств залежить від грамотного застосування логістичних технологій. Незважаючи на цілком очевидний взаємозв'язок логістичних технологій і стратегічного розвитку судноплавних компаній, методи їх інтеграції у літературі до сих пір залишаються недостатньо висвітленими. Удосконалення транспортної логістики на водному транспорті – важлива умова оптимальної організації морських та річкових сполучень в системі управління транспортним процесом.

62-65% всіх вантажних перевезень в світі виконується водним транспортом. Таким чином, в забезпеченні міжнародних зв'язків різних держав, їх економічного розвитку, транспортної незалежності водний транспорт відіграє велику роль.

У вирішенні цього завдання одним з істотних питань виробничого менеджменту є підвищення ефективності інформаційної системи, за допомогою якої здійснюється планування, управління і контроль процесу доставки вантажів завдяки випереджаючій інформації, що супроводжує і закінчує процес, особливо в умовах невизначеності.

Інформаційна система управління транспортно-логістичним процесом як об'єкт моделювання настільки складна, що описати її поведінку, вибрати ту чи іншу схему формалізації дуже важко або взагалі неможливо. В таких випадках імітаційна модель дозволяє вивчати структуру об'єкта і його поведінку по реакції моделі об'єкта на задані, подібні за параметрами з реальними, вхідними впливами.

Імітаційна модель повинна відображати велике число параметрів, логіку і закономірності поведінки модельованого об'єкта в часі та просторі [2].

В даний час спостерігається ускладнення внутрішніх і зовнішніх правил управління транспортно-логістичним підприємством внаслідок переходу на нові економічні умови. При проектуванні та розробці ІС підприємства використовуються методи, які можна розділити на чотири великі класи: структурно-функціональні, віртуальні (універсальні), функціонально-технологічні та об'єктні – ці методи добре зарекомендували себе при проектуванні як спеціалізованих так і універсальних систем. Однак,

сьогодні спостерігається необхідність переходу від цих класичних моделей теорії управління до логіко-лінгвістичних моделей, в яких використовуються логічні засоби обробки для перетворення даних.

Щоб побудувати імітаційну модель процесу перевезення вантажу, необхідно виявити вхідні і вихідні дані, чинники, які оцінюють і впливають на процес, і врахувати нелінійні залежності між ними [1]. Ці умови визначають суттєвий вплив факторів (безліч) зі складними зв'язками, і характер зміни цих факторів часто непередбачуваний. Нерідко для знаходження оптимального рішення задач управління необхідний інтелект людини та накопичений в базах знань досвід. Саме тому в останні роки не тільки в науці і техніці, але й в економіці так затребувані технології штучного інтелекту.

Розглянемо застосування інтелектуальної системи для проведення імітаційних експериментів.

На вхід інтелектуальних систем надходять результати імітаційних експериментів, які здійснюють аналіз та пропонують на вибір декілька варіантів рішень. Далі експерти можуть зупинити свій вибір на більш раціональному рішенні або провести перенастроювання параметрів, керуючись результатами інтелектуального аналізу, та продовжити експеримент.

Кінцева мета моделювання – ухвалення рішення, яке повинно бути вироблено на основі всебічного аналізу результатів. Проведення експерименту на імітаційній моделі вимагає складної математичної та інформаційної підтримки процесу системного моделювання, пов'язаного з обчислювальними процедурами, плануванням експерименту, оптимізацією, організацією роботи з великими обсягами даних в процедурах прийняття рішень.

Список літератури

1. С. В. Глушков, "Построение нечеткой нейросетевой модели информационной системы управления транспортно - логистическим процессом", Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, №3, с. 100-111, 2013.
2. Р. Шенон, "Имитационное моделирование", Искусство и наука. – М.: Мир, 424 с, 1978.
3. М. А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко, "Устройство и оборудование транспортных средств", – СПб: Лань, 235 с, 2013.

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ НАВЧАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Задача ідентифікації деякого об'єкта, яка є частиною загальної задачі оптимізації його роботи, істотно ускладнюється при необхідності її розв'язання в реальному часі. Додаткові труднощі її рішення викликають наявність нелінійностей в описі досліджуваного об'єкта і відсутність інформації про статистичні властивості сигналів і завад. Труднощі, пов'язані з ідентифікацією нелінійних динамічних об'єктів класичними методами, призвели до появи і розвитку альтернативного, нейромережевого, підходу до вирішення цієї задачі.

При використанні штучних нейронних мереж (ШНМ), як і при традиційному підході, виникають проблеми структурної і параметричної оптимізації, що відповідають визначенню оптимальної архітектури мережі і її навчанню. Задача навчання мережі зводиться до мінімізації деякого наперед обраного функціоналу якості. Найбільш широко використовуваний на практиці квадратичний функціонал призводить до різних алгоритмів навчання, що дозволяє отримати оцінки шуканого вектора при нормальних розподілах завади.

Більшість відомих у даний час алгоритмів навчання нейронних мереж засновано на використанні жорстких і важко перевіряємих умов, які пов'язані з гіпотезою нормальності закону розподілу завад і обґрунтовані посиленнями на центральну граничну теорему, і являє собою деякі модифікації методу найменших квадратів (МНК).

Однак у багатьох задачах ідентифікації часто виникає необхідність врахування асиметрії розподілу вихідних даних (і завад). Якщо для боротьби з завадами, що мають довгі «хвости» і нульові математичні очікування, досить ефективним є застосування неквадратичних критеріїв, то при наявності завад з асиметричними розподілами оцінки, одержувані за допомогою відомих робастних методів, які використовують симетричні функції впливу, є зміщеними.

Існує досить велика кількість функціоналів, які забезпечують отримання робастних М-оцінок, проте найбільш поширеними є комбіновані функціонали, запропоновані Хьюбером і Хемпелем.

Класичні робастні методи, які мінімізують ці та інші неквадратичні функціонали, орієнтовані на симетричність засмічення, коли викиди однаково часто з'являються як в області негативних, так і в області позитивних значень. Вони також дозволяють ефективно боротися з завадами, що описуються

моделлю Тьюки-Хьюбера, яка використовує суміш двох завад з гаусовськими розподілами, що мають нульові математичні сподівання та різні дисперсії.

У більш загальній ситуації довільного виду засмічення, наприклад, коли гаусовський розподіл, що засмічує, має ненульове математичне сподівання або є несиметричним, оцінки вектора параметрів мережі будуть зміщеними. Необхідність урахування асиметрії розподілів обумовлює доцільність вибору асиметричних функціоналів.

Принципово можуть бути отримані асиметричні функціонали (АФ) різних видів. При цьому базою для них служать відповідні традиційні симетричні функціонали робастного М-навчання. Наявність інформації про вид асиметричного розподілу даних і завад є основою для вибору параметрів функціоналів і має значний вплив на вигляд АФ.

Застосування асиметричних функціоналів забезпечує в цьому випадку досягнення робастних властивостей одержуваних оцінок, а усунення зміщення досягається шляхом корекції цих оцінок з використанням будь-якої завадостійкої оцінки параметрів завади. Якщо інформація про належність завади до деякого певного класу розподілів відома, то завдання істотно спрощується, і параметри завади можуть бути оцінені з будь-яким необхідним ступенем точності.

Серед найбільш простих в обчислювальному відношенні однокрокових алгоритмів ідентифікації найбільш ефективними є алгоритми Качмажа і Нагумо-Ноди. В роботі досліджуються ці алгоритми та вивчаються їх модифікації, які мають робастні властивості, що дозволяє ефективно навчати ШНМ в умовах завад, які мають негаусовські розподіли.

Показано, що при відсутності інформації щодо статистичних властивостей завад слід скористатися моделлю Хьюбера-Тьюки, тобто апроксимувати невідомий розподіл завади двома, наприклад, нормальними розподілами з різними математичними сподіваннями і дисперсіями, оцінки яких і використовувати потім при навчанні мережі. При цьому слід мати на увазі, що метою такої апроксимації є усунення зміщення в одержуваних оцінках.

Наведено результати імітаційного моделювання, які свідчать про ефективність запропонованого підходу та на основі яких розроблено рекомендації щодо практичного його використання.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМ

Важливою особливістю сучасності є нестабільність середовища господарювання, яка є характерною умовою розвитку підприємства в умовах ринкової економіки. При цьому визначальними умовами сучасної діяльності підприємства є деяка невизначеність ринку, а також термінів і умов поставок, поведінки власників, конкурентів, органів державної влади тощо.

Сучасне підприємство існує й розвивається в досить активному зовнішньому середовищі, пристосовуючись до його змін, тому складність і нестабільність ринкового оточення вимагають від підприємства постійного вдосконалювання форм і методів господарювання.

З метою забезпечення виживання і збереження конкурентоспроможності підприємств у сучасних швидкоплинних умовах функціонування потрібне систематичне коректування їх господарської діяльності з урахуванням змін навколишнього середовища.

Тому, управління змінами на вітчизняних підприємствах повинно бути орієнтоване переважно не на вирішення існуючих проблем, а на використання наявних можливостей і сильних сторін підприємства.

Інакше кажучи, управління організаційними змінами має здійснюватися на засадах адаптивного підходу, що передбачає використання в якості бази організаційних змін існуючого потенціалу підприємства й виявлення його резервів [1,2].

Так у секторі адаптивного реагування на зовнішні зміни активізуються процеси адаптаційної модифікації. Тому, якщо керівництво підприємства готове до оперативних дій на збурення середовища функціонування, то персонал адміністрації підприємства реалізує процес активного адаптивного управління змінами.

Але, якщо конкретні політичні, соціальні та економічні обставини утруднюють настання наступного етапу виживання, то персонал адміністрації ризикує втратити ємність ринкової ніші (її просто займуть конкуренти). Якщо настає черговий, але новий ефект нестабільності, реалізується процес реактивного адаптивного управління змінами, тому реалізація механізму активної інноваційної діяльності забезпечує товаровиробникам економічну стійкість та стабільну рентабельність.

Тому, адаптивний підхід у системі управління підприємством – це є підхід, пов'язаний зі створенням і реалізацією найбільш оперативних і результативних стратегій відображення підприємством та його мережевими структурами впливів ринкового середовища [2,3].

Таким чином, обрані оптимальні варіанти стратегії адаптивного управління і гармонізація маркетингових досліджень у системі забезпечення адаптаційного статусу та прийняття управлінських рішень комбінуються в реалізації економічних заходів та вирішенні проблеми функціонування і успішного розвитку економічного механізму.

Слід підкреслити, що в умовах глобалізації економіки та посилення конкуренції стають все більш необхідними потужні та гнучкі інтелектуальні програмні системи класу Business Intelligence, здатні безупинно здобувати нові знання та змінювати свою структуру і функції, розвиваючись і адаптуючись разом з підприємством до розв'язуваних завдань та умов зовнішнього середовища.

Тому один зі шляхів вирішення такого завдання пов'язаний із застосуванням мультіагентних систем (МАС), що одержали стрімкий розвиток в останнє десятиліття [3,4].

Головним, ключовим елементом таких систем стає програмний агент, здатний сприймати ситуацію, ухвалювати рішення та взаємодіяти з іншими агентами. Ці можливості радикально відрізняють МАС від існуючих “жорстко” організованих систем, забезпечуючи їм таку принципово важливу нову властивість, як здатність до самоорганізації.

При цьому окремі “частини” програми вперше одержують можливість домовлятися про те, як повинна вирішуватися задача, ці “частини” здобувають власну активність і можуть ініціювати діалог з користувачем у заздалегідь не визначені моменти часу, працювати в умовах невизначеності тощо.

Список литературы

1. *Планування та проектування інформаційних систем [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.collegechnu.cv.ua/images/Books/Komp_N/Proekt.pdf.*
2. *Адаптивная информационная система [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.zubolom.ru/lectures/iis/8.shtml>.*

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВЕДЕННЯ АРХІВУ КЕРУЮЧИХ ПРОГРАМ ДЛЯ НОВОКРАМАТОРСЬКОГО МАШИНОБУДІВНОГО ЗАВОДУ

В наш час роль інформаційних технологій постійно зростає, насамперед у галузі побудови автоматизованих систем управління (АСУ) виробництвом [1]. Так, на Новокраматорському машинобудівному заводі використовується більше ніж 200 верстатів з числовим програмним керуванням (ЧПК) та кожен рік складається приблизно 1000 програм для верстатів з ЧПК. Собівартість продукції залежить, значною мірою, від злагодженої роботи кожного з етапів виробничого процесу [2]. В будь-якому виробництві є такі етапи, як отримання технічного завдання, розробка конструкторської документації, розробка технологічної документації, переклад технологічних процесів у систему ЧПУ, безпосереднє виготовлення на верстаті з ЧПУ та технічний контроль [3].

Через це злагоджена робота спеціалістів на кожному з етапів виготовлення великого устаткування забезпечує оперативність та ефективність виробництва. Раніше всю цю роботу працівники виконували "вручну", тобто на папері. Це потребувало багато ресурсів часу, економічних ресурсів на оплату праці тощо. Але сучасність вимагає автоматизації максимальної більшості процесів, скорочення часу на виробництво та якомога кращої якості. Нагальною потребою є підвищення ефективності формування та ведення архіву керуючих програм для технологічної підготовки виробництва, який пов'язує всі етапи виробництва, полегшує роботу фахівців, прискорює пошук будь-якої документації, яка стосується даного процесу. Для досягнення максимального ефекту від використання нового устаткування з ЧПК потрібне застосування сучасних інформаційних технологій, що реалізують питання зберігання і управління даними про керуючі програми (КП). Ці технології є частиною концепції управління життєвим циклом (ЖЦ) продукції, яка охоплює всі дані про виріб протягом всього ЖЦ продукції.

В теперішній час існує достатня кількість програмного забезпечення, яке буде в нагоді на виробництві. В цих програмних продуктах є свої переваги та недоліки. Головний недолік – це те, що такі продукти мають ліцензію і через це регулярно потрібно сплачувати певну суму коштів для підтримки актуальності, що не завжди можуть собі

дозволити деякі підприємства, насамперед, малі підприємства. І якщо тратити на продукт великі кошти, підвищення ефективності може погано сказатися на економічній складовій підприємства. Другий недолік – це універсальність цього програмного забезпечення. Не можна підвищити ефективність заплативши значну кількість коштів за функції, які не будуть використовуватися на виробництві. УП вимагають надійного зберігання і зручного доступу. З урахуванням цих вимог з'являється необхідність розробити концепцію для підвищення ефективності формування та ведення архіву керуючих програм для технологічної підготовки виробництва Новокраматорського машинобудівного заводу. Вона буде містити в собі всі переваги існуючих аспектів. Також треба подбати про економічну сторону питання, що важливо не тільки для заводу, який знають і в Європі, але й для дрібних підприємств, які тільки розпочинають свою діяльність. Крім того, концепція буде орієнтована на чітке виконання поставленої задачі.

Підвищення ефективності полягає в забезпеченні програм для обладнання з ЧПУ можливістю зберігання всього обсягу інформації, пов'язаної із застосуванням КП на підприємстві в рамках однієї системи, "наведення порядку" в інформації, пов'язаної із застосуванням КП, забезпечення умов для інтеграції цієї інформації в рамках сучасних PDM/ERP систем верхнього рівня, спрощення процедур передачі КП та технологічної документації між підрозділами підприємства, гарантоване збереження КП і пов'язаної з ними технічної документації за рахунок застосування спеціалізованих засобів, захист інформації від несанкціонованого використання, коректну одночасну роботу де-кількох користувачів з КП. Отже, підвищення ефективності формування та ведення архіву керуючих програм є необхідним для забезпечення безперервного технологічного процесу, злагодженої роботи фахівців різних підрозділів та підвищення якості виробленого продукту.

Список літератури

1. Википедия [Электронный ресурс]. Режим доступа к ресурсу: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПЕРАЦИЙ С НЕДВИЖИМОСТЬЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ООО «АРИСА»

Отличительной особенностью современности стало дальнейшее развитие рыночных отношений, которое, в свою очередь, привело к включению в сферу товарно-денежных операций объектов недвижимости. Недвижимость – это вид имущества, признаваемого в законодательном порядке недвижимым. В свою очередь, рынок недвижимости – это механизм, посредством которого соединяются интересы и права, а также устанавливаются цены на недвижимость [1].

Анализ показал, что отличительными особенностями современного рынка недвижимости является значительно увеличившееся количество предлагаемых к продаже объектов, причем объектов самого разного назначения, всё возрастающее количество сделок, существенно повысившаяся интенсивность характера операций с недвижимостью.

Необходимо отметить, что довольно часто по роду своей деятельности агентства недвижимости приходится сталкиваться с необходимостью ведения как учета, так и обработки значительного объема данных по сделкам. Кроме того, предприятие по работе с недвижимостью должно осуществлять размещение рекламы, проводить мониторинг рынка недвижимости, работать со всё возрастающим объемом документации и т.д.

Кроме того, работа агентства недвижимости сочетает в себе решение целого комплекса задач, от задач отдельного риелтора до задач всего агентства.

Таким образом, на повестку дня выходит решение таких задач, как ведение общих реестров, обмен информацией между сотрудниками агентства, централизованное отслеживание поступающих от клиентов и контрагентов звонков, сообщений, заявок, документов и т.д.

Так уж сложилось исторически, что все эти операции в недалеком прошлом выполнялись вручную. Но происходящие в настоящее время кардинальные изменения, ускоренное развитие информационных технологий, резкое повышение интенсивности операций, конкуренции рынка привело к необходимости использования автоматизированных систем и в секторе операций с недвижимостью [2].

Не трудно видеть, что использование, так называемых, традиционных, «ручных» подходов в работе с недвижимостью не отвечает требованиям

современности. Все больше предприятий, осуществляющих операции с недвижимостью, стремятся внедрить достижения информационных технологий, которые позволят существенно увеличить эффективность и скорость обработки заказов, а также привлечь с их помощью новых клиентов.

Анализ современного рынка недвижимости показывает, что он обладает довольно ярко выраженной спецификой, в результате чего представлен в основном специализированными системами автоматизации работы с недвижимостью.

Так, в сфере работы с недвижимостью в настоящее время достаточно широко известны следующие автоматизированные системы [1]: «Лидер Недвижимость», «Идеальный Вариант: Недвижимость», «CRM4YOU Realty», «Феникс», «Real Estate CRM» и т. д.

В качестве недостатка рассмотренных программных продуктов следует отметить, то обстоятельство, что они, как правило, являются универсальными, то есть обладают в определенном смысле, избыточностью функциональных возможностей, что также увеличивает их стоимость и делает их порой недоступными для владельцев малых и средних предприятий.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что решение данной проблемы заключается в разработке программного модуля реализации операций с недвижимостью информационной системы ООО «Ариса», среди отличительных особенностей которого следует выделить следующие: доступная цена, специализация продукта под конкретного пользователя, ориентирование не только на владельца, но и, в первую очередь, на клиента, предоставление клиентам возможности резервирования недвижимости, доступность информации о истории цен, учете сделок и т. д., а также интуитивно понятный, простой и удобный интерфейс.

Список литературы

1. Википедия. Недвижимость [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://ru.wikipedia/wiki/>.
2. Автоматизация агентства недвижимости [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://citforum.ru>.
3. Сделки с недвижимостью [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.grandars.ru/-college/biznes/sdelki-s-nedvizhimostyu.html>.

СКОРОЧЕННЯ РОЗМІРНОСТІ ДАНИХ ІЗ ҐЕШУВАЛЬНИМ ПЕРЕТВОРЕННЯМ

Однією з проблем, що виникають при побудові діагностичних і розпізнавальних моделей є велика розмірність даних, яка збільшує розмір моделі та час її побудови. Для скорочення розмірності даних застосовують багато методів [1–3], які з різних точок зору здійснюють відбір ознак та екземплярів. З метою уніфікації та прискорення скорочення розмірності пропонується метод редукції даних із ґешуванням.

Етап ініціалізації. Задати вихідну вибірку спостережень $\langle x, y \rangle$, $x = \{x^s\}$, $x^s = \{x_j^s\}$, $y = \{y^s\}$, де x^s – s -й екземпляр, x_j^s – значення j -го вхідного, а y^s – вихідної ознаки s -го екземпляра вибірки. Сформувані набір еталонів класів $C^q = \{C_j^q\}$:

$$C_j^q = \frac{1}{S^q} \sum_{s=1}^S \{x_j^s | y^s = q\},$$

$$q = 1, \dots, K, j = 1, \dots, N,$$

де q – номер класу, S – обсяг вибірки, N – кількість ознак, S^q – кількість екземплярів q -го класу, C_j^q – значення координати еталона q -го класу за j -ю ознакою, K – кількість класів.

Етап формування ґешів для екземплярів. Для кожного s -го екземпляра x^s визначити відстань за j -ю ознакою між s -м екземпляром та q -м еталоном:

$$r_j^{s,q} = |x_j^s - C_j^q|,$$

а також ґеш екземпляра :

$$x_*^s = \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^K \{2^{j-1} | r_j^{s,q} \leq r_j^{s,k}, k \neq q\}.$$

Етап редукції екземплярів. Визначити кількість різних ґешів без повторень N_h .

Якщо $N_h \ll S$, тоді розбити вихідну вибірку на N_h непорожніх підвбірок, у кожній з яких екземпляри мають однакові ґеші.

З екземплярів кожної підвбірки, якщо вони усі відносяться до одного й того ж класу, залишити тільки один (наприклад, випадково обраний або перший у наборі чи той, що за відстанню є ближчим до центра мас екземплярів підвбірки).

Якщо екземпляри підвбірки відносяться до різних класів, то серед екземплярів кожного класу варто залишити по одному екземпляру, що знаходиться ближче усього до центра мас екземплярів відповідного класу у підвбірці, а також екземпляри різних класів, розташовані ближче усього один до одного.

У випадку, якщо $N_h \cong S$, тоді з кожної групи екземплярів, що мають однаковий ґеш і належать до одного класу варто залишити тільки по одному

екземпляру, після чого повторювати в циклі: знайти два найближчих екземпляри за відстанню у просторі ґешів, якщо вони належать до одного класу, то залишити з них тільки один екземпляр, найближчий за ґешем до екземплярів інших класів, якщо найближчі за відстанню у просторі ґешів екземпляри належать до різних класів, то вийти з циклу.

Етап редукції ознак вибірки. Для кожної j -ї ознаки x_j , $j = 1, \dots, N$, визначити оцінку її індивідуальної інформативності для q -го класу.

$$I^q(x_j) = \frac{1}{S^q} \sum_{s=1}^S \{x_j^s \bmod 2^j \mid y^s = q\}, q = 1, \dots, K.$$

Після чого на всій множині класів визначити оцінку індивідуальної інформативності кожної j -ї ознаки x_j , $j = 1, \dots, N$:

$$I(x_j) = \frac{1}{K} \sum_{q=1}^K I^q(x_j).$$

Далі, використовуючи одну з обраних стратегій відбору ознак [1], виділити комбінацію ознак найменшої довжини, що спільно мають найбільшу інформативність. При використанні фільтруючих стратегій критерій відбору комбінації ознак пропонується задавати за формулою:

$$z^* = \arg \max_z \{I(x[z])\},$$

де $x[z]$ – z -та комбінація ознак, сформована заданою стратегією відбору ознак, $I[z]$ – інформативність z -ї комбінації, обчислювана як:

$$I(x[z]) = \frac{1}{K} \sum_{q=1}^K \max_{j=1,2,\dots,N} \{I^q(x_j) | x_j \in x[z]\},$$

де $L[z]$ – довжина z -ї комбінації ознак.

У вихідному наборі ознак варто залишити тільки ті ознаки, що входять у комбінацію $x[z^*]$.

Розроблений метод дозволяє з єдиних позицій оцінити інформативність ознак та екземплярів та виконати редукцію даних для побудови діагностичних і розпізнавальних моделей.

Список літератури

1. С. О. Субботін, та А. О. Олійник, *Інтелектуальні системи. Запоріжжя: ЗНТУ*, 2014.
2. I. Guyon, and A. Elisseeff, "An introduction to variable and feature selection", *Journal of machine learning research*. 2003, № 3, pp. 1157–1182.
3. J. A. Lee, and M. Verleysen, *Nonlinear dimensionality reduction*. New York: Springer, 2007.

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ФОРМУВАННЯ ДІАГРАМИ РОЗПОДІЛУ ЗАВДАНЬ IT- ПРОЕКТУВАННЯ

Основою побудови плану команди в гнучких методологіях розробки Agile є динамічне формування діаграми виконання завдань [1].

Запропонований в [2] метод дозволяє здійснити удосконалення діаграми за допомогою розширення вхідних параметрів для збільшення точності відображення результатів (на прикладі розробки програмного забезпечення IT- проекту). Прогнозовані характеристики визначаються при цьому як зважене середнє результатів попередніх спринтів. Для практичної реалізації цього методу було розроблено Web додаток. Архітектура програми була спроектована на основі схеми використання шаблонів MVC, що дало можливість розділяти дані, подання та обробку дій користувача на три окремих компоненти:

- модель (model). Надає знання: дані та методи роботи з цими даними, реагує на запити, змінюючи свій стан;

- уявлення, вид (view). Відповідає за відображення інформації (візуалізацію). При цьому в якості уявлення виступає форма з графічними елементами;

- контролер (controller). Забезпечує зв'язок між користувачем і системою: контролює введення даних користувачем і використовує модель і уявлення для реалізації необхідної реакції.

Для створення достатньо гнучкої архітектури був використаний Spring Framework, який має власну MVC-платформу веб-додатків. Spring Framework забезпечує вирішення багатьох завдань, заснованих на використанні платформи Java, та є джерелом розширень (features), потрібних для ефективної розробки складних бізнес-додатків поза великобагових програмних моделей.

Під час роботи з додатком користувачу надається можливість використовувати різні форми для заповнення даних: кількість учасників команди, роль та зайнятість, дати контрольних точок тощо. До створюваної ітерації користувач може додати список проектних задач, який містить характеристики кожного запису. Наприклад, сторінка «Sprint Info» розробленого інтерфейсу містить інформацію про поточну ітерацію: кількість учасників та їхні ролі у ітерації, розрахунок поточних ресурсів, швидкість команди, обсяг запланованої та виконаної роботи, фокус-фактор, прогноз на незапланований обсяг задач та похибку

оцінки, графік виконання задач. Також на сторінці наведено прогноз обсягу незапланованих задач та перевищення оцінок. Результати прогнозу відображаються, починаючи з третьої ітерації, коли система зберігає достатню кількість даних для прогнозування. З кожною ітерацією оцінка показників ефективності стає дедалі точною. Ці показники можна аналізувати на будь-якій фазі ітерації, що забезпечує гнучкість та легке масштабування моделі. Графа «Team hard commitment» містить розрахунки по кожному робочому періоду для показників: еталон, обсяг незапланованих завдань, фактично витрачений час, відставання в кожній контрольній точці. На основі перерахованих даних користувачеві надається можливість оцінити ресурси в людино-днях. Таблиця «Hard Commitment» зберігає дані для розробників і тестувальників для ідентифікації вузьких місць в процесі розробки, а саме: дані про швидкість команди, обсяг завдань, фокус-фактор та кількість виконаної роботи. Також додаток дозволяє розрахувати загальний командний показник, за яким можна оцінити хід ітерації в цілому.

В ході розробки для реалізації MVC були спроектовані групи класів: сервіси, калькулятори, сутності, утильні класи, класи-репозиторії і контролери. Використання спроектованих груп класів дає можливість відображення об'єктно-орієнтованої моделі даних в традиційні реляційні бази даних. Ядром програмної реалізації запропонованої технології є база даних, яка зберігає інформацію, необхідну для побудови діаграми прогресу розробки. База даних заповнюється користувачем при роботі з формами. Вона містить інформацію про ітерації, які створюють репозиторій для прогнозування незапланованого обсягу завдань і похибки в оцінці завдань. На сторінці «Graphics» програмного додатку формується підсумкова діаграма виконання завдань. Діаграма наочно демонструє, наскільки команда відстає або випереджає графік з урахуванням прогнозу на відхилення. Користувачеві надається можливість зберегти графік у різних форматах.

Список літератури

1. Rubin, K. S. *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process [Текст]* / Rubin, K. S. – H.: Addison-Wesley Professional, 2012. – 281 p.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ PUSH-ПОВІДОМЛЕНЬ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Останнім часом в Internet-середовищі широко використовується технологія push-повідомлень (спливаючих повідомлень). Push-технологія є одним із способів поширення контенту в мережі Інтернет. За цією технологією інформація надходить від відправника до отримувача на основі встановлених параметрів. Користувач-отримувач може або прийняти інформацію, або відкинути її [2,3].

Push-повідомлення можна поділити на:

- браузері – приходять в браузер з сайту, на який підписаний користувач через push-арі або через додаток;
- мобільні – сповіщення, які приходять вам на мобільний телефон з різних джерел через мобільний додаток;
- PushPC – повідомлення які надходять на ваш комп'ютер через додаток, незалежно від браузера.

Мобільні push-повідомлення підтримуються практично всіма виробниками мобільних операційних систем (ОС). Саме мобільні ОС відповідають за доставку цих повідомлень. Адресатом повідомлень, на відміну від SMS, є не мобільний абонент, а конкретний застосунок.

Реалізація доставки push-повідомлення вимагає застосування певної технології [1]. Схематично послідовність дій, що реалізує цю технологію показана на рис. 1.

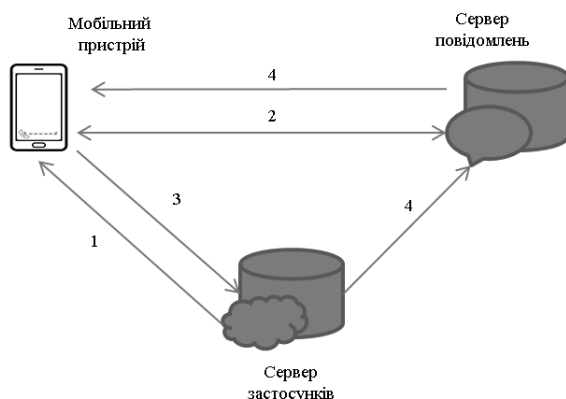


Рис. 1. Схема реалізації Push-технології для мобільних пристроїв

(1) Сервер застосунків пересилає користувачу мобільного телефону сторінку.

(2) Клієнт підключається до сервера повідомлень, реєструється там і отримує з сервера свій ID.

(3) Клієнт відправляє отриманий ID на сервер за стосунків. Сервер застосунків відносить користувача до конкретного пристрою використовуючи ID пристрою.

(4) Сервер застосунків відправляє повідомлення клієнту через сервер повідомлень використовуючи ID, який був отриманий на першому етапі.

Push-повідомлення дає певні переваги як отримувачу, так і відправнику.

Для отримувача: завжди актуальна інформація, повідомлення мають стислий розмір, отримують бажану інформацію.

Для відправника: просування товарів або послуг, утримання відвідувачів, повідомлення про онлайн-стріми та вебінари, моментальна відправка транзакційних повідомлень на всіх етапах покупки, повідомлення про активність в соціальних мережах і застосунках, статистичні дані про курси валют, котирування акцій, розповсюдження новин засобами масової інформації, покращення іміджу компанії, тощо.

В той же час push-повідомлення повинні бути корисні отримувачу. Тобто інформація в повідомленні повинна бути релевантною, актуальною та своєчасною. Для ефективного використання Push-повідомлень треба дотримуватися наступних принципів:

- персоніфікований вибір цільової аудиторії;
- актуальний, тільки новий контент;
- геолокаційна прив'язка до розташування компанії;
- прив'язка до соціальних мереж;
- час зручний для клієнта;
- можливість відписки від отримання повідомлень;
- суворе дозування інформації, синхронізація паралельних каналів.

Список літератури

1. Работа пуш-уведомлений 2017 [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://appttractor.ru/marketing-monetization/engagement/otchot-rabota-push-uvedomleniy-2017-ot-accengage.html>
2. Что такое PUSH уведомления? [Электронный ресурс] // Блог «PushAll. – Режим доступа: <https://pushall.ru/blog/whatispushnotifications>
3. Push-уведомления для бизнеса: как правильно настроить. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sales-generator.ru/blog/push-uvedomleniya/>

ВИКОРИСТАННЯ МОВИ PYTHON В АНАЛІЗІ ДАНИХ SQL SERVER

Якість моніторингу бізнес-процесів в значній мірі забезпечує конкурентоспроможність фірми. Для ефективного виконання запитів аналізу даних, їх переносять з операційних баз даних у сховища.

Після заповнення сховища даних за певним графіком виконують аналіз даних [1, 2]. У найпростіших випадках аналітики використовують загально розповсюджені інструментальні засоби такі як Excel, Power BI, Tableau тощо. Вони під'єднуються безпосередньо до сховища даних як джерела даних або у більш складних випадках до кубів OLAP. Останні створюються спеціальними засобами, зокрема для цього Microsoft створив службу SSAS (SQL Server Analysis Services).

У більш складних випадках, коли для проведення аналізу даних недостатньо готових інструментальних засобів, використовують спеціальні пакети, у яких зібрана велика кількість модулів, що реалізують різноманітні алгоритми. Для «склеювання» окремих модулів з метою побудови ланцюжка процесу обробки даних такі пакети мають спеціальні мови. Найбільш поширеною мовою у цьому напрямку є мова R. На даний час для неї розроблено понад 9000 бібліотек, в яких реалізовано різноманітні статистичні алгоритми обробки даних та візуального подання результатів [3].

Останнім часом у сферу обробки даних активно увійшла мова Python [4]. На відміну від мови R вона не тільки може подавати фрагменти коду у застосуваннях, що реалізуються іншою мовою, наприклад, C#. Python дозволяє будувати завершені застосування з обробки даних, а бібліотеки в ній майже ті самі, що й в мові R. За кількістю користувачів Python лише на рік відстає від мови R, але за темпами поширення перевищує її у кілька разів. Тому очікується, що в найближчі роки мова Python опередить R.

Враховуючи значну популярність мовних засобів аналізу даних до випуску SQL Server 2016 включено компонент SQL Server R Services. Нові можливості у SQL Server дозволяють обходити обмеження, яке полягає в тому, що всі дані мають зберігатися у пам'яті. SQL Server 2016 надає можливість аналізувати більші обсяги інформації, які можуть виходити за рамки оперативної пам'яті.

У випуску SQL Server 2017 розробники компанії Microsoft пішли ще далі. Вони додали мову

Python. Тепер обидві мови R та Python у SQL Server утворюють компонент Machine Learning Services (in-database). Він встановлюється під час інсталяції ядра SQL Server чи додається пізніше. Під час встановлення компонента потрібно зважати на те, що з двох мов R та Python на одній сутності сервера можна встановити лише одну мову. Якщо вибрати обидві мови, процес інсталяції завершиться нормально, але жодна з них не буде встановлена. У разі, коли потрібні обидві мови, встановлюють додаткову сутність SQL Server.

Запуск на виконання Python-скриптів у середовищі SQL Server Management Studio здійснюється за допомогою системної збереженої процедури `sp_execute_external_script` [5].

Додавання до SQL Server 2017 компоненти Machine Learning Services (in-database) надало можливість аналізувати значні обсяги інформації, використовуючи тисячі бібліотек, що розроблені у передових дослідницьких центрах і реалізовані мовами C та C++ для більш швидкого виконання. Усі розрахунки проводяться на сервері, де розгорнуто сховище даних, завдяки чому зникає необхідність використовувати пам'ять та інші ресурси клієнтських комп'ютерів. Використання мови Python дозволяє будувати замкнуті застосування на відміну від мови R, у якій можна подавати лише фрагменти коду у застосуваннях, що реалізуються іншою мовою.

Список літератури

1. Паклин Н. Бизнес-аналитика. От данных к знаниям. / Н. Паклин, В. Орешиков – СПб: Питер, 2013. – 704 с.
2. Барсегян А. А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. / А. А. Барсегян, М. С. Курпьянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод – СПб: БХВ-Петербург, 2004. — 336 с.
3. Руководство по изучению языка R и его использование в Data Science. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://proglab.io/p/data-science-with-r/>
4. McKinney W. Python for Data Analysis. – O'Reilly, 2013. – 454 p.
5. `Sp_execute_external_script` (Transact-SQL). [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/system-stored-procedures/sp-execute-external-script-transact-sq>

КОРРЕКЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ

В работе приводятся результаты коррекции температурной погрешности тензорезистивных датчиков давления в программной среде LabVIEW. Современная промышленность характеризуется широким внедрением сложных систем контроля, диагностики и управления, корректное функционирование которых определяется, главным образом, первичными преобразователями – датчиками измеряемых величин.

Одним из важнейших параметров, контролируемых в технологических процессах практически всех отраслей экономики является давления. С этой точки-зрения развитие функциональных возможностей датчиков давления, а также повышения их метрологических характеристик является актуальной задачей [1].

В датчиках давления на основе тензочувствительных элементов, изготовленных из гетероэпитаксиальных структур «кремний на сапфире» (КНС) по топологии мостовой схемы, в смежных плечах находятся радиальные и тангенциальные тензорезисторы с одинаковыми начальными значениями сопротивлений ($R_r|P=0=R_t|P=0=R$, и при $P=0$ мост сбалансирован). Действия T температуры на функцию преобразования датчика можно представить в виде: $U(T)=U_0(T)+S(T)P$, где $U_0(T)$ аддитивная составляющая как функция, характеризующая начальное смещение выходного параметра $U(T)$; $S(T)$ коэффициент чувствительности, температурная нестабильность которой создает мультипликативную составляющую погрешности; P измеряемое давление.

По экспериментальным данным [2-3] в среде LabVIEW с помощью инструмента General Polynomial Fit проведена полиномиальная аппроксимация и построены аналитические выражения выходной функции для различных значений температур, на основе которых осуществлены коррекция температурной погрешности тензорезистивных датчиков давления. С помощью General Polynomial Fit можно построить аппроксимирующий полином нужной степени, и рассчитать его коэффициенты. На рис. 1 представлены массивы входных параметров, результаты полиномиальной аппроксимации и

относительную погрешность аппроксимации; также построена пространственная функция $U(P,T)$ с помощью которой по текущим значениям сигналов P и T выбираются заранее рассчитанные коэффициенты аппроксимации (рис.2).

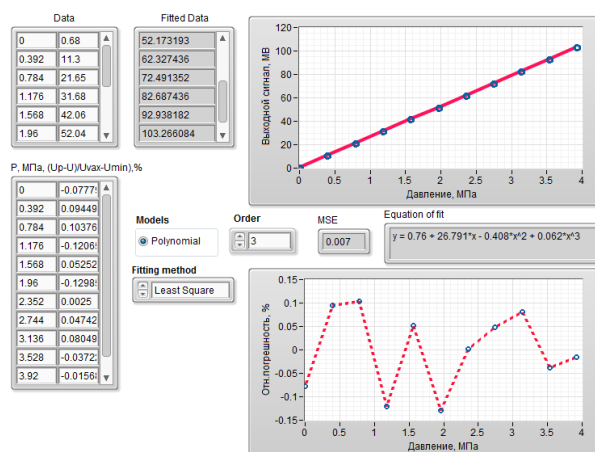


Рис. 1. Результаты полиномиальной аппроксимации выходной функции в LabVIEW.

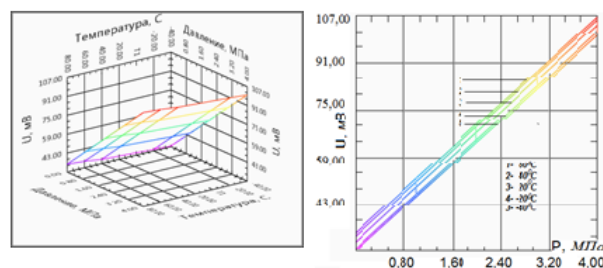


Рис. 2. Пространственная модель выходной функции датчика в среде LabVIEW.

Список литературы

1. Е.А. Мокров, Состояние, проблемы и пути развития датчикоостроения на 2006-2015 гг. // Электронные компоненты. – 2007. – №3. – С.64-71.
2. И.Н.Баринов Результаты исследования высокотемпературных полупроводниковых чувствительных элементов датчиков давления на основе структуры «кремний на диэлектрике» //Компоненты и технологии - 2008, № 1, с. 30 – 32.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРСИСТЕНТНЫХ СТРУКТУР ДАННЫХ

Процессы обработки информации нельзя изучать и рассматривать в отрыве от таких основополагающих и фундаментальных понятий информатики и программирования как «алгоритм» и «структура данных».

Если алгоритм определяет последовательность действий, которые нужно выполнить с исходными данными, то структура данных определяет способ их хранения и, во многом, способы работы с этими данными. Правильно выбранные структуры данных влияют на результат работы программы не меньше, чем сам алгоритм их обработки.

В настоящее время наиболее часто используемыми структурами данных являются графы, деревья (в том числе, бинарные), очереди, стеки, деки, односвязные и двухсвязные списки, хеш-таблицы и другие. Выбор той или иной структуры данных обусловлен в первую очередь спецификой решаемой задачи. Например, для создания словарей лучше использовать хеш-таблицы, а создания баз данных лучше подходят В-деревья.

Но современные подходы к конструированию и разработке программного обеспечения требуют все более широкого применения новых перспективных способов хранения и обработки информации. Одним из таких подходов является использование, так называемых, персистентных структур данных.

Традиционные структуры данных способны хранить только одну, последнюю свою версию. Любое присваивание такой структуре нового значения, уничтожает предыдущую версию. В случае использования персистентных структур при любом их изменении остается возможность получить доступ ко всем предыдущим версиям этой структуры.

Принято выделять четыре уровня персистентности [1]:

- частичная персистентность. В этом случае все старые версии можно читать, но записывать информацию можно только в последнюю версию.
- полная персистентность. В этом случае есть возможность как читать все предыдущие версии, так и записывать в каждую из них.
- конфлюэнтная персистентность. В этом случае можно брать и объединять два различных экземпляра структуры, например, можно сливать в одно два бинарных дерева поиска.
- функциональная персистентность. В этом случае структура данных полностью

функциональна, в ней запрещаются уничтожающие присваивания, то есть любой переменной значение может быть присвоено только один раз, изменять значения переменных нельзя.

Теоретически персистентными можно сделать практически любые структуры. Например, уже широко известны и используются персистентный стек, персистентные очередь, декартово дерево и дерево отрезков. Но в последнее время стали появляться и такие персистентные структуры, которые не имеют аналогов среди традиционных. Например, при разработке нового компилятора Roslyn для Visual Studio 2015, разработчики предложили использовать «красно-зеленое» дерево, которое представляет собой персистентное синтаксическое дерево для анализа кода [2]. Такая структура обладает следующими характеристиками:

- Она неизменяемая.
- Имеет древовидное представление.
- Предоставляет простой доступ к родительским узлам из дочерних.
- Дает возможность получения соответствия между узлом дерева и смещением символа в тексте.

Элемент данной структуры, представляющий «зеленое» дерево обладает свойствами неизменяемости, персистентности, в нем нет ссылок на родительский узел, он строится по принципу «снизу-вверх» и каждый его узел отображает ширину, а не абсолютное положение [2].

Вокруг «зеленого» дерева строится, так называемое, «красное» дерево, которое по сути является изменяемым фасадом. Это дерево строится по принципу «сверху вниз» только по требованию и обновляется при каждом редактировании структуры [2].

Такой подход позволил значительно повысить производительность работы компилятора, так как теперь не нужно повторно анализировать большие участки текста программы каждый раз, когда происходит компиляция. Повторный разбор и лексический анализ кода выполняется только для тех участков дерева, которые изменялись во время редактирования программы.

Список литературы

1. Персистентные структуры данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Персистентные_структуры_данных

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ТА МЕТОДІВ СОРТУВАННЯ В СУЧАСНИХ МОВАХ ПРОГРАМУВАННЯ

Сортування даних є одним з завдань, які досить часто зустрічаються на практиці при обробці інформації [1]. Незважаючи на те, що в даний час відомо вже кілька десятків різних алгоритмів сортування, дослідження в цьому напрямку тривають.

Поява нових або вдосконалених алгоритмів сортування неодмінно приводить до зміни в реалізації методів або функцій сортування, які, як відомо, є в усіх сучасних мовах програмування. Але підходи до розробки методів сортування в різних мовах можуть істотно відрізнятися один від одного. Проведемо порівняльний аналіз методів сортування для двох найбільш поширених в даний час мов програмування - Java і C#.

Перші версії мови програмування C# використовували алгоритм швидкого сортування. Це один з найбільш ефективних алгоритмів сортування, але у нього є один істотний недолік - при невдалому виборі опорного елемента швидкість роботи алгоритму падає, і обчислювальна складність алгоритму стає квадратичною.

З розвитком фреймворка .NET і мови програмування C# робилися спроби вдосконалити процес сортування і в даний час в основу методу покладено оптимізоване інтроспективне сортування.

Алгоритм сортування Introsort (інтроспективне сортування) був розроблений в 1997 році Девідом Мюссера [2]. Цей алгоритм використовує швидке сортування і переключасться на пірамідальне сортування, коли глибина рекурсії перевищує деякий заздалегідь встановлений рівень. Цей підхід поєднує в собі переваги обох методів, навіть у гіршому випадку має обчислювальну складність $O(n \log n)$ і швидкодію, яку можна порівняти з алгоритмом швидкого сортування. Так як обидва алгоритми використовують порівняння, цей алгоритм також належить класу сортувань на основі порівнянь.

Тепер сортування в масивах є сумішшю сортувань: сортування вставками, швидкого сортування і пірамідального сортування. Використання такого підходу позитивно впливає на продуктивність методу та підвищує ефективність, оскільки в реальних задачах дані бувають частково впорядковані, а на таких даних, як відомо сортування вставками працює дуже швидко [2].

Незважаючи на деякі спільні риси в організації обробки даних, у плані сортування платформа Java

досить сильно відрізняється від .NET. Однак, як і в .NET в Java алгоритм так само змінювався.

Алгоритм швидкого сортування, як відомо, є нестійким і це уповільнює його роботу при сортуванні посилальних типів. Для мови Java ця проблема посилюється, так як в цій мові всі дані представляються як об'єкти деяких класів. Тому для сортування посилальних типів використовується сортування злиттям. Дане сортування є стійким, навіть в гіршому випадку має обчислювальну складність $O(n \log n)$, але вимагає $O(n)$ додаткової пам'яті.

Оскільки проблема стійкості стосується тільки посилальних типів, для примітивів не має значення, міняються елементи з одним ключем чи ні. Тому для сортування примітивів Java використовує покращений алгоритм швидкого сортування - DualPivotQuicksort [2]. Звичайний Quicksort ділить масив на два відрізки, вибравши випадковий елемент Р. Потім сортує масив так, щоб всі елементи менші Р потрапили в перший відрізок, а решта - в другий. Потім алгоритм рекурсивно повторюється на першому і на другому відрізках. DualPivotQuicksort ділить масив на три відрізка, замість двох. В результаті кількість операцій переміщення елементів масиву істотно скорочується.

Починаючи з версії 7 в Java для сортування посилальних типів використовується алгоритм TimSort [2].

TimSort також є гібридним алгоритмом сортування, який поєднує сортування вставками і сортування злиттям. Тому, для посилальних типів даних TimSort істотно швидше багатьох алгоритмів сортування. У той же час, на випадкових даних, цей алгоритм поступається приблизно на 30 відсотків алгоритму швидкого сортування [2].

Таким чином можна зробити наступні висновки. Обидва методи ефективно вирішують задачу сортування, але в Java акцент зроблено на стійкість, на яку потрібно витратити пам'ять і час, а в .NET - на швидкість і економію пам'яті.

Список літератури

1. Алгоритмы: построение и анализ / [Томас Х. Кормен, Чарльз И. Лейзерсон, Рональд Л. Ривест, Клиффорд Штайн]. – [3-е изд.]. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2013. – 1328 с.
2. Сортировка в .NET [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <https://habrahabr.ru/post/188012/>

ОРТОГОНАЛЬНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ НА ОСНОВІ ТРІЙКОВИХ СИМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ ТА СПОСОБИ ЙОГО ШВИДКОГО ОБЧИСЛЕННЯ У ЦИФРОВІЙ ОБРОБЦІ ІНФОРМАЦІЇ

Цифрова обробка інформації займає одне з центральних положень у сучасних інформаційних технологіях, які забезпечують роботу систем у різних галузях господарства [1–4]. Перетворення інформаційних потоків на основі ортогональних перетворень є одним з ключових елементів систем цифрової обробки інформації. Відповідно, розробка нових та удосконалення існуючих ортогональних перетворень дозволить підвищити функціонування даних систем, а тому є актуальним завданням галузі.

Аналіз останніх досліджень вказав на те, що розробка ортогонального перетворення на основі трійкових симетричних функцій з метою реалізації відомих переваг трійкової симетричної логіки не проводилась [1–3]. У роботі [2] доведена ефективність застосування ортогонального перетворення на основі трійкових симетричних функцій у системах цифрової обробки інформації для ущільнення даних. Наступним кроком у розробці даного перетворення є розробка на його основі відповідного швидкого перетворення з метою зменшення операційної складності.

Метою даного дослідження є аналіз можливих шляхів формування швидкого перетворення на основі трійкового симетричного ортогонального перетворення.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у аналізі переваг та недоліків можливих методів формування швидкого трійкового симетричного ортогонального перетворення та формулюванні рекомендацій для подальшої розробки відповідного перетворення.

Ортогональне перетворення на основі трійкових симетричних функцій вектора вхідних даних X розмірності $N=3n$, $n=0,1,2,\dots$, у матричній формі може бути задане у вигляді (1).

$$Y = T_n X, \quad (1)$$

де Y – N -компонентний вектор коефіцієнтів перетворення, T_n – матриця перетворення розмірності $N \times N$, $N=3n$, $n=0,1,2,\dots$

Без втрати загальності можна проаналізувати матрицю T_3 розмірності 3×3 (рис. 1). На рис. 1 проілюстровано, що матриці T_n містять у собі певну кількість нулів, а також, що у кожному рядку більшість елементів рівні між собою за абсолютною величиною. Це відкриває можливості для синтезу швидкого перетворення як за спеціальною процедурою, так і за рекурентною.

$$\sqrt{\frac{1}{3}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -\sqrt{\frac{3}{2}} & 0 & \sqrt{\frac{3}{2}} \\ \frac{1}{\sqrt{2}} & -\sqrt{2} & \frac{1}{\sqrt{2}} \end{pmatrix}$$

Рис. 1. Матриця перетворення (1) розмірністю $N=3$

У випадку рекурентної процедури необхідний аналіз властивостей матриць усіх порядків, тобто загальний аналіз структури [1, 4], який базується на властивостях трійкових симетричних функцій. Водночас розроблена процедура стосуватиметься матриць перетворення усіх порядків і не потребуватиме додаткових математичних викладок для узагальнення по розмірності N , чого не можна буде отримати у випадку розробки за спеціальною процедурою, яка розроблятиметься окремо для кожної розмірності N , хоча й дозволить теоретично досягти найменш можливої операційної складності для конкретного значення розмірності.

У зв'язку з цим, доцільно проводити розробку швидкого перетворення на основі перетворення (1) за рекурентною процедурою, яка дозволить отримати загальне для всіх порядків перетворення, що полегшить подальший аналіз ефективності за критерієм операційної складності.

Список літератури

1. Thompson A., *The Cascading Haar Wavelet Algorithm for Computing the Walsh-Hadamard Transform* / A. Thompson // *IEEE Signal Processing Letters*. – July 2017. – Vol. 24, No. 7. – pp. 1020-1023. doi: 10.1109/LSP.2017.2705247
2. Ізмайлов А.В. *Застосування ортогонального перетворення на основі трійкових симетричних функцій для цифрової обробки інформації* / А.В. Ізмайлов // *Методи та засоби кодування, захисту й ущільнення інформації : тези доповідей Шостої Міжнародної науково-практичної конференції, м. Вінниця, 24-25 жовтня 2017 року*. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – с. 93-96.
3. Ізмайлов А.В., *Трійкові симетричні функції та їх застосування у цифровій обробці інформації* / А.В. Ізмайлов, Л.Б. Петришин // *Системи обробки інформації*. – 2016. – № 4. – с. 41-44.
4. Блейхут Р.Э., *Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов* / Р.Э. Блейхут. – М.: Мир, 1989. – 448 с.

СЕКЦІЯ 2

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

УДК 621.391.176

А. Я. Белецкий

abelnau@ukr.net

Національний авіаційний університет, Київ

ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫЕ БАЙТ-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ КОДЫ

Как правило любая информация (текстовая, графическая, музыкальная и пр.) хранится в компьютерах в виде массивов бинарных данных, упорядоченных в форме последовательности байтов, являющихся базовыми элементами вычислительных систем. В том случае, когда возникает необходимость извлечь из памяти системы не весь байт, а только его некоторую часть, например, шесть или семь битов, то на выполнение такой операции затрачиваются дополнительные ресурсы, что приводит к снижению скорости вычислений или другим потерям.

В широко используемых в теории и приложениях помехоустойчивого кодирования систематических примитивных (n, k, t) – кодах, устраняющих ошибки кратности t , длина которых $n = 2^m - 1$, $m \geq 3$, составляет нечётное число бит и, как следствие нечётности n , размер информационных k , или проверочных $r = n - k$ компонентов кодовых слов C становится не кратным восьми битам. К подобным относятся, например, циклические $(15, 7, 2)$ – коды, длина k информационных слов I которых равняется семи битам. А это означает, что для обеспечения помехоустойчивой передачи сообщений исходные данные, сохраняемые в ЭВМ в форме байт структурированного массива, должны быть предварительно «нарезаны» семибитными блоками с последующим присоединением к каждому блоку байта проверочных символов. Такая процедура семибитного разбиения байт организованных данных не совсем удобна как на этапе кодирования, так и декодирования сообщений. По этой причине представляется целесообразным переход к так называемым байт-ориентированным кодам.

Байт-ориентированными помехоустойчивыми кодами будем называть такие систематические (n, k, t) – коды, устраняющие ошибки кратности t , в которых число как информационных k , так и проверочных r разрядов, а, следовательно, и длина n кодовых слов C кратны восьми битам (байту).

Главная цель доклада состоит в обсуждении задач синтеза и анализа двоичных байт-ориентированных кодов (байт-ОК), последняя из которых (анализ) сводится к декодированию сообщений такими кодами.

Задача синтеза байт-ОК C для выбранного образующего полинома (ОП) b решается тривиально соотношением

$$C = I \circ I \cdot P = I \circ R,$$

в котором: $\circ$ – оператор конкатенации, P – матрица проверочных символов, R – вектор-строка проверочных символов, определяемых значениями b и I соответственно.

Декодирование сообщений, образованных байт-ОК, является более сложным процессом, чем кодирование. Поэтому в докладе подробно анализируется лишь S – способ *синдромного декодирования* $(16, 8, 2)$ – байт-ОК, порожденного образующим полиномом $b = 100111001$, алгоритм которого показан на рис. 1, как более простой в аппаратно-программной реализации по сравнению с методами алгебраического декодирования.

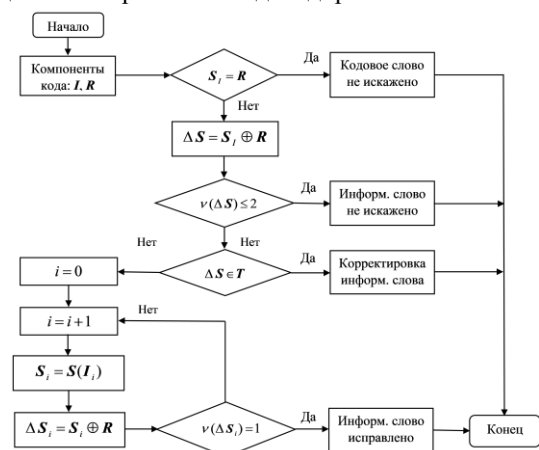


Рис. 1. Алгоритм синдромного декодирования $(16, 8, 2)$ – байт-ОК над ОП $b = 100111001$

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ (ИНФОРМАЦИОННЫХ И/ИЛИ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ) НА ЭЛЕМЕНТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИЙ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

Для оценки воздействий (информационных и/или кибернетических) на элементы инфраструктуры воспользуемся классификатором угроз, предложенным в работе [1] (электронный доступ: <http://skl.hneu.edu.ua/>). Основным отличием классификатора от известных является синергетический подход к оценке угроз на основные составные обеспечения безопасности: ИБ, КБ, БИ. Множество угроз ИБ, КБ, БИ предложено использовать с ресурса [2]. Для определения показателя оценки угроз на основе синергетического подхода $W_{synerg}^{IB,KB,BI}$ (показатель гибридности угроз $W_{synerg}^{hybrid\ C,I,A,Au}$).

Возможность реализации каждой i -й угрозы с учетом вероятности проявления атаки задается выражением:

$$w_i^j P_i^j = \frac{1}{K} P_i^j \sum_{k=1}^N w_{ik}^j.$$

Оценка нескольких угроз на определенную услугу безопасности задается соответствующим выражением:

$$w_i^C \alpha_i^C = \frac{1}{K} \alpha_i^C \sum_{k=1}^K w_{ik}^C - \text{услуга}$$

конфиденциальности;

$$w_i^I \alpha_i^I = \frac{1}{K} \alpha_i^I \sum_{k=1}^K w_{ik}^I - \text{услуга целостности};$$

$$w_i^A \alpha_i^A = \frac{1}{K} \alpha_i^A \sum_{k=1}^K w_{ik}^A - \text{услуга доступности};$$

$$w_i^{Au} \alpha_i^{Au} = \frac{1}{K} \alpha_i^{Au} \sum_{k=1}^K w_{ik}^{Au} - \text{услуга}$$

аутентичности,

где w_{ik}^C , w_{ik}^I , w_{ik}^A , w_{ik}^{Au} – экспертные весовые коэффициенты услуг безопасности: конфиденциальности, целостности, доступности, подлинности;

α_i^C , α_i^I , α_i^A , α_i^{Au} – весовой коэффициент услуги безопасности: конфиденциальности, целостности, доступности, подлинности проявления атаки i -й угрозы.

Для определения синергетического показателя угроз ИБ W_{synerg}^{IB} воспользуемся выражением:

$$W_{synerg}^{IB} = \sum_{i=1}^N (w_i^C \cap w_i^I \cap w_i^A \cap w_i^{Au}) \alpha_i,$$

Для определения синергетического показателя угроз КБрБ W_{synerg}^{KB} воспользуемся выражением:

$$W_{synerg}^{KB} = \sum_{i=1}^N (w_i^C \cap w_i^I \cap w_i^A \cap w_i^{Au}) \alpha_i.$$

Для определения синергетического показателя гибридности угроз БИ W_{synerg}^{BI} воспользуемся выражением:

$$W_{synerg}^{BI} = \sum_{i=1}^N (w_i^C \cap w_i^I \cap w_i^A \cap w_i^{Au}) \alpha_i.$$

Для определения интегрированного синергетического показателя угроз воспользуемся выражением:

$$W_{synerg}^{IB,KB,BI} = W_{synerg}^{IB} \cup W_{synerg}^{KB} \cup W_{synerg}^{BI}.$$

Для определения интегрированного синергетического показателя угроз на основе их гибридности воспользуемся выражением:

$$W_{synerg}^{hybrid\ C,I,A,Au} = W_{synerg}^C \cap W_{synerg}^I \cap W_{synerg}^A \cap W_{synerg}^{Au}.$$

Результаты исследований угроз с мах-й частотой их проявления на банковские информационные ресурсы представлены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты оценки угроз на основе синергетического подхода

составные безопасност и	услуги безопасности				
	C, W_{synerg}^C	I, W_{synerg}^I	A, W_{synerg}^A	Au, W_{synerg}^{Au}	Итог
ИБ, W_{synerg}^{IB}	0,023	0,223	0,193	0,207	0,000 2
КБ, W_{synerg}^{KB}	0,222	0,234	0,197	0,134	0,001 4
БИ, W_{synerg}^{BI}	0,226	0,109	0,152	0,189	0,000 7
Итог	0,471	0,566	0,542	0,53	
$W_{synerg}^{IB,KB,BI} = W_{synerg}^{IB} \cup$		$W_{synerg}^{hybrid\ C,I,A,Au} = W_{synerg}^C \cap W_{synerg}^I$			
$W_{synerg}^{KB} \cup W_{synerg}^{BI} = 0,0223$		$\cap W_{synerg}^A \cap W_{synerg}^{Au} = 0,0766$			

Анализ табл. 1 показывает, что вероятность реализации угроз КБрБ на порядок выше, чем на ИБ, БИ.

ВИКОРИСТАННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМУ ФОРМУВАННЯ КОДОГРАМИ В НККС НІДЕРРАЙТЕРА

До сучасних засобів захисту інформації висунуті не лише жорсткі вимоги по достовірності і безпеці інформації, а й необхідність забезпечувати своєчасну обробку величезних обсягів даних (десятки-сотні Мбіт/с). Тому, під час реалізації криптографічних засобів захисту інформації, важливим питанням є правильне використання всіх наявних обчислювальних можливостей системи.

В роботі [1] вперше запропонована кодова криптосистема, заснована на маскуванні перевіркою матриці алгебраїчного блокового коду. Алгоритм формування криптограми представимо в такий спосіб [2]:

Крок 1. Введення інформаційного повідомлення $M_i = (I_0, I_1, \dots, I_{k-1})$, $\forall I_j \in GF(q)$ ключових даних і загальносистемних параметрів.
Крок 2. Рівноважне кодування інформаційного

повідомлення, тобто перетворення вектора $M_i = (I_0, I_1, \dots, I_{m-1})$ в вектор $\varepsilon_i = (e_0, e_1, \dots, e_{n-1})$, $\forall e_j \in GF(q)$.

Крок 3. Розгортання ключових даних і формування перевіркою матриці замаскованого алгебраїчного блокового (n, k, d) коду над $GF(q)$.

Крок 4. Формування синдромної послідовності (криптограми) $E_i = (S_{x_0}, S_{x_1}, \dots, S_{x_{n-k-1}})$,

$\forall S_{x_j} \in GF(q)$ за допомогою множення рівноважної послідовності $\varepsilon_i = (e_0, e_1, \dots, e_{n-1})$ на транспоновану матрицю $(H_X^j)^T$.

Крок 5. Друк сформованої криптограми $E_i = (S_{x_0}, S_{x_1}, \dots, S_{x_{n-k-1}})$



Рис. 1. Завантаження системи без розпаралелювання та з використанням OpenMP

Провівши аналіз алгоритму формування криптограми, підготуємо два варіанти реалізації: звичайний та з використанням директив OpenMP - відкритого стандарту для розпаралелювання програм на багатопроцесорних систем [3]. Дана технологія дозволяє використовувати ресурси системи в повному обсязі - обчислення буде проводитись паралельно в декількох потоках, оптимальним для системи (в загальному випадку за кількістю ядер процесора).

На рис. 1 представлені графіки завантаження процесору. Як бачимо, час виконання версії з використанням паралельних обчислювань зменшився з 180 мс до 110 мс але на жаль підвищення стабільності в навантаженні процесору не виявлено. Тож, в подальших дослідженнях, потрібно надати увагу цій особливості та

використати, наприклад, багатопотоковість не тільки на рівні процедур, а й окремих методів.

Список літератури

1. Н. Niederreiter. *Knapsack-Type Cryptosystems and Algebraic Coding Theory*. // *Probl. Control and Inform. Theory*. – 1986. – V.15. – P. 19-34.
2. Евсєєв С.П., Рзаєв Х.Н., Цыганенко А.С. *Анализ программной реализации прямого и обратного преобразования по методу не двоичного равновесного кодирования* // *Безпека інформації 2016 Том 22#2 – Киев "Наш формат" 2016 – 196 - 203 с.*
3. *OpenMP и C++ / Канг Су Гэтлин, Пит Айсенс* // *[Электронный ресурс]*, доступно : <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/dd335940.aspx>

ІНОВАЦІЙНА ДИНАМІКА СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Системи забезпечення кібербезпеки критично важливих об'єктів України почали свій розвиток. Інноваційна динаміка кібербезпеки привела до відмінностей інформаційної та кібербезпеки у контексті ISO/IEC 27032:

- Об'єктом забезпечення кібербезпеки стає кіберпростір. Його важлива складова – інформаційно-комунікаційна та телекомунікаційна системи.

- Приділяється увага готовності мереж, що особливо важливо з точки зору відбиття DDOS-атак.

- Суб'єктом забезпечення кібербезпеки стають, крім персоналу, кінцеві користувачі. Для безпеки кінцевих користувачів передбачаються низка заходів, включаючи застосування персональних між мережних екранів та систем виявлення вторгнень. Методи соціальної інженерії були засобом нападу, а тепер застосовуються для захисту від атак.

- Актуалізуються як обов'язкові процеси менеджменту, моніторингу і аудиту.

Стосовно проблем КБ критично важливих об'єктів виділимо наступні інновації нові принципи кібербезпеки

I. Інтеграція систем інформаційної, кібернетичної, фізичної безпеки для оптимального досягнення кіберфізичної безпеки.

II. Вирішення людського фактору – як однієї з причин зростаючих проблем інформаційної та кібернетичної безпеки.

III. Досягнення у глобальних масштабах базового рівня кіберзахищеності кібернетичного середовища та телекомунікаційного середовища, зокрема в телекомунікаціях загального користування.

Перейдемо до розгляду інновацій кібербезпеки.

I. Принцип інтегрального підходу до всіх безпек при забезпеченні найбільш критичної ядерної безпеки сформульовано, наприклад, у документі МАГАТЕ «Комп'ютерна безпека на ядерних установках» виданою у 2012 році і перекладеною з англійської у 2015 році. Ризики безпеки мають розраховуватись не для окремих видів безпеки а для безпеки, ціна ризику якої найвища.

II. Вирішення соціально-психологічного (людського) фактору в сфері інформаційної безпеки. Задамо питання – чому вже скоро на протязі 60 років спроби надійно захистити інформацію, теоретичні, технічні й фінансові зусилля не принесли бажаного результату? – інтенсивність

інцидентів з інформаційною безпекою продовжує стрімко зростати. Захист відстає від нападу. Відповідь на це питання знайдемо розглянувши історію розвитку систем захисту.

Розширення об'єкту захисту до кіберпростору супроводжувалось збільшенням долі людського фактору (ЛФ) в проблемах інформаційної безпеки, якому приділялось недостатня увага. Розвиток КЗІ, ТЗІ, ІБ ІТ проходив успішно. Винайдені заходи й засоби захисту давали свій ефект – блокувались все нові і нові загрози і канали витоку інформації. А загрози від ЛФ змінювались мало і їх вага все збільшувалась. У сфері ТЗІ доля організаційних і організаційно-технічних заходів складала 40-60%. В ІКС доля ЛФ збільшилась до 70%. Сьогодні, за оцінками спеціалістів, доля ЛФ досягла 80-85%. Соціально-психологічний фактор став вирішальним.

В умовах інформаційної війни держава стала розвивати систему національної безпеки, посилюється інформаційна безпека держави, розвиваються методи захисту індивідуальної та групової свідомості. Потрібні наукові дослідження у сфері технологій соціально-технічного та соціально-психологічного захисту на критично важливих об'єктах.

III. Кіберпростір (кіберсередовище) визначено Законом України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» як один із об'єктів кіберзахисту. Кіберпростір створили телекомунікаційне середовище й Інтернет.

Кібератаки, в тій чи іншій мірі, здійснюються через телекомунікаційні системи, прямо, чи опосередковано (через флеші). Телекомунікаційне середовище створює певні проблеми безпеки, воно є джерелом загроз і являється постачальником анонімності. Це нівелює принцип невідворотності покарання за кіберзлочин. Доцільно, щоб у телекомунікаційному середовищі було б забезпечено певну базову кіберзахищеність.

Стандартами ІТУ-Т визначається система вимог безпеки як до кіберпростору, так і до телекомунікаційних мереж загального користування (ТМЗК). Для ТМЗК сучасних і майбутніх передбачаються наступні механізми безпеки з кінця в кінець: контроль доступу, автентифікація, неспростовність, конфіденційність, безпечність з'єднання, цілісність, доступність, приватність. Без кібербезпеки телекомунікацій забезпечити кібербезпеку України буде важко.

ВИКОРИСТАННЯ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ У КРИПТОГРАФІЇ

Клітинні автомати (КА) відомі як універсальне обчислювальне середовище, що володіє властивостями самовідтворення, паралельності та оновлення за визначеним набором правил. Завдяки здатності генерувати псевдовипадкові послідовності КА широко застосовуються у криптографії для створення блокових і потокових шифрів, функцій автентифікації повідомлень та хешування. Основна частина досліджень присвячена криптографічним застосуванням одновимірних КА, тоді як використання більш складних структур дозволила б оптимізувати процес обробки та збільшити працездатність криптографічної системи [1].

Мета даної роботи полягає у розробці схеми перетворення одно- та багатовимірних КА на основі елементарних правил обробки, яка б характеризувалася нелінійністю, псевдовипадковістю та рівнем захисту, характерними для сучасних криптографічних систем.

Особливий інтерес викликає розробка та дослідження розсіювальних властивостей криптографічних хеш-функцій, у яких поява колізій попереджається використанням замість функції ущільнення псевдовипадкових перетворень. Зокрема, сучасний стандарт хешування SHA-3, заснований на алгоритмі Кессак та конструкції криптографічної губки, дозволяє з визначеним рівнем захисту одержати хеш-значення довжиною 224, 256, 384 і 512 бітів, в залежності від налаштування параметрів стану губки [2]. Конструкція губки працює у двох режимах: всмоктування, на якому фрагменти доповненого вхідного повідомлення об'єднуються зі станом губки, та віджиму, який призначений згенерувати хеш визначеної довжини. В обох режимах до внутрішнього стану губки застосовується одна і та сама функція Кессак- f , що реалізовує псевдовипадкову перестановку за допомогою побітових операцій циклічного зсуву, XOR, AND, NOT. В оригінальному алгоритмі Кессак стан губки довжиною 1600 бітів подається як масив 64-бітових слів розміром 5×5 , а кількість раундів обробки становить 24 [2].

Наші дослідження передбачали програмну розробку схем хешування на основі конструкції губки з раундовими функціями перетворення, реалізованими за допомогою одно-, дво- та тривимірних клітинних автоматів та комбінацій правил обробки 30, 86 і 150.

Параметри внутрішнього стану криптографічної губки відповідають запропонованим у алгоритмі Кессак [2]. Криптостійкість розроблених хеш-функцій оцінювалася за результатами статистичного тестування NIST STS та за проявом лавинного ефекту.

В одновимірній реалізації стан губки мав вигляд лінійного КА довжиною 1600 бітів. Для організації раундових перетворень використовувалися як окремі правила обробки КА, так і їх комбінації з операціями побітового зсуву та XOR. В двовимірному КА з локалізацією Мура, для організації взаємодії клітин в межах одного рядка, стовпчика або між клітинами зі спільними вершинами, використовувалися різні правила обробки КА. Це дозволило значно зменшити необхідну для якісного перемішування кількість раундів обробки, а також забезпечувало нелінійність та однонапрявленість запропонованої схеми хешування. Тривимірна конструкція стану криптографічної губки була сформована як двовимірний масив з 25 64-бітових рядків, для обробки якого на кожному раунді застосовувалися правила обробки КА, побітові циклічні зсуви та збереження проміжних результатів перетворень у проміжному масиві, для якого виконувалося зміщення по рядках та стовпчиках. Слід зазначити, що розроблена схема перетворень застосовувалася до цілих бітових рядків, що дозволило суттєво збільшити швидкість обробки.

Як свідчать одержані статистичні дані для запропонованих хеш-функцій, в середньому 99 % усіх послідовностей успішно пройшли перевірку за всіма тестами NIST STS. Хоча найкращі статистичні показники були виявлені для функцій перетворення на тривимірних КА, швидкість обробки для вказаних конструкцій була досить низькою. Проте, перевірка лавинного ефекту виявила, що застосування багатовимірних КА забезпечувало стійкий лавинний ефект вже при значно меншій кількості раундів обробки, в порівнянні з одновимірними аналогами.

Список літератури

1. Allaa Eddine Belfedhal, Kame; Mohamed Faraoun: *Building secure and fast cryptographic hash functions using programmable cellular automata*. CIT. 2015, 4, pp 317–328.
2. Paar Ch.; Peltz J. *Understanding cryptography*; Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.

КОМПЛЕКС МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ТЕСТИРОВАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

В настоящее время большой спрос на Web-приложения и Web-услуги обуславливает большой интерес злоумышленников к их возможным уязвимостям. При этом основные угрозы в направлении серверных компонент трансформируются в атаки, направленные против обычных пользователей. Проведенный анализ материалов Open Web Application Security Project (OWASP TOP-10) показал, что одним из наиболее опасных видов атак (уязвимостей) является межсайтовый скриптинг – XSS (Cross Site Scripting). Анализ литературы показал, что межсайтовый скриптинг это ошибка валидации пользовательских данных, которая позволяет передать JavaScript код на исполнение в браузер пользователя. Атаки такого рода часто также называют HTML-инъекциями, ведь механизм их внедрения очень схож с SQL-инъекциями, но в отличие от последних, внедряемый код исполняется в браузере пользователя. Под XSS обычно подразумевается моментальный и отложенный межсайтовый скриптинг. При моментальном XSS злонамеренный код (Javascript) возвращается атакуемым сервером немедленно в качестве ответа на HTTP запрос. Отложенный XSS означает, что злонамеренный код сохраняется на атакуемой системе и позднее может быть внедрен в HTML страницу уязвимой системы. Такая классификация предполагает, что фундаментальное свойство XSS состоит в том, что злонамеренный код отсылается из браузера на сервер и возвращается в этот же браузер (моментальный XSS) или любой другой браузер (отложенный XSS). В ряде интернет-статей подробно описаны основные механизмы возникновения подобного рода угроз, а также пути возможного блокирования. Однако, чтобы идентифицировать эти угрозы и возможные последствия их распространения в процессе безопасного управления IT-проектами, а также предложить оптимальные пути решения этой проблемы, существует необходимость математической формализации процесса их инициализации и распространения.

Алгоритм анализа DOM XSS уязвимости

Особенно актуальной задачей в этом направлении представляется моделирование DOM (Document Object Model) XSS уязвимости. Связано это с тем, что уязвимость DOM XSS представляет собой подвид XSS, в случае которой результат атаки находится не в ответе сервера и, соответственно, не

в HTML коде, а в DOM структуре HTML страницы. Результаты атак посредством таких уязвимостей можно обнаружить только в процессе выполнения или анализе DOM структуры. Сам механизм атаки, а именно инъекция Javascript кода в уязвимый сегмент, остается неизменным.

Для построения формальной модели алгоритма анализа уязвимости Web-приложений к DOM XSS выбрана стохастическая GERT-сеть.

Проведенные исследования показали, что GERT (Graphical Evaluation and Review Technique) – является методом изучения и анализа стохастических сетей, используемых для описания логической взаимосвязи между частями проекта или этапами процесса. Главной целью GERT является оценка логики сети и продолжительность активности и получения заключения о необходимости выполнения некоторых активностей.

Алгоритм анализа уязвимости к SQL инъекциям

Проведенные исследования показали, что на основе анализа методологии тестирования уязвимости Web-приложений к DOM XSS и материалов Open Web Application Security Project, можно разработать алгоритм анализа уязвимости Web-приложений к SQL инъекциям. Отличительной особенностью данного алгоритма является учет только уязвимости, которая имеется в GET параметрах URL и использует только слепой метод инъекции SQL кода, использующего особенность использования булевых операторов в SQL запросах (Boolean blind SQL injection).

На основании представленного алгоритма разработана GERT-модель технологии тестирования уязвимости к SQL инъекциям.

Заключение

В работе разработан комплекс математических моделей технологии тестирования WEB-приложений. В основу математического моделирования положен подход GERT-сетевого синтеза. В результате разработаны математические модели технологии тестирования DOM XSS уязвимости и технологии тестирования уязвимости к SQL инъекциям. В ходе исследования представленных моделей было определено, что случайная величина времени выполнения рассматриваемых технологий тестирования в целом соответствует гамма-распределению. Проверка этой гипотезы произведена по критерию Пирсона.

СЕКЦІЯ 3

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ, ЕКОЛОГІЇ, МЕДИЦИНІ ТА ОСВІТІ

УДК 621.37

Н. Т. Абдуллаев¹, О. А. Дышин², И. Д. Ибрагимова¹

e-mail: a.namik46@mail.ru, Irada432@gmail.com.

¹Азербайджанский Технический Университет, Баку

²Азербайджанский Государственный Университет нефти и промышленности, Баку

ПРОЦЕДУРА СЕГМЕНТАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С ФРАКТАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Основной проблемой современной физиологии является нестационарность временных рядов, образуемая под воздействием внешних условий. Нестационарность временного ряда проявляется в том, что его статистические свойства изменяются с течением времени [1,2].

Сегментирование нестационарных временных рядов, представляемых электрокардиограммами (ЭКГ), позволять установить границы, разделяющие качественно различные по своим статистическим свойствам составляющие ритмограмм, что согласуется с физиологическими представлениями, на которых основан классический анализ variability сердечного ритма [3].

Под сегментированием обычно понимается задача разделения имеющегося временного ряда на сегменты (периоды) с разной динамикой.

Если представить поведение сложной системы при помощи адекватной модели, то переходному процессу будет соответствовать переход параметров модели в пространстве состояний от одной устойчивой фазовой траектории к другой.

В случае достаточно большого числа отсчетов в выборке и числа реализаций динамических рядов процедура сегментации сигнала на стационарные фрагменты должна давать однозначные результаты. Если сравнивать между собой распределения и дисперсии в двух последовательных фрагментах временного ряда, то в точке их стыка можно констатировать нарушение стационарности процесса в узком смысле этого слова.

Оценка статистических свойств физиологического сигнала возможна, однако, только на некотором конечном временном интервале. При этом сократить интервал оценивая путем увеличения количества отсчетов в единицу времени за счет большей частоты оцифровки изучаемого непрерывного физиологического процесса можно только до определенного предела: до того момента, когда соседние отсчеты не станут сильно коррелированными. Именно этим обстоятельством ограничивается возможность

распространения теоретического определения стационарности на реальные физические процессы, поэтому было введено в практику понятие «квазистационарности», выделяющее понимание стационарности в таком ограничительно оценочном аспекте.

Наличие самоподобности, т.е. масштабной инвариантности по отношению к основным статистическим характеристикам, приводит к непрерывному повторению в интервале самоподобия свойств некоторых компонентов исследуемого динамического ряда, означая неинформативность этих компонентов для оценки происходящих изменений.

Наиболее свободным от различных ограничений, является методика оценки самоподобности, основанная на дискретном вейвлет-преобразовании динамического ряда в рамках мультиразрешающего анализа. С помощью суммы восстановленных из вейвлет-разложения компонентов исходного динамического ряда выделяется фрактальная компонента с установлением глубины самоподобности изучаемого случайного процесса и находится оценка его трендовой составляющей.

С использованием регрессионной модели временного ряда с волатильностью, представляемой динамическим рядом после режектирования (удаления) его трендовой составляющей, можно определить точки изменения (change-points) волатильности, которые разбивают исходный ряд на квазистационарные сегменты, соответствующие скачкам функции волатильности. С этой целью применяется специальная вычислительная процедура, обобщающая итеративный метод центрированных кумулятивных сумм квадратов.

Список литературы

1. Kantz H. and Schreiber T/ *Nonlinear Time series Analysis* (Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1997).
2. Hegger R., Kantz H. and Matassini L. // *Phys. Rev. Lett*, 84, 3197 (2000)

МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА БОЛЬНОГО

Для удаленного процесса нейросетевой диагностики и мониторинга пациента разработана модель обработки больших данных (медико-диагностические данные измерительных приборов, изображения исследуемого объекта, информация о пользователе веб-портала [1,2]) в распределенной среде с помощью концепции MapReduce.

В качестве инструментария выбрана многослойная нейронная сеть (MLP), которая обучает входные данные с использованием механизма обратного распространения.

Данные, подаваемые на вход нейронной сети, делятся на блоки определенного размера, в зависимости от количества доступных вычислителей. Запускается функция Map, все операции которой выполняются параллельно и независимо друг от друга. На выходе этой функции вычисляются промежуточные значения выходов нейронов первого слоя. Далее следует распределение полученных промежуточных результатов, основной целью которого является балансировка нагрузки вычислительного кластера.

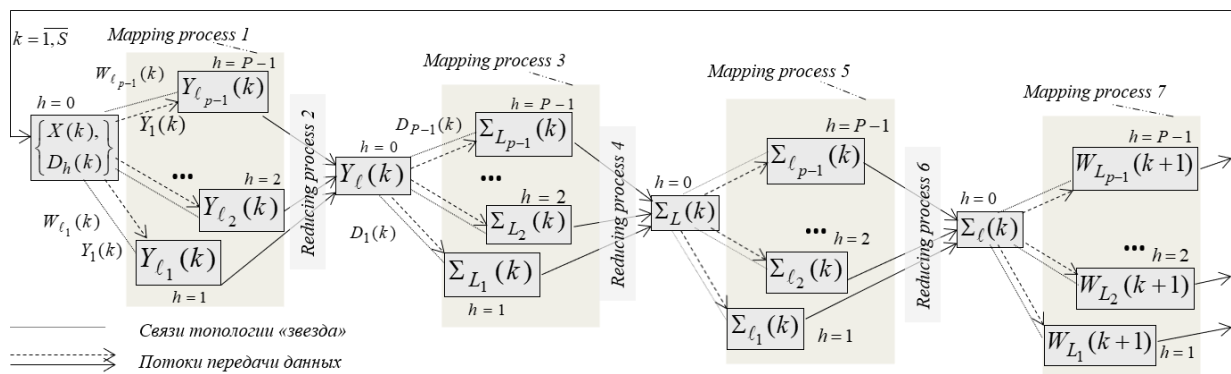


Рис. 1. Модель MapReduce параллельной нейрообработки данных в распределенной среде

Затем запускается функция Reduce, связанная с передаваемым от функции Map ключом. Результатом работы этой функции будут вычисленные выходы первого слоя.

На рис. 1. используются следующие обозначения: $X(k) = [x^1(k), \dots, x^{n_L}(k)]^T$ – K входных сигналов, и соответствующие им целевые признаки $D(k) = [d^1(k), \dots, d^{n_L}(k)]^T$ ($k = \overline{1, K}$);

$W_{\ell}(k) = [W_{\ell_1}(k), W_{\ell_2}(k), \dots, W_{\ell_{p-1}}(k)]$ – матрицы весов; $Y_{\ell}(k) = [y_{\ell}^1(k), \dots, y_{\ell}^{n_{\ell}}(k)]^T$ – вектор выходов нейронов; $\Sigma_L(k)$ – вектор ошибок реакции нейронов для выходного L-го слоя и $\Sigma_{\ell}(k)$ – для скрытых слоев $\ell = \overline{L-1, 2}$; P – количество вычислителей.

Для оценки эффективности алгоритмов создан экспериментальный кластер Hadoop (версия 2.7.5), состоящий из 5 компьютеров (Intel Core 2 Quad CPU Q8200 @2.33GHz, ОС Microsoft Windows 10) с физической топологией «звезда»: 4 узла являются Datanodes, один – Namenode. Задачи управлялись менеджером YARN. При установке серверов кластера выдвигаются очень жесткие требования к памяти и к жесткому диску. С этим связано ограничение на размер обрабатываемых данных.

Список литературы

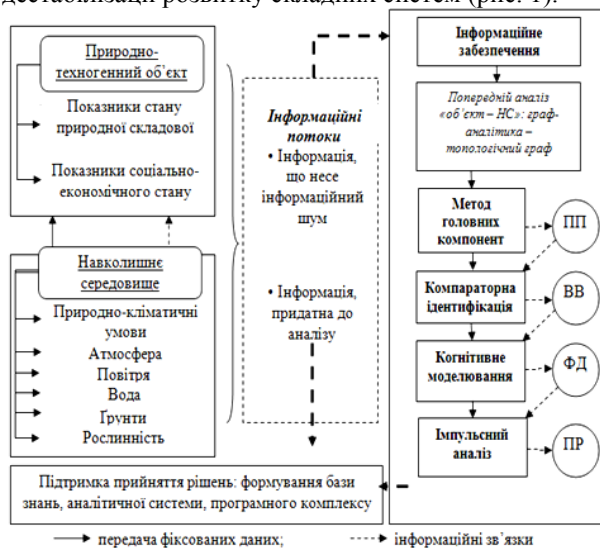
1. N. G. Axak, "Development of multi-agent system of neural network diagnostics and remote monitoring of patient", *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, vol. 4, no. 9(82), pp. 4-11, 2016.
2. Н. Г. Аксак "Мультиагентная система нейросетевой диагностики и удаленного мониторинга пациента", *Інформаційні технології: проблеми та перспективи: монографія*, В. С. Пономаренко, Ред. Харків, Україна: Вид. Рожко С. Г., 2017, с. 325-340.

й

ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА МОДЕЛЮВАННЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ОБ'ЄКТІВ

Актуальність теми визначається необхідністю запровадження сучасних інформаційних технологій для комплексного дослідження складних систем навколишнього природного середовища (НПС). Система методичного забезпечення всебічного вивчення стану і динаміки природно-техногенних об'єктів потребує удосконалення, розвитку інформаційно-програмного забезпечення. Комплексність вивчення об'єктів виду «система – НПС» базується на теорії системного аналізу, сучасних методичних підходах визначення відповідності стану системи прийнятному рівню екологічної якості. Особливого значення при цьому набуває інформаційно-методична складова підтримки комплексного оцінювання стану складних систем і навколишнього середовища (НС) людини з метою визначення ефективних засобів забезпечення природного розвитку.

У роботі пропонується інформаційна підтримка моделювання складних природно-техногенних об'єктів для комплексного розрахунку ступеня екологічної безпеки в межах аналітичної системи «стан – процес – стан» з метою виявлення факторів дестабілізації розвитку складних систем (рис. 1).



ПП – пріоритетні показники, ВВ – відповідність рівню екологічної безпеки, ФД – виділення факторів дестабілізації, ПР – формування стратегії, спрямованої на прийняття рішення

Рис. 1. Інформаційно-методичне забезпечення оцінки екологічної безпеки

Для визначення оцінки стану природно-техногенного об'єкта і прогнозування можливих сценаріїв його розвитку доцільним і необхідним є залучення сучасної обчислювальної техніки. У такому разі запропоновано програмні рішення для підвищення результативності оцінки стану «система – НПС». Об'єкт дослідження надається у вигляді GL-моделі різного рівня складності. Додатково пропонується застосовувати розроблені топологічні моделі об'єкта з відокремленням концептів самого об'єкта і концептів НС. Топологічність у такому разі визначається як відображення цілісності взаємодії «система – НС» відповідно до встановлених безперервних просторових зв'язків. Ці системи становлять основу структуризації природно-техногенного об'єкта дослідження для аналізу «стан (об'єкт – НС) – зміни – процес – кінцевий стан об'єкта».

Сформоване інформаційно-методичне забезпечення становить розвиток системного аналізу рівня екологічної безпеки природно-техногенних об'єктів. Використання наданої системи на рівні аналізу стану локальних, територіальних комплексів, регіональних асоціацій дозволяє отримати достовірні оцінки взаємодії «система – НС» з визначенням дестабілізуючих факторів і умов усунення їх негативного впливу.

За наданою інформаційно-методичною підтримкою у реальних ситуаціях прийняття управлінського рішення на рівні держави, регіону, підприємства передбачені поетапні аналітичні процедури із застосуванням GL-моделей для комплексного оцінювання якості стану.

Планується подальша адаптація запропонованої інформаційної підтримки для дослідження «система – НПС» з метою розв'язання задач оцінки рівня здоров'я населення на техногенно-навантажених територіях.

Список літератури

1. Т.В. Козуля, М.А. Белова, М.М. Козуля, Н.Г. Фонта, «Информационное обеспечение анализа безопасности природно-техногенных объектов в контексте их взаимодействия с окружающей средой», *International periodical scientific journal "Intellect"*, № 3(56) – p. 72–80, 2016.

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ З УРАХУВАННЯМ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОСТІ

На тлі проведених урядом України законодавчих перетворень - галузь інформаційних технологій отримала додаткові пільги для свого розвитку. Незважаючи на зростання України в світовому обсязі ринку ІТ в Україні спостерігається серйозна нестача молодих айтишників, обумовлене вимивання молодих кваліфікованих кадрів за межі країни. Ринок розробки програмних продуктів на даний момент одна з небагатьох експортних галузей України, яка за 2013-16 рр. показала приріст на 58%. На кінець 2017 року було створено більш ніж 100 тис. високооплачуваних робочих місць. [1].

Одним із стримуючих чинників інтенсивнішої розвитку галузі є кадровий голод на ринку праці. Серед причин браку кадрів говорять про необхідність удосконалювати профільну освіту, значний відтік з країни випускників ІТ-спеціальностей, а також труднощі із залученням іноземних фахівців на ринок.

Відзначено також, що головним досягнення 2017 року стало те, що українська ІТ-індустрія повернулася до докризових темпів зростання спостерігається зростання з 10% до 18% [1].

ІТ-компанії в Україні пропонують привабливі умови праці, тому інтерес до цієї галузі зростає не тільки у школярів або студентської молоді, а й у фахівців з інших сфер, при цьому підготовкою висококласних ІТ-фахівців займаються самі ІТ-компанії, під себе [2].

Основною тенденцією галузі є досить високий темп зростання: понад 12% приросту обсягу експорту, збільшення кількості робочих місць і суми сплачених податків, що робить Україну на міжнародній арені визнаним гравцем [3].

За період з 2015р. по 2017р. аналітиками спільноти програмістів були представлені результати опитування експертів, що працюють в ІТ-бізнесі, направлений на виявлення достоїнств і недоліків ведення ІТ-бізнесу в регіонах України. На підставі результатів даних опитувань нами були виділені показники, що характеризують стан галузі ІТ в регіонах [1].

Для проведення дослідження стану ІТ-галузі по регіонах України була проведена їх угруповання з метою вивчення структури цієї сукупності показників. В результаті виділено три ознаки: «Інвестиційна привабливість регіонів України»,

«Внутрішній стан ІТ-ринку України», «Заробітна плата» [4].

У комплексі по всіх розглянутих регіонах узагальнена характеристика відображає стан комфортності і безпеки ведення бізнесу. При оцінці стану ІТ-галузі в умовах багатокритеріальності рішення характеризується кортежем суперечливих різномірних критеріїв $\langle k_i(x) \rangle$, $i = \overline{1, n}$. Найбільш оптимальним способом регуляризації багатокритеріальної задачі є формування узагальненої скалярної оцінки допустимих рішень [5].

$$P(x) = F[\lambda_i, k_i(x)], \quad i = \overline{1, n},$$

де λ_i – коефіцієнти ізоморфізму, що призводять різномірні приватні критерії до ізоморфного вигляду.

В ході проведення дослідження результати демонструють нерівномірність розвитку ІТ-галузі в регіонах, обумовлені значимістю географічного розташування регіону та вплив взаємозв'язку ІТ-бізнесу з ВНЗ на якість випущених ІТ-фахівців.

Список літератури

1. *Ukrainskij IT-rynok: itogi 2017 i perspektivy 2018 [Ukrainian IT-market: results of 2017 and prospects 2018]*, available at: <https://dou.ua/lenta/articles/2017-summary/> (27 December 2017).
2. Rubin E. *Peremoga pod elochku: IT-klastor koordiniruet programmu obloveta «IT-Harkovshchina» [Peremoga under the Christmas tree: IT cluster is coordinating the program of the Regional Council "IT-Kharkiv"]*, available at: <https://dou.ua/lenta/columns/it-kharkiv> (22 January 2017).
3. *IT-rynok Ukrainy: EHmigraciya 9 tys. IT-specialistov iz strany [IT-market of Ukraine: Emigration of 9 thousand IT-specialists from the country]*, available at: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%98%D0%A2-%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B (3 October 2016).
4. Marmoza A. T. (2017), *Ekonomichna statistika [Economic statistics]*, Publisher "TSUL", Kiev, 600 p.
5. Fishbern P. (1978) *Teoriya poleznosti dlya prinyatiya reshenij [Theory of utility for making-decision]*, Science, Moscow, 352 p.

ОЦІНКА ЯКОСТІ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ: QUALITY MATTERS

Кількість електронних навчальних курсів, що пропонуються до вивчення різними університетами України та країн Європи та Америки, є досить значною. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, який використовує платформу Moodle з метою реалізації та організації процесу змішаного навчання, також може похвалитися значною кількістю електронних курсів, що доступні студентам всіх факультетів.

Цікавим є досвід того, які саме методи оцінки якості дистанційних курсів запропоновано у світі задля розуміння того, чи є курс якісним у самому глобальному змісті цього слова. Розглянемо критерії оцінювання якості дистанційних курсів.

Найбільш відомими є стандарти від Quality Matters (QM) [1, 2], які оцінюють якість дизайну курсів за вісьмома стандартами:

1. Загальний опис курсу та вступ, правила поведінки, попередні знання.
2. Цілі навчання, компетентності для всього курсу та для кожної теми.
3. Оцінювання елементів курсу, всього курсу, можливості студента постійно оцінювати свій прогрес.
4. Навчальні матеріали, якість, актуальність, зрозуміле викладення.
5. Взаємодія із викладачем та іншими студентами.
6. Технології системи дистанційного навчання спонукають до навчання, технології, що використовуються в навчальному процесі – актуальні та доступні.
7. Підтримка студента та можливість зарахувати онлайн-курс у вигляді кредитів університету.
8. Зрозумілість дизайну курсу.

Стандарти QM біли отримані як результат багатьох наукових досліджень. Кожному зі стандартів може бути виставлене значення 3 (настільки важливе, що досягнути успіху в навчанні неможливо), 2 (дуже важливе), 1 (важливе), 0 (неважливе, не впливає на результат).

Цікаве дослідження [3] присвячене порівнянню важливості стандартів QM та важливості цих самих стандартів за опитуваннями студентів. Наприклад, обидві сторони оцінюють трьома балами (критично важливими) наступні компоненти електронного курсу: детальний опис курсу та пояснення, як і де знайти його складові; якісні критерії оцінювання робіт; ефективна та зручна навігація контентом курсу; зрозуміле пояснення оцінювання результатів

успішності усього курсу; завдання курсу відповідають цілям навчання та ресурсам. В той самий час наведемо критерії, які оцінені значенням 3 за шкалою QM, але отримали значно нижчі оцінки важливості за відгуками студентів: навчальні завдання спонукають студентів взаємодіяти із іншими студентами та викладачем; цілі окремих елементів та завдань відповідають цілям усього курсу; якісно сформульовані цілі курсу.

Дослідження [1] також висвітлює цікавий стан онлайн-курсів відомих провайдерів, таких, як Coursera, eDX, Udacity за шкалою QM. В рамках дослідження було проаналізовано 6 курсів, жоден з яких за вісьмома критеріями сумарно не вклався в необхідні показники якості QM, головним чином через невідповідність критеріям стандартів 7 та 2. Це відкриває певну проблему рейтингу QM, який не враховує якість матеріалів курсу, фокусуючись на описі контенту за формальними ознаками.

В [4] запропоновано 5 «стовпів» ефективного електронного навчання, до яких віднесено: ефективність навчання завдяки високоякісному контенту; масштабованість, що означає доступність курсу для широкого загалу; доступність – означає ефективне керування матеріалами у зручному режимі; задоволеність викладача під час розробки курсу, розуміння їм корисності такого навчання; задоволеність студентами строгістю та справедливістю навчання на курсі.

Як висновок можна зазначити наявність великої кількості досліджень оцінки якості дистанційних електронних курсів, але майже всі вони орієнтовані на формальні ознаки дизайну курсу, а не на оцінці якості контенту.

Список літератури

1. "Quality Matters." Internet: <https://www.qualitymatters.org/>, [Jan. 14, 2018].
2. P.R. Lowenthal and C.B. Hodges." In *Search of Quality: Using Quality Matters to Analyze the Quality of Massive, Open, Online Courses (MOOCs)*." Internet: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2348/3411>, Sept. 2015, [Jan. 14, 2018].
3. P. Ralston-Berg, J. Buckenmeyer, C. Barczyk and E. Hixon. (2015, May). "Students' Perceptions of Online Course Quality: How Do They Measure Up to the Research?" *Internet Learning*: Vol. 4: Iss. 1, Article 3.
4. "Because Quality and Excellence in Online Learning Matter." Internet: <https://onlinelearningconsortium.org/about/quality-framework-five-pillars/>, [Jan. 14, 2018].

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК У ТЕСТУВАННІ

Оцінка компетентності підготовки студентів є актуальним завданням в системі освіти. Для оцінки сформованості рівня компетенції студентів з інформаційної підготовки на практиці застосовуються тестові завдання різної складності та різних типів [1]. На сьогоднішній день проблемою залишається об'єктивна оцінка якості тестових завдань, визначення величин їх коефіцієнтів засвоєння та селективності, ступеня складності завдань, нормативного часу їх виконання та ін. Рішення даного комплексу науково-методичних проблем дозволило б розробити єдиних підходи до оцінки рівня компетентності студентів з використанням тестових завдань.

При підготовці тестових завдань є можливість розкласти всі вимоги до складових компетенції фахівця на елементарні завдання. Ступінь деталізації елементарних тестових завдань залежить від складності рівня підготовки фахівця за професійним призначенням та достовірності результатів, які отримуються під час тестування. Іншими словами будь-яку компетентність (або вимоги до фахівця) можна представити у вигляді від 100 до 400 (іноді більше) тестових завдань. До сучасних фахівців в інформаційній сфері висувається низка вимог, тобто комплексу компетентностей. З практичної точки зору, проводити тести в повному обсязі всіх завдань буває недоречно, або неможливо з точки зору дефіциту часу на проведення тестування. В цьому випадку істотним є вибір обмеженої кількості тестових завдань з повного їх переліку.

При формуванні тестових завдань важливим фактором є експертна оцінка фахівцями ваги кожного з завдання у формування компетентності [2]. Кожний i -й тест може враховуватися k -різними методами узагальнення. При цьому облік i -го тесту k -м методом може бути повним або частковим. Ваговий коефіцієнт експертної оцінки характеризується своїми методичними погіршеннями й своїми значеннями β_j .

В [3] показано, що порівняння повноти врахування в математичних моделях значущих факторів (тестів) найчастіше використовуються наступні чотири способи узагальнення: $\beta_1=0$ – при безпосередньому врахуванні фактора в моделі; $\beta_2=0,4 - 0,49$ – при простому узагальненні, що виражається в заміні сукупності однорідних факторів одним; $\beta_3=0,6$ – при функціональному й концептуальному узагальненні різнорідних

факторів; $\beta_4=1,0$ – при непрямому або неявному врахуванні фактора.

Доречно визначити з загальної кількості тестових завдань Q_z деяку групу необхідних тестових питань Q_n , використання яких достатнє для визначення оцінки компетентності. Інші тести можна вважати додатковими Q_{dom} , а їх використання при проведенні тестування підвищує адекватність оцінки сформованості компетентності.

Повнота значення адекватності k -ї оцінки R_k , компетенції студента визначається як:

$$R_k = 1 - 1/N * \sum_{j=1}^4 \beta_j \sum_{i \in g_{jk}} a_i$$

де a_i – вага важливості врахування в моделі i -го фактора у відносних одиницях; g_{jk} – множина факторів, які враховуються в моделі j -м методом узагальнення; N – кількість факторів, що враховуються в моделі оцінки.

Методика практичного розрахунку повноти оцінки компетентності зводиться до наступного. Спочатку формується шкала факторів Q_z . Кожний з факторів характеризується значимістю фактора a_i і його способом узагальнення β_j . Кількість значущих факторів у кількості тестових питань визначається як $N = Q_n \div Q_z$. На практиці величина Q_n складає 25 – 30 питань.

Запропонована система оцінювання перевірялась на практиці на валідність. Коефіцієнт кореляції оцінок, отриманих при тестування з повним переліком питань та з використанням необхідної кількості тестових питань, склав 0,95 та визначався класичним методом Пірсона [4].

Таким чином, застосування експертних оцінок під час формування тестових завдань для визначення компетентності студентів може значно зменшити час на його проведення зі збереженням якісних показників проведення тесту.

Список літератури

1. Основы создания тестовых заданий и тестов учебных достижений Internet: <http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/mod/resource/view.php?id=840>.
2. Оценка качества тестовых заданий средствами среды дистанционного обучения MOODLE Internet: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-testovyh-zadaniy-sredstvami-sredy-distantsionnogo-obucheniya-moodle>.
3. Аванесов В.С. "Композиция тестовых заданий". – М., 1998, С. 156-207.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПОШУК НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ У ВЕБ-ПРОСТОРИ

В Україні постійно зростає інтерес до систем електронного навчання, розроблено багато курсів, які орієнтовані на використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для навчання. Тому питання ефективної організації таких систем є достатньо актуальним. Важливою складовою якісної системи підтримки електронного навчання є спеціалізоване програмне забезпечення, яке повинне забезпечити колаборативний сценарій використання навчального середовища. Високі вимоги до колаборативних систем підтримки електронної освіти потребують програмних рішень з гнучкою архітектурою.

Користувачі колаборативної системи електронного навчання прагнуть використовувати матеріали із численних джерел. Для забезпечення цього повинні існувати механізми, які дозволяють знаходити та використовувати необхідні матеріали як в локальних архівах, так і в мережі Intranet. Пошук контенту для інтеграції та багаторазового використання є одним з важливих завдань вбудованих інтелектуальних інформаційних агентів.

Сучасні дослідники [1, 2] поділяють проблему пошуку навчальних об'єктів на два типи задач:

1) пошук навчальних ресурсів у єдиному локальному архіві (репозиторії);

2) розподілений пошук навчальних об'єктів у мережі Інтернет.

Вирішення першої задачі призвело до певних теоретичних та практичних результатів, що дозволяє впроваджувати їх застосування в системах підтримки електронного навчання. Друга проблема поки що не має ефективного вирішення на основі узагальненого теоретичного підходу. Це призводить до необхідності дослідження процесів пошуку даних у мережі Інтернет, а також розробки теоретичних засад вирішення задачі пошуку навчальних об'єктів.

Пошук навчальних об'єктів може розглядатися з трьох аспектів: пошук архівів (репозиторіїв), пошук навчального контенту в одному архіві та пошук навчальних ресурсів. Виділені задачі доповнюють одна одну та разом реалізують функцію пошуку у багатьох архівах, що є однією з важливих складових колаборативної системи електронного навчання. Інформаційний пошук навчальних матеріалів є інтелектуальним процесом та потребує розробки спеціальної онтології пошуку та предметних онтологій за навчальними напрямками.

Доцільно використати архітектуру інформаційної системи інтелектуального пошуку

навчальних матеріалів на базі мультиагентної системи (МАС) [3]. Агенти спілкуються один з одним через службу транспортування повідомлень. Робота агентів координується та контролюється службою імен та сервісом авторизації. Каталог агентів необхідний для інформування агентів про оточуюче середовище, тобто про усіх агентів, їхні функції та цілі. Онтологія необхідна для того, щоб забезпечити спільний опис предметної області для різних агентів. Дані, необхідні для функціонування інформаційної системи, зберігаються у базі даних і знань.

На концептуальному рівні планується розгляд таких ситуацій використання МАС пошуку навчальних об'єктів:

1) пошук (метаданих, документації, навчальних матеріалів) у мережі;

2) перегляд змісту електронних навчальних ресурсів;

3) редагування пакетів;

4) збір та зберігання пакетів.

Пропонується компонентна архітектура на чотирьох типах агентів: краулер, оцінювач, індексатор та координатор. Агент-краулер здійснює перехід на задану агентом-координатором url-адресу, видобуває метадані, якщо вони наявні, додаткові дані та передає ці дані агенту-оцінювачу. Агент-оцінювач застосовує компаратор, побудований на основі моделі предметної галузі та дескрипторної моделі пошуку, що надає ефективний механізм для визначення перспектив подальшого пошуку з оцінюваної сторінки. Головна задача агента-індексатора полягає у автоматичному формуванні метаданих, які описують знайдений документ відповідно до обраної моделі.

Список літератури

1. Кушнірецька О.І. Принципи семантичного пошуку науково-технічних інформаційних ресурсів // О.І. Кушнірецька, І.І. Кушнірецька, А.Ю. Берко // "Інформаційні управляючі системи та технології" (ІУСТ-Одеса-2014); Мат-ли III Міжн. наук.-практ. конф. 23–25 вересня 2014 р., Одеса / відп. ред. В.В. Вичужанін. – "ВМВ", 2014. – 328 с.

2. Глибовець М.М. Моделі та методи створення і супроводу високопродуктивного розподіленого навчального середовища. Автореферат дисертації доктор фіз.-мат. наук. – Київ. – 2006. – 36с.

3. Городецкий В.И., Грушинский М.С., Хабалов А. В. Многоагентные системы (обзор) [Электронный ресурс] / В.И. Городецкий, М.С. Грушинский, А.В. Хабалов. – Режим доступа: <http://www.raai.org/library/ainews/1998/2/GGKHMAS.ZIP>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ЕКОБЕЗПЕКИ

Для комплексного дослідження складних об'єктів, пов'язаних з розвитком суспільства, пріоритетними є питання екологічної безпеки, які спрямовані на визначення умов гармонійної взаємодії екологічної, соціальної, економічної систем за принципом екологізації життєвого простору. Впровадження моделі систем-системного утворення для дослідження функціональності природно-техногенних об'єктів визначено вимогами сучасності щодо необхідності урахування екологічних переваг з прийняття рішення за умови концепції сталого розвитку [1].

Інформаційне забезпечення для розв'язання задач екобезпеки повинно мати корпоративну структуру. Концепція корпоративності полягає у створенні єдиного інформаційного простору – об'єднання інформаційного поля галузевих знань у наукоємний напрямок для досягнення мети і цілей міждисциплінарних досліджень у прийнятті рішень з питань екобезпеки складних об'єктів (рис. 1) [1].

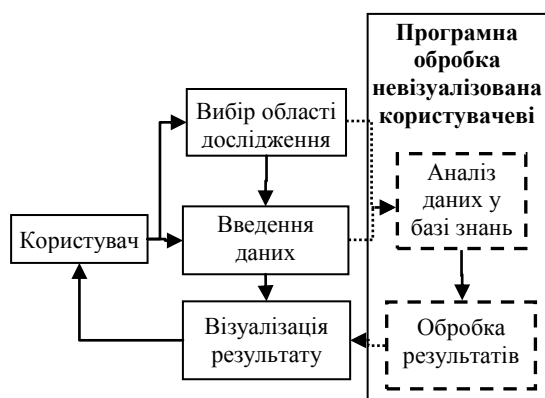


Рис. 1 Функціональна модель інтерфейсу користувача

Даний підхід дозволяє сформулювати положення методології корпоративних досліджень, яка, маючи за основу принципи системного аналізу, доповнюється аспектами системної структуризації об'єкта дослідження [2].

Формування інформаційного простору пов'язано з розробкою базових інтелектуальних інформаційно-технологічних модулів:

- створення і обробка баз знань;
- застосування програмно-апаратних засобів обробки і прийняття рішень;

– розпізнавання і обробка образу (креслення, тексти тощо).

Таким чином, мова йде про створення корпоративної інформаційної системи підтримки рішень. Така система є інформаційним полем знань, предметно-орієнтованих на різні галузі наук. У базі знань предметних областей мають місце відомості, дані про розробки різноманітних моделей, аналіз і синтез яких виконується у відповідності до розв'язання конкретних задач екологічної безпеки (рис. 2) [1].



Рис. 2 Аналіз вхідного потоку даних у базі знань

Для цього інформаційного простору запропонована методологія об'єктивної комплексної оцінки екологічності систем (КЕС) на основі структурної і параметричної ідентифікації рівноваги систем і необоротних процесів, визначених самоорганізацією об'єкта. Базою методологічної розробки є теорія інформаційної ентропії.

Список літератури

1. М. М. Козуля «Комплексна інформаційно-системна оцінка рівня екологічної безпеки складних об'єктів», дис. канд. наук., Сум. держ. ун-т, Суми, 2017.
2. В. І. Гриценко, М. М. Вовк, А. Б. Котова и др. Биозекология. Единое информационное пространство, К.: Наук. думка, 2001, 314 с.

BUSINESS PROCESSES ANALYSIS AND ENHANCEMENT USING REFERENCE MODELS

This paper considers practice of business process analysis and enhancement using reference models. First of all, we should review the basic aspects of Business Process Management (BPM). BPM concept is the most important management tool, which allows organizations to reach their business goals. It includes steps of modeling, execution, analysis and enhancement of organizational business processes. Business process modeling is the main aspect of the BPM concept, which used by organizations to describe, collect, store and share knowledge about their business activities.

Therefore, business process model collections of modern organizations may contain hundreds or even thousands models. Collection of business process models allows organizations to reuse best practices of business process modeling in order to design new business processes or enhance existing ones.

Reference models consider patterns of business organization. These models have been developed for specific industries. Reference models are based on proven best practices of implementation in various organizations all over the world. Commonly, reference models define typical business processes and related Key Performance Indicators (KPI), relations among the model's elements, and business rules. Supply-Chain Operation Reference (SCOR) is one of the most popular and widely used reference models. Nowadays SCOR model (fig. 1) is used as an international standard of supply chains planning and management [1].

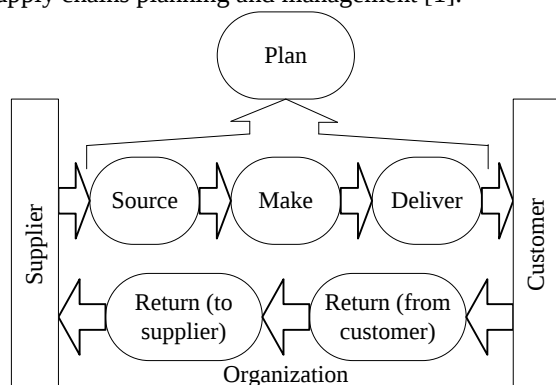


Fig. 1. Primary business processes defined by the SCOR model

Thus, SCOR model defines three levels of related business processes and KPIs. Each level of the SCOR model, except the first level, which defines strategic goals of an organization, contains indicators used to analyze business processes of the level above. Analysis of indicators through the all model's levels allows to

define business processes, which need detail analysis and, possibly, further enhancement [1].

Besides SCOR model, a lot of existing reference model could be used to provide recommendations for business process enhancement. Let's list some of these models:

- 1) 17-processes model;
- 2) 8-processes model by BKG Profit Technology;
- 3) International Business Language model;
- 4) 21-processes model;
- 5) Oracle Business Model;
- 6) Value Chain Model;
- 7) 13-processes model by American Productivity and Quality Center (APQC).

To provide stakeholders with a tool used to define similarity between existing business process model and reference models, we've proposed description based on knowledge representation model Resource Description Framework (RDF). The fragment of RDF Schema, which defines structure of RDF graph used to describe business process models, is given in figure 2.

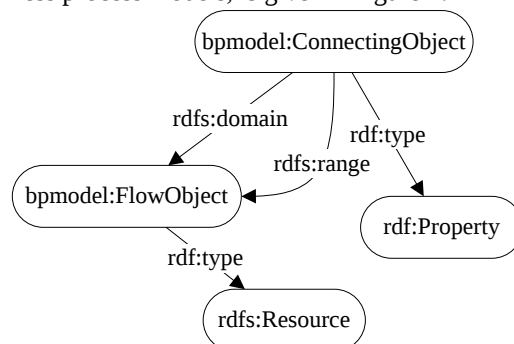


Fig. 2. Fragment of proposed RDF Schema

Usually, the activities related to collecting, storing and sharing organizational knowledge are supported by collaborative database of information about engineering artifacts developed in organization called repository [2]. Its features should be considered in further research.

References

1. Д. Л. Орловський, та А. М. Копп, "Про один підхід до формування рекомендацій щодо удосконалення бізнес-процесів, пов'язаних з постачанням продукції", Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології, №55, с. 32-41, 2014.
2. K. Shahzad, M. Elias, and P. Johannesson, "Requirements for a business process model repository: A stakeholders' perspective", *Business Information Systems*, vol. 47, pp. 158-170, 2010. doi: 10.1007/978-3-642-12814-1_14.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДИСПЕРСІЙНОЇ ТА НОРМАЛІЗОВАНОЇ ОЦІНКИ КОЕФІЦІЄНТІВ ОРТОГОНАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ

На основі дисперсійного оцінювання коефіцієнтів перетворень отримана теоретична ступінь стиску тестових зображень для основних ортогональних перетворень. Показано, що найбільш ефективним перетворенням є перетворення Карунена-Лоева. Однак в просторі нормалізованих коефіцієнтів перевага цього перетворення в порівнянні з косинусним перетворенням і перетворенням Хаара втрачається.

Проблема ефективного стиснення графічних даних є перманентною складовою в великому спектрі завдань, що вирішуються в рамках теорії і практики цифрової обробки сигналів.

Існує багато алгоритмів стиску зображень, які засновані на застосуванні ортогонального перетворення і подальшого квантування коефіцієнтів. Найкращим, з точки зору мінімізації середньоквадратичної помилки, яка дорівнює сумі відкинутих дисперсій, є перетворення Карунена-Лоева, яке повністю декорелює вихідні дані, тобто коваріаційна матриця коефіцієнтів в результаті цього перетворення стає діагональною [1] – [4]. Розглянуті перетворення (KL - Карунена-Лоева, DST - дискретне косинусне перетворення, Нааг - перетворення Хаара) впорядковуються за своєю ефективністю наступним чином: $KL > DST > Нааг$. Таким чином, дисперсійний критерій дає можливість передбачити відносну якість різних ортогональних перетворень при стисненні даних.

В результаті проведеного аналізу ефективності стискаючих властивостей основних ортогональних перетворень з використанням критерію нерівномірності розподілу дисперсій коефіцієнтів, а також їх залишкової кореляції для широкого класу тестових зображень, встановлено, що найкращим є перетворення Карунена-Лоева. Однак в просторі нормалізованих (квантованих) коефіцієнтів повного ланцюжка JPEG-кодування переваги перетворення Карунена-Лоева, в порівнянні з косинусним перетворенням втрачаються [5].

Виявлено, що перетворення Карунена-Лоева при малих значеннях помилки ($\sim 0,06$) дає вигоду в стисненні в порівнянні з JPEG-DST до 44%, і потім з ростом помилки відновлення ця перевага зменшується, і для більшості зображень ступінь стиску стає практично однаковою. Дисперсійний критерій оцінки стискаючих властивостей того чи іншого перетворення в порівнянні з перетворенням KL завжди краще у останнього. Тому кількісні

оцінки ефективності розроблюваних алгоритмів кодування реалістичних зображень рекомендується робити на основі узагальненої моделі технологічного середовища стиску даних [4], [5], [6], яка враховує етапи квантування коефіцієнтів перетворень.

Отримані результати досить добре узгоджуються з даними інших досліджень, в яких для аналізу в якості статистичної моделі зображення вибирали двовимірний марковський процес першого порядку або тестові зображення.

Таким чином, дисперсійний критерій дає можливість передбачити (спрогнозувати) відносну якість різних ортогональних перетворень при стисненні даних і зображень різних класів. На вибір розмірності робочих матриць кодування впливають дві взаємно суперечливих вимоги. З одного боку вигідно збільшувати розміри одночасно кодованих груп елементів зображення для кращого використання зв'язків між ними, з іншого боку при цьому швидко зростають обчислювальні витрати і порушується однорідність сегментів.

Експерименти показали, що при збільшенні розмірів матриці більш ніж 16×16 для всіх типів перетворень при фіксованому коефіцієнті скорочення цифрового потоку зменшення середнього квадрата помилки стає незначним, а труднощі реалізації різко збільшуються.

Тому практично зручним компромісом для широкої групи зображень є вибір матриць розмірності 8×8 , яка і використовується в JPEG форматі.

Список літератури

1. С. Ватанабе, "Разложение Карунена-Лоева и факторный анализ", Автоматический анализ сложных изображений, Москва, СССР: Мир, с. 254-27, 1969.
2. Е.С. Вентцель, Теория вероятностей. Москва, СССР: Главная редакция физико-математической литературы, 1964.
3. У. Претт, Цифровая обработка изображений. Пер. с англ., Москва, СССР: Мир, Кн. 2, 1982.
4. Д. Сэломон, Сжатие данных, изображений и звука. Москва, РФ: Техносфера, 2004.
5. Р. Гонсалес, Р. Вудс, Цифровая обработка изображений. Москва, РФ: Техносфера, 2005.
6. В.Г. Иванов, М.Г. Любарский, Ю.В. Ломоносов, "Сжатие изображений на основе компенсации контуров при вейвлет преобразовании", Проблемы управления и информатики, № 3, с. 89-102, 2006.

АНАЛІЗ СУМІСНОСТІ ТА ПІДБІР БІЗНЕС-ПАРТНЕРІВ НА БАЗІ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ

Вивчення ділових партнерських відносин, їх специфіки, факторів, що впливають на успішність розвитку відносин, з одного боку дуже актуально і має серйозну, не лише наукову, але, передусім, практичну важливість. З іншого боку - ІТ-технології та їх можливості роблять пошук і підбір партнерів значно легше, таким чином, підвищуючи його доступність для підприємств.

На відміну від традиційного підходу, аналіз партнерів на базі ІТ-технологій дозволяє компаніям прискорити процес співпраці за рахунок ідентифікації збігів протягом декількох годин і ознайомити компанії один з одним. Крім того, даний метод дозволяє відстежувати всі значення доступних даних, для формування динамічного рейтингу сумісності двох будь-яких партнерів.

Метою дослідження є виявлення сучасних проблем партнерства, розроблення універсального алгоритму пошуку бізнес-партнерів з урахуванням найбільш важливих критеріїв, та визначення сумісності партнерів задля застосування цієї інформації при процесі підбору бізнес-партнера.

Більшість методик, які використовуються до підбору бізнес-партнерів, розглядають стан підприємства, його цілі та тип капіталу та інші економічні показники. Дуже рідко згадують про особисті характеристики керівників підприємства і то більш у контексті їх схильності до ризику. Але це дуже важливий показник успішності роботи у команді, який впливає на фінансовий успіх всього підприємства. Тому, ми вважаємо доцільним використовувати наряду з економічними показниками також психологічні показники сумісності бізнес-партнера на основі персональних характеристик (особистої сумісності).

У будь-якому випадку, партнерство в малому бізнесі відрізняється від партнерства між великими компаніями. У великих компаніях кожне рішення проходить багато рівнів, що вимагає значних витрат часу. І тому для них більш важливі показники економічної сумісності.

До індивідуально-психологічних властивостей особистості відносяться темперамент, характер і здібності. Існує багато типологій особистості з дослідженнями сумісності партнерів різних чи схожих типів [1].

Зразками таких досліджень можуть бути роботи Леонгарда або Айзенка, Соціоніка та Дизайні Людини, за допомогою яких можна визначити:

- тип темпераменту (халерік, сангвінік, флегматик чи меланхолік), тест Айзенка;

- типи акцентуацій по Леонгарду (емотивна, істероїдна, гіпертимна та інші, усього 12, акцентуацій);

- соціоніка яка дозволяє виявити типологію за іншими критеріями (типи Гамлет, Жуков, Байрон та інші, усього 16 різних типів)

- дизайн людини виявляє чотири типу особистості та тілесних реакцій (генератор, проєктор, маніфестор та рефлексор).

Визначити свій тип за тою чи іншою методикою можливо за допомогою спеціально розроблених опросників, проєктивних методів та експертного аналізу. Далі можливо визначити тип майбутнього передбачуваного бізнес-партнера та зрозуміти перспективи взаємодії та сумісності.

Для вирішення підзадачі розвитку партнерства як способу розширення бізнесу було обрано прогнозування. Проаналізувавши поставлену задачу та методи класифікації був обраний нейромережний метод. Звісно, він має своє недоліки у вигляді складності вибору архітектури мережі та алгоритму її навчання, а також непрозорість моделювання [2].

Було використані методи кореляційно-регресійного аналізу, кластерного аналізу, методи визначення психологічного типу людини. Результатами дослідження є система визначення оптимальних параметрів, до дозволяють зробити висновок щодо сумісності бізнес-партнерів та алгоритму підбору бізнес-партнера на основі створеної бази даних та побудування моделі прогнозування в залежності від визначених критеріїв. Отримані результати можуть бути використані як розробниками програмних продуктів для створення додатків за аналогічною тематикою, так і власне компаніями, що мають необхідність у бізнес-партнерстві.

Список літератури

1. Тест - опросник Г. Шмишека, К. Леонгарда. Методика Акцентуации характера и темперамента личности [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://psycabi.net/testy/395-test-oprosnik-g-shmisheka-k-leongarda-metodika-aktsentuatsii-kharaktera-i-temperamenta>
2. Cherkassky V., Learning from Data: Concepts, Theory and Methods / V. Cherkassky, F. Mulier. – 2nd Edition. – NY: Wiley-IEEE Press, 2007. – 538.23.

МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕСУ

Спектр методів моделювання, що застосовуються для опису бізнес-процесів, досить широкий: від найпростіших графічних нотацій, що використовуються для побудови блок-схем алгоритмів, і таких строгих математичних апаратів, як мережі Петрі, до об'єктно-орієнтованих мов моделювання, і спеціально розроблених для опису бізнес-систем методологій [1].

Методики моделювання та аналізу бізнес-процесів сьогодні є одним з найважливіших інструментів підвищення ефективності бізнесу. Використання подібних методик має на меті реорганізацію бізнес-процесів і, як наслідок, збільшення виручки, скорочення витрат на виробництво продукції і послуг, підвищення якості продукції тощо.

Для аналізу процесів, що проходять на підприємстві, використовують бізнес-моделювання – діяльність з формування моделей організації, що включає опис об'єктів бізнесу і зазначення зв'язків між ними. Вимоги до моделей та їх відповідний зміст визначаються цілями моделювання. Моделлю бізнес-процесу називається його формалізований опис, що відображає реально існуючу або передбачувану діяльність підприємства.

Бізнес-моделювання здійснюється в одному з двох напрямків [2]: 1) побудова моделі бізнес-процесу AS-IS, яка піддається критичному аналізу або обробляється спеціальним програмним додатком з метою поліпшення; 2) побудова моделі TO-BE, яка відображає ефективність бізнес-процесу з точки зору обраних критеріїв.

Існують різні методи і техніки, що застосовуються для моделювання бізнес-процесів. Серед них виділяються методи структурного аналізу і проектування, об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування (ООАП), Business Process Model and Notation (BPMN), BPEL (Business Process Execution Language), Business Process Modeling Language (BPML), Event-driven Process Chain (EPC) та ін.

У структурному аналізі і проектуванні бізнес-процесів використовуються різні моделі, які описують функціональну структуру системи, послідовність виконуваних дій, передачу інформації між функціональними процесами, відносини між даними [1]. Найбільш поширеними моделями перших трьох груп є функціональна модель SADT (Structured Analysis and Design Technique), модель

IDEF3 (Integration Definition for Function Modeling), DFD (Data Flow Diagram) – діаграма потоків даних.

Більшість сучасних методів ООАП базуються на використанні мови UML [1]. Уніфікована мова моделювання UML (Unified Modeling Language) являє собою мову для визначення, подання, проектування та документування систем різної природи та містить стандартний набір діаграм і нотацій, які моделюють статичну структуру системи, і ті, які моделюють динамічну структуру системи.

BPMN підтримує тільки набір концепцій, необхідних для моделювання безпосередньо бізнес-процесів, моделювання інших аспектів, таких, як модель даних, організаційна структура, знаходиться поза зоною її уваги. BPMN підтримує також властивості графічних об'єктів, що робить можливим генерацію виконуваного BPEL коду.

BPEL – мова на основі XML для формального опису бізнес-процесів і протоколів їх взаємодії між собою. Тоді як BPMN надає нотацію для моделювання, BPEL є мовою опису виконання процесів. BPEL розширює модель взаємодії веб-служб і включає в цю модель підтримку транзакцій.

BPML – це мова XML, створена для визначення формальної моделі, що виражає виконувані процеси, які описують усі аспекти корпоративних бізнес-процесів [2]. BPML визначає операції різного рівня складності, транзакції і компенсації, управління даними, паралелізм, обробку виключень і операційну семантику. Граматика BPML оформляється у вигляді XML-схеми, що забезпечує сталість визначень і їх обмін між гетерогенними системами та інструментами моделювання.

Event-driven Process Chain (EPC) – це вид блок-схем, що використовується для моделювання бізнес-процесів [2]. EPC можна використовувати для планування бізнес-ресурсів та покращення бізнес-процесів.

Список літератури

1. Основы формальных методов описания бизнес-процессов : учеб. пособие / К.Е. Самуйлов, Н.В. Серебрянникова, А.В. Чукарин, Н.В. Яркина. – М.: РУДН, 2008. – 130 с.
2. Черемных С.В. Моделирование и анализ систем. IDEF-технологии: практикум / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 192 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРКУВАННЯ В УКРАЇНІ

Характерною рисою сучасного суспільства є інтенсивне глобальне використання інформаційно-комунікативних технологій, які допомагають збирати, зберігати, аналізувати і поширювати інформацію. Одним із перспективних напрямів розвитку інформаційних технологій може стати розробка раціонального надання інформації про товари та послуги з метою формування споживчих переваг. Сьогодні все більше споживачів у всьому світі усвідомлюють вигоди і віддають перевагу товарам та послугам з поліпшеними характеристиками щодо їх впливів на стан довкілля та здоров'я людини. Надійним орієнтиром такого вибору є екологічне маркування.

Екологічне маркування (environmental label, ecolabel – англ.) – це твердження, у якому зазначені екологічні аспекти певного продукту, засобу, матеріалу чи виробу (товару), послуги або об'єкта будівництва. Екологічні маркування можуть бути наведені у вигляді фраз, символу чи зображення на етикетці або пакуванні, у технічній документації, рекламних матеріалах тощо [1]. Право на нанесення такого маркування можна отримати виключно шляхом одержання сертифікату відповідно до вимог міжнародного стандарту. При видачі екологічного сертифікату критерії встановлюють більш жорсткі або додаткові, порівняно з вимогами державних норм. В процесі сертифікації розглядаються всі стадії життєвого циклу об'єкта від етапу отримання сировини до її споживання та утилізації, а також його вплив на здоров'я людини.

У 2003 році в рамках Всеукраїнського проекту «Розвиток сталого (збалансованого) виробництва та споживання в Україні» було утворено орган сертифікації продукції – Центр екологічної сертифікації та маркування ВГО «Жива планета».

Орган сертифікації надає послуги з екологічної сертифікації та маркування харчових продуктів, товарів, виробів та послуг на основі дослідження їх життєвого циклу, керуючись міжнародними стандартами у сфері екологічного управління серії ISO 14000, а також здійснює сертифікацію сільськогосподарської продукції на відповідність міжнародним, європейським та національним органічним стандартам США та Японії (Рис. 1) [2].

Відповідно до міжнародних стандартів екологічне маркування поділяють на два основних типи:

- І тип маркування – визначення та підтвердження переваг об'єкта маркування щодо його впливів на стан довкілля і здоров'я людини

(ISO 14024 (ДСТУ ISO 14024) – «Екологічні маркування та декларації – Екологічне маркування типу І – Принципи та методи») (Рис. 1, а);

- II тип маркування – позначення певної екологічної характеристики продукції (ISO 14021 (ДСТУ ISO 14021) – «Екологічні маркування та декларації – Екологічні самодекларації – Екологічне маркування типу II») (Рис.1, б).



Рис. 1. Знаки екологічного маркування

Екологічному маркуванню не підлягають.

- лікарські засоби, призначені для використання людиною;
- ветеринарні препарати;
- медичні вироби;

- товари, що містять речовини, препарати та суміші, класифіковані відповідно до нормативів та стандартів України як токсичні, мутагенні, канцерогенні, небезпечні для довкілля, крім окремих категорій продукції, які технічно неможливо замінити альтернативними або загальні екологічні характеристики продукції значно вищі порівняно з іншою продукцією цієї ж категорії, за обов'язкової умови, що вміст небезпечних речовин не перевищує 0,1 % від маси продукції.

Екологічна сертифікація є добровільним заходом. Але знаки екологічного та органічного маркування надають споживачам можливість вибрати більш екологічно пріоритетну продукцію, що, в свою чергу, є додатковим механізмом підтримки виробників, які поліпшують екологічні аспекти своєї діяльності та випускають продукцію з мінімальним впливом на довкілля та здоров'я людини.

Список літератури

1. Берзіна С. В. Екологічна сертифікація та маркування : методичний довідник / С. В. Берзіна, Д. Ю. Капотя, Г. С. Бузан. – К. : вид-во Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 114 с.

2. Центр екологічної сертифікації та маркування ВГО «Жива планета» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecolabel.org.ua/>.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ І СПОЖИВАЧАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОРОНКИ ПРОДАЖІВ

Воронка продажів – це спосіб, який дозволяє вимірювати результативність дій щодо збільшення продажів. Вона демонструє, на якому етапі роботи відбувається втрата найбільшої кількості клієнтів. З її допомогою можна візуалізувати весь цикл продажів. Тобто вона відображає загальне число клієнтів, які перебувають на різних етапах взаємин з продавцем [1]. Проблемою є необхідність визначити на якій стадії роботи виникають проблеми, а саме відбувається втрата клієнтів, і визначити як подолати цю проблему. Воронка продажів та її аналіз дозволяють не лише віднайти корінь проблеми, а й обрати шляхи для її подолання.

Воронка продажів може мати різні етапи та способи покращення, залежно від виду підприємства і його особливостей. Для B2B (business-to-business – компанія продає товар юридичним особам, тобто іншим компаніям) ціллю є збільшення конверсії всієї воронки і зменшення довжини угоди, а для B2C (business-to-consumer – компанія продає товар фізичним особам, тобто споживачам) – збільшення пропускну здатності воронки і середнього чеку.

Конверсія – це пропускну здатність воронки продажів [2]. Вона визначається за формулою:

$$\text{Конверсія} = \frac{a}{b} * 100\%,$$

де а – кількість клієнтів на виході воронки;

б – кількість клієнтів на вході.

Коефіцієнт конверсії зазвичай не є високим, в середньому він складає 2-4%. Якщо ваша конверсія перевищує 5%, це дає вам підстави вважати, що ви успішно взаємодієте з клієнтами. Кращі світові компанії в області інтернет-торгівлі досягали показників в 12-14% [2].

Для визначення того, на якому етапі відбувається найбільша втрата потенційних клієнтів вводиться поняття мікроконверсії [2]. Вона являє собою відношення кількості споживачів, що перейшли на наступний етап, до кількості споживачів на попередньому етапі. Мікроконверсія вимірюється у відсотках.

Існують наступні методи роботи з воронкою продажів:

1. Пропорційне розширення. Ідея цього методу полягає в тому, що необхідно збільшити кількість клієнтів на вході, тобто потрібно працювати з трафіком на першому рівні. Завдяки цьому підвищується результат на виході. Кількість клієнтів воронки на вході можна підвищити шляхом

підключення SEO-оптимізації, контекстної реклами, партнерських посилань.

2. Розтягування. Суть цього методу – підвищення ефективності на кожному етапі (збільшення кожної мікроконверсії), а не лише на верхньому рівні. Графічно це виглядає як спроба наближення воронки до вигляду труби.

3. Метод ключового рівня. Згідно з цим методом, знаходиться рівень воронки, на якому мікроконверсія максимальна – ключовий рівень і постає ціль збільшити кількість людей, які дійшли до цього рівня.

Воронку продажів можна аналізувати за формою. Нижче наведені рисунки воронок, які є малоефективними (рис. 1).



Рис. 1. Малоефективні воронки продажів

На рис. 1 першою зображена воронка «Цвях». Така форма воронки може означати наступні проблеми: багато нецільових запитів (необхідно змінити джерело залучення клієнтів), неефективна робота з залученими клієнтами (необхідно оптимізувати трудові ресурси), занадто довга реакція на клієнта (необхідно зменшити час контакту).

Другою на рис. 1 зображена воронка «Келих»: проблема полягає у низькій кваліфікації персоналу на етапі, де мікроконверсія різко падає. Необхідно провести внутрішній чи зовнішній тренінг з підвищення кваліфікації.

Останньою на рис. 1 зображена воронка «Талія»: деякі процеси можуть буди зайвими. Клієнти, які здійснюють покупки перестрибують «вузький» етап. Доцільність використання цього етапу необхідно передивитись і за необхідності виключити. Необхідна оптимізація бізнес-процесів.

Список літератури

1. Д. Лукьянов, *Отдел продаж. Эффективность на 100%. 85 ключевых показателей, которые превратят Ваш отдел продаж в отдел отгрузок.* Москва, Россия: Издательские решения, 2017.
2. Д. Айзенберг, *Добавьте в корзину. Ключевые принципы повышения конверсии веб-сайта.* Москва, Россия: Альпина Паблишер, 2011.

ECOLOGICAL-ERGONOMIC FEATURES OF A HUMAN ACTIVITY IN A VIRTUAL INFORMATION ENVIRONMENT

Now in Ukraine, favorable conditions for business development in the field of modern information technologies are created, and the revolution in the IT industry reflects the overall growth of the world technosphere. At the same time, the speed of development of information technologies directly depends on the effectiveness of an activity of the system "human - technology - environment", consequently, the problem of effective interaction of all elements of this system is currently important. In view of this, a interrelation of ecological-ergonomic characteristics of technical system with the physical and psychological capabilities of human requires detailed consideration. This will ensure effective mutual adaptation of human and informational world.

The most complete implicating in active artificial virtual environment is represented in the form of a quasi-world in the WYSIWYG graph (what you see is what you get) created in the imagination of human with the help of special software and hardware.

Herewith the virtual reality system allows to exclude human from the situation of immediate extreme activity. A plane of designing of these systems is displaced to the field of computer simulation of the effects of the real environment, transforming the latter into images that is customary to the operator.

Perceiving the represented information model, worker analyzes the situation, plans management actions and evaluates their results. The structure of information model should correspond to the algorithm of the operator's activity, as well as the interval between the moment of presentation of information to him and the moment of reaction. Also it is necessary to take into account the time interval for searching, mastering, processing information and making a decision. Time parameters of data analysis are one of the important criteria of perception and depend on the human psychophysiological characteristics.

In such specific conditions working space (in customary sense) can be lack at all. This makes it possible to develop an already existing tendency of working in an informal setting. Therefore, worker can discharge a tasks at home (according to the principles of outsourcing) or in any other comfortable room for him. Herewith a specific approach to a spatial organization of workplace is possible. This approach allows change the notion about such ergonomic characteristics as the sizes of a working place, a design of work chair, lighting, etc., to find new substandard decisions.

The process of ergonomic design of the information environment includes the development and testing of the software product and contains the stages:

- analysis of user activity;
- building of a model of the user's workplace, formulating requirements to the activity of user, selecting of criteria for interface evaluation;
- development of a script of user's work with the program, its preliminary evaluation and correction;
- development of a user interface prototype and obtaining a working variant;
- development of user support tools (help, dictionaries, tips, etc.);
- usability-testing of the test version;
- development of the final release, preparation of documentation and procedures of user training.

The development of virtual reality technologies allows creating virtual environments with a high degree of interactivity. Namely the interactivity, reflecting the effectiveness of the interaction human with the world, is a key concept that characterizes the effectiveness and capabilities of human-machine interface.

There is a necessity for an ecological formulation of the question about the principles of human interaction with virtual reality. As in the general ecology, which explores the interaction of organisms with the natural environment and with each other, there are two possible ways of rethinking virtual-ecological problems.

Firstly, it is a complex consideration of the influence of virtual space on human, for example: the influence of junk information on human, duration of stay-ing of human in virtual reality, etc.

Secondly, it is necessary to consider human influence on virtual reality in the aspect of both harmonious interaction and disharmonious interaction with it. Of course, the question that requires serious rethinking: what is considered as harmonious interaction of human with a virtual reality and a virtual environment. Is there a certain information capacity of the information environment by analogy with the capacity of the natural environment and where is the border of intervention that does not violate its ability to independently recover? Are there any boundaries of the information space in general: in the technological-hardware plan and the aspect of the boundaries and possibilities of human perception?

All these are aspects that need studying.

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Сучасне управління наслідками техногенних аварій, природних катаклізмів та різного роду надзвичайних ситуацій базується на активному застосуванні інформаційних технологій. На практиці часто постає задача комплексного моніторингу стану навколишнього середовища для правильного визначення ситуації та прийняття вірних рішень [1]. В цьому випадку необхідно одночасно слідкувати за усіма показниками стану навколишнього середовища. Система підтримки прийняття рішень (СППР), яка б могла виконувати такі задачі, повинна мати відповідне програмне, апаратне та інформаційне забезпечення. Для реалізації СППР використовують інформаційні технології, які забезпечують процес прийняття рішення на всіх його етапах [2].

Існує глобальна проблема моніторингу стану навколишнього середовища на трансграничних територіях, адже забезпечення повної інформації та чіткого плану координації дій у разі виникнення надзвичайної ситуації є неможливим [3]. Зазвичай на будь-якій території вже є ряд мереж спостережень, що належать різним службам, але вони роз'єднані, не скоординовані в хронологічному, параметричному та інших аспектах. Тому задача підготовки оцінок, прогнозів, критеріїв альтернатив вибору управлінських рішень на базі наявних в регіоні відомчих даних стає, в загальному випадку, невизначеною.

Необхідною частиною будь-якого проекту екологічного моніторингу чи вимірювання є використання обладнання. Деякі пристрої, призначені для відбору проб, інші – для довгострокових програм моніторингу.

Практична реалізація універсального комплексу моніторингу навколишнього середовища базується на принципах сервіс-орієнтованої обробки цифрових даних. Підтримка прийняття управлінських рішень базується на створенні та використанні структурованої інформації про стан навколишнього середовища, а також на механізмах обробки цих даних для визначення рекомендацій. Забезпечення інтерфейсу між приладами, що використовуються для моніторингу, та програмною системою обробки інформації забезпечує сервіс-орієнтована архітектура приладу (СОАП), яка дозволяє будь-якому приладу бути підключеним до інформаційної системи за умови, що відповідний опис пристрою наданий системі. Якщо пристрій є

«повністю сумісним», він буде автоматично завантажувати свою модель при підключенні.

Мета-модель пристрою (ММП) забезпечує стандарт для подання пристроїв в системі прийняття рішень в надзвичайних ситуаціях трансграничного характеру. Вона відображає комунікативні можливості і властивості пристрою, такі, як показники датчиків, типи попереджень, функції приводу, повідомлення про стан, та основана на абстрактному уявленні узагальненого пристрою збору параметрів навколишнього середовища. Мета-модель пристрою є адаптацією інформаційної об'єктно-орієнтованої моделі предметної області та організована у вигляді ієрархії функціональних можливостей пристрою, на практиці її можна реалізувати як XML-схему, що дозволяє записати моделі пристроїв у вигляді XML-документів.

Для створення автоматизованої системи зв'язку і передачі даних в СППР під час виникнення надзвичайних ситуацій необхідно використати стандарт зв'язку, що передбачає роботу передавачів в двох діапазонах частот: 890–915 МГц (для передавачів мобільних пристроїв), 935–960 МГц (для передавачів базових станцій). Рекомендується використання вузькосмугового багатостанційного доступу з тимчасовим розділенням каналів. При цьому в СППР необхідно враховувати пропускну спроможність як каналів GPRS при передачі інформації на сервер оператора мобільного зв'язку, так і пропускну спроможність кабельного або оптоволоконного каналу мережі Internet, який використовується для передачі даних на сервер бази даних.

Таким чином, використання СППР підвищує оперативність реагування при досягненні порогових рівнів контрольованих показників та дозволяє за даними моніторингу вжити негайних дій щодо попередження виникнення надзвичайних ситуацій.

Список літератури

1. Алымов, В.Т. Техногенный риск: Анализ и оценка / В.Т. Алымов, Н.П. Тарасова. – М. : ИКЦ «Академкнига», 2006. – 118 с.
2. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев. – М. : Логос, 2008. – 392 с.
3. Лисиченко Г.В. Природный техногенный та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління : монографія [Текст] / Г.В. Лисиченко, Ю. Л. Забулонов, Г.А. Хміль; Ін-т геохімії навкол. середовища НАН України. – Київ : Наук. думка, 2008. – 542 с.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ В РІЗНИХ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Активне зростання аудиторії соціальних медіа в мережі Інтернет, таких, як соціальні мережі, форуми, блоги та інтернет-ЗМІ, привів до становлення цих ресурсів як нового джерела даних для прийняття маркетингових рішень. Аналіз соціальних даних стрімко набирає популярність у всьому світі [1–3] завдяки появі в 1990-х роках онлайн-сервісів соціальних мереж (LiveJournal, Facebook, Twitter, YouTube та ін.). З цим пов'язаний феномен соціалізації персональних даних: стали публічно доступними факти біографії, листування, щоденники, фото, відео, аудіо-матеріали, нотатки про подорожі і т.п. Таким чином, соціальні мережі є унікальним джерелом даних про особисте життя і інтереси реальних людей. Це відкриває безпрецедентні можливості для вирішення дослідницьких і бізнес-задач (багато з яких до цього неможливо було вирішувати ефективно через брак даних), а також створення допоміжних сервісів і додатків для користувачів соціальних мереж.

Однією з фундаментальних проблем при використанні соціальної інформації про користувача є її фрагментарність. Серед множини різних онлайн-соціальних мереж щороку з'являється безліч як універсальних, так і нішевих соціальних сервісів, і для активних користувачів Інтернет типово мати кілька профілів в різних соціальних мережах. Незважаючи на те, що існують спроби щодо забезпечення єдиного способу взаємодії між різними соціальними платформами (наприклад, OpenSocial), вони не набули широкого застосування, а нові соціальні сервіси продовжують з'являтися. Ідентифікація користувача в різних соціальних мережах дає змогу отримати більш повну картину про соціальну поведінку даного користувача в мережі Інтернет. Виявлення акаунтів, що належать одній людині, в декількох соціальних мережах, дозволяє отримати більш повний соціальний граф, що може бути корисним в багатьох задачах, таких, як інформаційний пошук, інтернет-реклама, рекомендаційні системи і т.п.

Оскільки пошук акаунтів користувача в різних мережах в загальному випадку вимагає наявності актуальних даних про всіх користувачів цих мереж, доцільно обмежити простір пошуку найближчими сусідами будь-якого користувача, акаунти якого в досліджуваних мережах відомі.

Таким чином, завдання ідентифікації користувачів в різних соціальних мережах в локальній перспективі передбачає зіставлення

акаунтів користувачів в рамках списків контактів деякого центрального користувача в різних соціальних мережах. Таке завдання часто виникає при роботі з контактами користувачів в соціальних мета-сервісах, які, зокрема, можуть служити для об'єднання потоків новин в соціальних сервісах або надання єдиної системи обміну повідомленнями. Подібна задача виникає також при використанні функції автоматичного об'єднання контактів з різних джерел (телефонна книга, соціальні мережі, месенджери), поширеної в сучасних мобільних пристроях.

Необхідним інструментарієм для дослідження виступають додаткові програмні продукти, що дозволяють маніпулювати потоками даних і організовувати їх максимально зручним для подальшого аналізу способом.

Програмне забезпечення для аналізу даних соціальних мереж [4, 5] зазвичай використовує теорію графів для дослідження соціальних структур, як аналітично, так і візуально. Основні конструкції – це вузли (сутності, у яких ми зацікавлені, як правило, люди), а також ребра, які з'єднують їх. Багато продуктів існує з відкритим вихідним кодом, які можна використовувати безкоштовно в некомерційною умовою.

Після проведення аналізу існуючого програмного забезпечення можна зробити висновок:

- більшість програмних продуктів дозволяє лише побудувати граф даних з соціальної мережі;
- на ринку програмного забезпечення відсутні продукти, які дозволяють проводити аналіз профілів користувачів соціальних мереж з метою інтернет-маркетингу.

Таким чином, пропонується розробка власного програмного забезпечення, яке дозволяє ідентифікувати користувача соціальних мереж.

Список літератури

1. Najork M., Wiener J.L. Breadth-first crawling yields high-quality pages // *Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web.* – ACM, 2011. – P. 114-118.
2. Number of social media users worldwide from 2010 to 2020 // <https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/>, 11.09.2016.
3. World map of social networks research by Alexa and SimilarWeb // <http://vincos.it/world-map-of-social-networks/>, 14.09.2016.
4. Semantic Text Analysis APIs Using Natural Language Processing // <http://www.alchemyapi.com/>, 15.11.2016.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

У зв'язку з широким застосуванням засобів обчислювальної техніки практично у всіх галузях соціально-економічної сфери суспільства, все більшого значення набувають питання якості та надійності програмного забезпечення ЕОМ. Якщо надійність функціонування апаратних засобів обчислювальної техніки неухильно підвищується, то все частіше причинами різних відмов і збоїв у роботі обчислювальних систем стають помилки в програмах, які не були своєчасно виявлені на етапах автономного і комплексного налагодження, тестування та приймально-здаючих випробуваннях.

Тому напрямок спрощення процесу відстеження дефектів програмного забезпечення є перспективним, оскільки він дозволяє більш ефективно виявляти помилки та їх загальну кількість в програмі. Одним із можливих шляхів реалізації такого програмного забезпечення є застосування методів інтелектуального аналізу даних для автоматичної обробки проектної інформації. Таким чином, розробка програмного забезпечення, що може спрощувати та прискорювати процес відстеження дефектів та збору інформації про помилки, є корисним для практики програмування та позитивним науковим результатом.

У роботі пропонується інформаційна технологія, яка дозволяє виконувати аналіз надійності програмного забезпечення за допомогою методів та алгоритмів, належних до двох складових надійності програмного забезпечення – аналізу надійності та забезпечення надійності.

Забезпечення надійності програмного забезпечення неможливо вирішити без використання системи відстеження помилок (англ. bug tracking system). Головний компонент багтрекера – база даних, що записує факти про відомі баги. Факти можуть включати час звіту про баг, його серйозність, неправильну поведінку програми, деталі про те, як відтворити помилку, а також особу, що повідомила про помилку, та програмістів, котрі могли працювати над її виправленням. Головна перевага багтрекера полягає в забезпеченні чіткого централізованого огляду запитів розробки та їх стану.

Як модель оцінки надійності ПЗ було вибрано модель Коркорена [12]. Відмінність цієї моделі полягає в тому, що в ній не використовуються

параметри часу тестування, а враховується тільки результат N випробувань, в яких виявлено N_i помилок i -го типу.

Показник рівня надійності обчислюється за формулою

$$R = \frac{N_0}{N} + \sum_{i=1}^K \frac{Y_i * (N_i - 1)}{N}, \quad (1)$$

де N_0 – число безвідмовних випробувань, виконаних у серії з N випробувань; K – відоме число типів помилок; Y_i – імовірність появи помилки i -го типу, яка оцінюється на підставі статистичних даних попереднього періоду функціонування

Кількість тестів N_i для формули Коркорена при неповному наборі тестових звітів визначається як

$$N_i = \frac{R_i * N_t * 0,6}{R_t},$$

де R_i – кількість імпортованих до системи звітів про

помилки; R_t – загальна кількість звітів на сервері Socorro; N_t – загальна кількість інсталяцій продукту.

Для написання цільового ПЗ використовувалася мова програмування Java EE з підтримкою технології Servlet.

Як сервер застосунків для цієї роботи було обрано Jetty. Перевагами цього серверу є простота розгортання та використання, низькі затрати системних ресурсів, відсутність необхідності придбання платної ліцензії, висока пристосованість до розробки та розгортання додатків на Java мові, а також підтримка сервлетів

В роботі розроблено алгоритмічне і програмне забезпечення системи тестування, реалізація якого дозволяє здійснювати аналіз звітів про помилки з метою їх автоматичного сортування і одночасно обчислювати загальний показник надійності Коркорена.

Для подальшого удосконалення розробленого алгоритмічного забезпечення необхідно провести більш детальний аналіз основних метрик надійності ПЗ та типів помилок і застосувати інтелектуальні інформаційні технології аналізу тексту з метою вилучення корисної інформації з коментарів та описів у звітах.

СЕКЦІЯ 4

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ І ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ВИДАНЬ

УДК 658:004

Т. Ю. Андрищенко

Tetiana.Andriushchenko@hneu.edu.ua

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

РЕФЛЕКСИВНЕ КЕРУВАННЯ ПАРТНЕРСЬКИМИ ВІДНОСИНАМИ ПРИ ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ ПОЛІГРАФІЧНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Процес прийняття підприємством рішень, які б враховували інтереси стейкхолдерів – це складне завдання, яке не можна успішно вирішити без застосування економіко-математичних методів і моделей, реалізованих у комп'ютерних системах.

Використання концепції рефлексивного керування партнерськими відносинами в системах підтримки прийняття рішень з врахуванням інтересів їх стейкхолдерів і зумовила мету даної статті.

В залежності від того, які суб'єкти розглядаються як стейкхолдери, можливо розглядати різні моделі управління, що визначають форму управління об'єктом. До моделей стратегічного управління можна віднести [1]:

- стратегічне планування;
- довгострокове планування;
- холістичне управління;
- лідерство;
- політичну модель (постійний пошук компромісу між інтересами стейкхолдерів);
- екологічну модель («встроювання» в мінливе зовнішнє оточення; фактично, саме зовнішнє оточення стає стейкхолдером бізнесу);
- інтегрований маркетинг;
- рефлексивне управління;
- бенчмаркінг;
- «блакитні океани»;
- модель логічного нарощення (модель поступового нарощення досвіду) та інші моделі.

При вираховуванні інтересів стейкхолдерів рефлексивне управління являється найбільше вдалою моделлю керування з точки зору врахування інтересів стейкхолдерів.

Отже, рефлексивне управління — це управління поведінкою та емоційними станами керівника, коли керуючою системою нав'язується певна стратегія, під впливом якої керована система готує управлінські рішення. Процес рефлексивного управління характеризує рефлексивна

самоорганізація суб'єктів, які приймають управлінські рішення [2].

Рефлексивне управління одночасно реалізує дві функції: пасивна (когнітивна), при якій особи, що приймають рішення, намагаються усвідомити, проаналізувати ситуацію та створити цілісну картину для досягнення результату; активна, при якій особи, що приймають рішення, намагаються вплинути на реальну ситуацію та підлаштувати її під мету організації [3].

Теорія рефлексивного управління була впроваджена В. А. Лефевром, який говорить, що рефлексивне управління - є вплив на партнера з метою схилити прийняти рішення, яке є бажаним для підприємства. В. А. Лефевром, визначає, що мета рефлексивного управління полягає у використанні можливостей суб'єкта «свідомо конструювати образи себе та інших».

Взаємовідносини знаходяться поза сферою традиційного управлінського контролю, вони спираються на соціальну систему. Завдання виявлення подібного роду соціальних і індивідуальних критеріїв прийняття рішень, проведення їх рефлексивного аналізу і розробки відповідного економіко-математичного інструментарію, є найважливішими в моделюванні процесів економічного взаємодії підприємства та його розвитку [4].

Тому побудова систем підтримки прийняття рішень з урахуванням інтересів зацікавлених сторін або стейкхолдерів з урахуванням рефлексивного керування цими відносинами на теперішній час є досить актуальною.

Список літератури

1. Денисов А.А. Нетократия и рефлексия // *Рефлексивные процессы и управление*. - 2007. - №1, том 7., С. 33-50.
2. Основы промышленного маркетинга / Фредерик Уэбстер. – М.: Издательский Дом Гребенникова, 2005. – 416 с.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ХУДОЖНЬОГО ОФОРМЛЕННЯ ЖУРНАЛЬНОГО ВИДАННЯ У ПЕВНОМУ СТИЛІ

На сьогоднішньому ринку журнальної продукції представлено достатню кількість видань схожої спрямованості, особливо популярних журналів розважального характеру, призначених для масового читача. Стильне, привабливе оформлення журналу великою мірою визначає вибір читача, тому що за змістом такі журнали зазвичай не надто відрізняються. Вагомою перевагою в боротьбі за покупців могло б стати оформлення журналу в єдиній стильовій спрямованості, як це популярно за кордоном, наприклад, в стилі гранж, або мінімалізм, або поп-арт [1]. Можливо також оформлення видання у стилі «швейцарський панк», коли кожен з розворотів представлений з використанням своєї модульної сітки, шрифтів, колірної гами та інших стилеутворюючих елементів.

Для вирішення такого завдання кожен дизайнер користується тільки власним смаком, почуттям стилю та досвідом через брак методик, що полегшували би вибір стильового оформлення та його кінцеву реалізацію. Таким чином, на сьогоднішній момент проблема створення цілісної методики вибору стильового оформлення журналу, виходячи з ряду обмежень – тематика видання, вік та інші характеристики цільової аудиторії, формат видання, його періодичність тощо, є актуальною. Художнє оформлення видання є важливим фактором підвищення його конкурентоспроможності, і застосування наукового підходу при розробці дизайну має знизити трудовитрати дизайнера і підвищити привабливість кінцевого продукту.

Таким чином, були виявлені найбільш значущі чинники, які в головній мірі визначають стиль оформлення майбутнього видання:

- середній вік цільової аудиторії;
- читацька аудиторія (призначено для фахівців або для широкої аудиторії);
- тематика видання;
- переважання в контенті текстової або графічної інформації;
- функціональне призначення видання;
- «серйозність» видання (розважальне або авторитетне);
- стильове оформлення конкурентних видань.

Було виявлено основні стилеутворюючі елементи журнального видання, що створюють його «обличчя» – використана модульна сітка, оформлення рубрик, заголовків і підзаголовків, підписів до

фото та зображень, особливості верстки, застосування буквиці, навігація у виданні, використані шрифтові пари, співвідношення між текстом, ілюстративним матеріалом і площею розвороту, колірне рішення тощо [2 – 4].

Автором було проаналізовано основні стилі оформлення популярних журналів та визначені правила верстки і значущі елементи журнальних розворотів відповідно обраному стилю оформлення.

Вибір вдалого стилістичного оформлення журналу залежить від певних критеріїв, виходячи з яких і формується уявлення про дизайн майбутнього видання. Щоб виявити найбільш важливі елементи, було проведено анкетування експертів, які визначили найважливіші, на їх думку, критерії, що впливають на вибір стилю на основі застосування методу переваг.

В якості експертів було обрано фахівців у розробці дизайну поліграфічної продукції, зокрема спеціалістів, які спеціалізуються на верстці журналів.

В результаті дослідження розроблена методика проектування художнього оформлення журналів у заданому стилі, застосування якої дозволяє створити процедуру обґрунтованого підбору стилю оформлення видання. Таким чином, її застосування призводить до здійснення більш успішного вибору носіїв відповідного стилю оформлення журналу та підвищення привабливості і конкурентоспроможності видань.

Виходячи з названих переваг, використання методики проектування художнього оформлення журналу в заданому стилі видиться виправданим і перспективним рішенням у сфері дизайну. Вважаємо за доцільне продовження розробок та поширення дослідження на електронні журнальні видання.

Список літератури

1. Хиндерлитер Хол. *Настольные издательские системы. Компаньон дизайнера*; М.: Центр Американских Полиграфических Технологий, 2009. – 213 с.
2. Чихольд Я. *Новая типографика. Руководство для современного дизайнера* / Я. Чихольд — М. : Изд-во Студии Артемия Лебедева, 2011. — 242 с.
3. Элам К. *Графический дизайн. Принципы сетки* / К. Элам. — М.: Питер, 2014. — 120 с.
4. *Правила верстки журнального разворота*. [Електронний ресурс] /Б. Потапшик. — Режим доступу : <http://creativshik.com/pravila-verstki-zhurnalnogo-razvorta/>.

ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ КОНТЕНТУ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ВИДАНЬ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ

Якісна підготовка школярів неможлива сьогодні без використання інтерактивного навчання, яке сприяє формуванню навичок та предметних і загально навчальних вмінь, таких як формування життєвих цінностей; створення атмосфери співробітництва, взаємодії; розвитку комунікативних якостей. Навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання ролевих ігор, спільне розв'язання проблем через використання всіх можливостей комп'ютерних технологій. Одним із сучасних засобів навчання є мультимедійні підручники, що враховують специфіку розвитку школярів певного віку. Мультимедійні видання дозволяють поєднувати вербальні і наочно-чуттєві види інформації, урізноманітнюють процес навчання, підвищують інтерес учнів, які мають змогу самостійно скласти траєкторію засвоєння навчального матеріалу, що посилює мотивацію учнів до навчання. Застосування електронних видань для школярів надає ряд переваг:

- використання кольорової графіки, анімації, звукового супроводу, гіпертексту;
- можливість постійного оновлення;
- невеликі витрати на публікацію і розмноження;
- можливість розміщення інтерактивних елементів, наприклад, тестів або робочого зошита;
- можливість копіювання і перенесення частин для цитування;
- гіперзв'язок з додатковою літературою в електронних бібліотеках або освітніх сайтах [1].

Організація занять у школі та дома із застосуванням мультимедійних підручників дозволяє інтенсифікувати виклад навчального матеріалу та підвищити якість навчання і покращити інтегрований результат знань, умінь, навичок та ціннісних ставлень учнів, що набуваються у процесі реалізації усіх змістових ліній навчальних предметів.

У результаті навчання учні повинні отримати певний перелік компетенцій. Наприклад, для досягнення зазначеної мети для позакласного читання передбачається виконання таких завдань:

- формування в учнів навички читання як виду мовленнєвої діяльності;
- ознайомлення учнів з дитячою літературою в авторській, жанровій, тематичній різноманітності;

– формування в учнів соціальних, морально-етичних цінностей за допомогою художніх образів літературних творів;

– формування умінь сприймати, розуміти, аналізувати різні види літературних і навчальних текстів;

– розвиток мовлення учнів, формування умінь створювати власні висловлювання за змістом прочитаного (прослуханого);

– формування в учнів прийомів самостійної роботи з різними видами дитячих книжок;

– уміння здійснювати пошук, відбір інформації для виконання навчально-пізнавальних завдань;

– розвиток творчої літературної діяльності школярів;

– виховання потреби у систематичному читанні як у засобі пізнання світу, самопізнання та загальнокультурного розвитку.

Постає проблема, як забезпечити цей процес за допомогою електронних підручників, та методика визначення контенту мультимедійних видань.

У рамках дослідження було виявлено перелік компетенцій, які школярі мають отримати в результаті занять певним предметом. Потім проведено анкетування, результати якого оброблено методом аналізу ієрархій та сформовано перелік різноманітних типів завдань і вправ, які допомагають сформувати необхідні компетенції. Серед них обрано ті, які насамперед доцільно реалізувати у складі мультимедійних підручників. Для сформованого переліку типів завдань визначено кількість занять, потрібних для формування певної компетенції за допомогою кожної із вправ і запропоновано методику, що полегшує вибір типів завдань для контенту мультимедійних видань для школярів.

Практичне застосування методики апробовано для формування контенту мультимедійного видання з позакласного читання для школярів початкової школи. У рамках подальшого розвитку передбачається поширення методики на інші предмети гуманітарного характеру.

Список літератури

1. Головлева Е. Л. Основы обучения / Е. Л. Головлева. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. — 320 с.

МЕТОДИКА ВИБОРУ СИСТЕМ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПЕДАГОГІЧНОГО ДИЗАЙНУ

В даний час існує більш десятка засобів організації електронного навчання й безліч супутніх їм варіантів систем інструментальної підтримки (СІП) e-learning. Вибір конкретного варіанта СІП не є тривіальним завданням, оскільки його вирішення залежить від багатьох, найчастіше суперечливих, факторів.

На основі методу аналізу ієрархій (MAI) [1] в даній роботі пропонується методика, що дозволяє формалізувати процес кількісного оцінювання кожного з альтернативних варіантів СІП e-learning. Передбачається, що максимальна продуктивність системи педагогічного дизайну буде забезпечується, якщо в основу її проектування й розробки буде покладена модель SCORM — збірник специфікацій і стандартів, який розроблено для систем навчання [2].

Розглянута модель містить вимоги до організації навчального матеріалу й до всієї системи навчання. Вона дозволяє забезпечити сумісність компонентів і можливість їх многократного застосування. Модель є сумісною з більшістю із сучасних систем організації навчання, які умовно можна розділити на чотири групи [3]: авторські програмні продукти (Authoring Packages), системи керування контентом (Content Management Systems - CMS), системи керування навчанням (Learning Management Systems - LMS), системи керування навчальним контентом (Learning Content Management Systems - LCMS). Практична реалізація кожної із груп здійснюється за допомогою відповідних СІП e-learning.

У наукових роботах дається якісний порівняльний опис можливостей СІП e-learning, при цьому питання обґрунтування конкретного вибору практично залишаються без відповіді.

Зазначений недолік частково долається за допомогою класифікації систем організації e-learning і розглядом можливих варіантів їх впровадження. При цьому аналізуються вимоги, які надаються до засобів організації електронного навчання й на їхній основі пропонуються рекомендації у вигляді відповідних таблиць щодо доцільності застосування конкретної СІП e-learning.

Таким чином, ухвалення рішення здійснюється на основі винятково якісної інформації й не явного (непрямого) обліку взаємозв'язків між факторами. Такий підхід вимагає від лица, що ухвалює рішення

(ЛЮР) досить високої кваліфікації в розглянутій області й у значній мірі залежить від його інтуїції.

З метою зм'якшення вимог до ЛЮР і підвищення вірогідності результат вибору СІП e-learning пропонується методика, що дозволяє одержати кількісну характеристику альтернативних варіантів.

Метою дослідження є розробка багаторівневої ієрархічної моделі, що дозволяє формалізувати у вигляді відповідної методики процес вибору системи інструментальної підтримки e-learning, яка в повній мірі орієнтована на певний педагогічний дизайн.

Для досягнення поставленої були вирішені наступні задачі:

- визначено перелік можливих варіантів сучасних СІП e-learning;
 - позначено умови, у яких вирішується проблема, і причини, від яких залежить вибір того або іншого рішення;
 - досліджувано фактори, що впливають на вибір найбільш пріоритетної СІП e-learning і визначено критерії оцінювання кожного з факторів;
 - розроблено шаблони матриць парних порівнянь для кожного із кластерів ієрархічної моделі, що пропонується, а також й для відповідних вузлів усередині кластерів;
 - сформульовано перелік питань до експерта й представлено приклади його суджень (відповідей) у вигляді значимих чисел у відповідних шаблонах матриць парних порівнянь;
 - виконано синтез результату у вигляді підсумкового вектору пріоритетів;
 - досліджувано стійкість вектору пріоритетів до малих змін суджень експерта.
- Покровий опис процесу вирішення цих задач й становить суть методики, яка пропонується.

Список літератури

1. Саати, Т. Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети [Текст] / Т. Л. Саати; ред. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
2. SCORM - Википедия [Текст]. – Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SCORM>.
3. Готская, И. Б. Аналитическая записка «Выбор системы дистанционного обучения» [Электронный ресурс] / И. Б. Готская, В. М. Interactive", Distance Learning, № 3, р. 27–32, 2013.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Пожежі на промислових підприємствах представляють суттєву небезпеку для працюючих і можуть заподіяти значні матеріальні збитки.

Стан із пожежами на підприємствах в Україні за 10 місяців 2017 року в порівнянні з аналогічним періодом минулого року характеризується наступними показниками: загальна кількість пожеж на підприємствах порівняно з минулим роком збільшилась на 9,9% та становить 1 948, що складає 2,6 % від загальної кількості пожеж [1].

В процесі виробництва на поліграфічних підприємствах застосовуються тверді горючі матеріали (фотоплівка, пластмаси, гума, папір, картон, палітурні тканини та інші), а також горючі і легкозаймисті рідини (ксілол, толуол, бензин і фарби на їх основі; гас, лаки, ацетон, спирти, скипидар, ефіри, мінеральні масла і фарби на їх основі, оліфи та інші). Легкозаймисті рідини мають температуру спалаху не вище 61°C, горючі рідини – вище 61°C. Тому поліграфічні підприємства відносяться до категорії пожежонебезпечних. Ризик виникнення пожежі суттєво підвищується також тому, що у багатьох цехах наявні азотна, хромові і сірчана кислоти; паперовий пил; паперові відходи, просочений лаками, фарбами, машинним маслом, гасом [2].

Основні причини загорянь і пожеж на поліграфічних підприємствах, згідно їх аналізу, наступні [2]:

несправність електрообладнання, електроапаратури та електромереж;

недотримання правил пожежної безпеки при газо- і електрозварювальних роботах;

необережне поводження з вогнем (наприклад, куріння) поряд з горючими і легкозаймистими рідинами, горючими матеріалами;

порушення технологічного режиму при роботі на пресах, сушильних установках тощо;

паперові обрізки, промаслені обтиральні матеріали, металева та деревна тирса, які самозаймаються;

горючий пил, що накопичується на опалювальних приладах і освітлювальній арматурі, складування і сушка горючих матеріалів поблизу топок;

залишені без нагляду включені електронагрівальні прилади;

природні причини - блискавка, гроза; умисний підпал.

Людський фактор включає в себе:

- недооцінку пожежної небезпеки та її наслідків у результаті переконаності, що ймовірність виникнення пожежі настільки незначна, що нею можна знехтувати;

- почуття безкарності, що виникає при поблажливому ставленні відповідальних посадових осіб до порушень протипожежних інструкцій.

Під час пожежі люди знаходяться під впливом небезпечних факторів: відкритий вогонь, підвищена температура повітря, підвищена температура навколишніх предметів, дим, токсичні продукти горіння, обвалення будівельних конструкцій [2].

Охорона праці та пожежна безпека поліграфічних підприємств регламентується нормативно-правовими актами, серед яких ДСТУ 3855-99 «Пожежна безпека. Визначення пожежної небезпеки матеріалів та конструкцій. Терміни та визначення», ДСТУ 3273-95 «Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги», ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», «Правила охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості», Державні санітарні норми та «Правила підприємства та організації поліграфічної промисловості», ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», інструкціями з пожежної безпеки на окремих об'єктах поліграфічного виробництва, тощо [2].

При проектуванні виробничих будівель поліграфічних підприємств необхідно враховувати їх розташування, площу на одного робітника, висоту стель, ширину основних проходів, матеріал підлог і т.і., згідно з установленими нормами.

Таким чином, якщо дотримуватися всіх інструкцій і правил пожежної безпеки на поліграфічних підприємствах, можна уникнути, а також запобігти виникненню небезпечних випадків для життя людей і матеріальних збитків. Вчасно вжиті протипожежні заходи дають можливість організувати роботу поліграфічних підприємств так, щоб оминати ймовірність виникнення різних позаштатних ситуацій.

Список літератури

1. Статистика пожеж [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://undicz.dsns.gov.ua/ua/STATISTIKA-POZHEZH.html>.
2. Про пожежну безпеку: (Довідково-інформ. матеріали): На допомогу керівнику, власнику, орендарю / Добр. пожеж. т-во України. - К.: Вид. дім «Альтернативи»: АртЕк, 2002. - 224с.

ОПРАЦЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ РАСТРОВИМИ СКАНУЮЧИМИ ПРИБОРАМИ

Функції сучасних процесорів растрових перетворень (ПРП) не обмежуються простим нанесенням точок на поверхню фотоформи або друкарської форми. ПРП позиціонується як засіб, який перетворює додрукарську підготовку видань у повністю автоматизований процес.

Процесор растрових перетворень містить усі функціональні модулі, необхідні для перекладу опису складних сторінок в апаратно-специфічний формат даних, що зазвичай адресується системі виведення. Основне завдання ПРП — перетворити вхідне зображення, описане, наприклад, мовою PostScript, у формат друкуемого пристрою (фототвірний або формовивідний, принтер, плотер тощо) — растрове зображення високої роздільної здатності.

Найбільш важливим модулем PostScript-ПРП є інтерпретатор. Спочатку він переводить усі команди мови опису сторінок в так званий «Display list» (список відображення). Саме тут обчислювані об'єкти сторінки зберігаються в уніфікованому форматі. На наступному етапі об'єкти цього списку в модулі перетворень приводяться у відповідність з роздільною здатністю пристрою виведення. Тонове зображення розділяється в блоці растрування на растрові точки і переводиться у формат даних пристрою виведення (бітову карту). В більшості випадків в середовищі електронних друкарських систем за ПРП-опрацюванням даних сторінки слідує «контролер», що забезпечує правильність передачі бітової карти відповідному пристрою виведення [1].

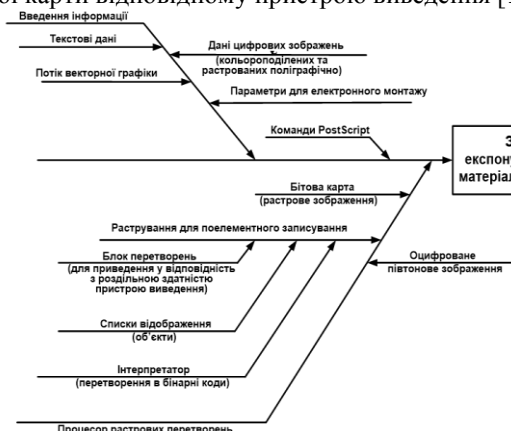


Рис. 1. Причинно-наслідкова діаграма опрацювання цифрових даних на додрукарській стадії

Взаємодія інтерпретатора керування виведенням на принтер або на реєструючий матеріал (фотоплівка, формна пластина) здійснюється PostScript-ПРП спільно з програмою PostScript на основі даних, створених в пакеті верстання. ПРП виконує програму PostScript і генерує потік даних для принтера, вивідного пристрою або монітора.

В процесі опрацювання образотворчої інформації, включаючи її колірні характеристики, в інтерпретаторі, обчислюються відповідні характеристики, які в стислій формі і математично точно описують процедури опрацювання зображення, а також параметри растрування.

В системах поелементного опрацювання інформації під час аналізу оригіналу необхідно звертати увагу на наступні параметри зображення: градацію, колір, параметри різкості (відтворення дрібних деталей). Потрібно також оцінити наявність шумів в зображенні і тип цих шумів [2]. Оскільки сканування оригіналів проводиться з високою роздільною здатністю, то стає помітною растрова структура зображення. Таким чином, отримані шляхом сканування зображення мають недоліки, що пов'язані з втратою різкості та наявністю різного роду шумів.

Зображення, сформовані такими системами, зазнають лінійних просторово-інваріантних спотворень. Лінійні спотворення проявляються в ослабленні верхніх частот вихідного зображення. Візуально це призводить до погіршення його різкості.

Корекція різкості зображення в системі поелементного опрацювання може здійснюватися апаратним і програмним методами. Апаратний метод полягає в апертурній корекції різкості зображення за методом нерізкого маскування, при цьому корекція проводиться в процесі сканування зображення.

Список літератури

1. Б.М. Гавриш, О.В. Тимченко, "Методи визначення якості зображення", *Комп'ютерні технології друкарства. Зб. наук. пр. Вип. 31. – Львів: ВАД. – 2014. – 146 с. – С.102-107/*
2. Y. K. Lai and Y. C. Chung, "An efficient and high quality rasterization algorithm and architecture in 3D graphics systems", *2015 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Lisbon, 2015, pp. 2537-2540.*

ОСОБЛИВОСТІ ПІДТРИМКИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕКТОРНОЇ ГРАФІКИ

Яскрава реалізація педагогічного дизайну електронних засобів навчання є неможливою без застосування графічних компонент. Технології комп'ютерної графіки дозволяють надати електронному підручнику необхідного зовнішнього оформлення, естетичного вигляду та досягти ергономічної ефективності для використання користувачами. Саме тому на сьогодні актуального значення набуває проблематика організації підтримки електронного навчання за допомогою технологій векторної графіки, що визначає актуальність даного дослідження.

Векторна графіка дозволяє забезпечувати наступні вимоги до підготовки, редагування, верстки та налаштування контенту електронного підручника [1, 2]:

1) Інтернет-версія електронного підручника розробляється під базовий роздільна здатність екрану 800×600 пкс;

2) коректне відображення сучасними браузерами;

3) використання фірмових кольорів;

4) обов'язкова візуальна підтримка дій користувача – візуальне відображення активних, пасивних і відвіданих посилань; чітке позначення місцезнаходження користувача.

Компонування сторінок електронного підручника повинно забезпечувати автоматичне масштабування сторінок в залежності від ширини робочого поля браузера користувача. Мінімальний розмір (ширина) робочого поля браузера, при якому необхідно забезпечити повноцінне відображення сторінок (без смуги горизонтальної прокрутки), становить 1024 пікселя.

Різноманіття мультимедійних можливостей в електронному підручнику може бути реалізовано через наступні складові:

побудова цікавих і наочних практичних занять; тестові системи, які можуть використовуватися не тільки для перевірки знань, але і для самоконтролю учня (питання в кінці параграфу підручника);

супроводити електронний підручник довідковим матеріалом та додатковою літературою:

– web-компоненти навчальних курсів для організації та адміністрування навчального процесу, складання розкладу, обліку студентів та їх успішності;

– web-компоненти для здійснення віддалених консультацій викладачами;

– web-компоненти дозволяють студентам виконувати спільні завдання або радитися при виконанні.

Структурування лінійного навчального тексту за координатою «ступінь повноти деталізації інформації»:

1-й рівень – розміщення основної інформації;

2-й рівень – розміщення додаткової інформації, яка містить роз'яснення і доповнення;

3-й рівень – розміщення ілюстративного матеріалу;

4-й рівень – довідкові матеріали.

Структурування лінійного навчального тексту по координаті «різні способи навчально-пізнавальної діяльності»: 1-ий рівень – ілюстративно-описовий; 2-ий рівень – репродуктивний; 3-й рівень – творчий.

Таким чином, об'єкти векторного зображення можна змінити не тільки інструментами інтерфейсу візуально, але і редагуючи кожен об'єкт індивідуально з деревоподібного списку. Так Inkscape знайшов своїх користувачів по всьому світу, які оцінили по достоїнству його XML-редактор, який здійснює величезний крок вперед у редагуванні векторних зображень. Нічого подібного, на жаль, немає ні в Corel Draw, ні в Adobe Illustrator. Точність позиціонування і відображення об'єктів в зображенні це те, чого не вистачало грандіозним проектам від Corel та Adobe. Тепер не лише художник, але і програміст, і інженер, зможе легко спілкуватися з інтерфейсом графічного редактора.

Список літератури

1. M. M. Terras, "The five central psychological challenges facing effective mobile learning", *British Journal of Educational Technology*, № 5, p. 820–832, 2016.

2. T. Farwell, "Keeping an Online Class Interesting and Interactive", *Distance Learning*, № 3, p. 27–32, 2013.

ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ E-LEARNING СТУДЕНТАМИ

Впровадження електронного навчання у найрізноманітніших формах у світовий освітній простір не викликає жодних сумнівів. Тому окремим завданням постає забезпечення якості освіти у системах e-learning та адаптація (або створення) відповідних інструментів. Підходи до оцінювання e-learning можуть значно варіюватися у відповідності до рівня управління або використання зазначених систем. Умовно за рівнем спорідненості підходи до оцінювання електронного навчання можна об'єднати до таких груп:

- 1) підходи до оцінювання e-learning професійними асоціаціями закладів вищої освіти, відповідними міністерствами та іншими державними регуляторними інституціями;
- 2) підходи до оцінювання e-learning безпосередньо закладами вищої освіти;
- 3) підходи до оцінювання e-learning студентами, асоціаціями студентів та роботодавців.

Особливостями підходів до оцінювання e-learning зазначеними групами зумовлюється не тільки рівнем управління (або відношенням до процесу створення-споживання освітніх послуг), але і очікуваннями щодо електронного навчання. Оскільки стейкхолдери ринку освітніх послуг мають різноспрямовані цілі та мотиви впровадження і використання e-learning, то й оцінюють електронне навчання з принципово різних позицій. Проаналізуємо мотиви та цілі впровадження та використання електронного навчання студентами, асоціаціями студентів та роботодавців.

Не зважаючи на те, що одним із економічних рушіїв впровадження систем e-learning є нагальна вимога роботодавців та студентства, думку та відношення останніх до e-learning питають вкрай рідко, або взагалі не цікавляться.

Так, у [1] зазначається, що у цілому студенти Нідерландів схвально відносяться до систем e-learning, однак найбільш привабливою вважають змішане навчання (blended learning), оскільки воно знижує ризики та негативні явища суцільно дистанційного навчання. Більше того, виявилось, що найбільш очікуваними елементами e-learning серед студентства є збільшення масових відкритих онлайн курсів (МООС) та елементів симуляції і гейміфікації [2]. Однак ці елементи виявилися найменш пріоритетними (та такими, що рідше за все зустрічаються) у системах e-learning.

Таке неврахування мотивів та інтересів студентства знаходить відображення і у спотворених (таких, що не відповідають

спрямуванням та інтересам студентів) системах оцінювання окремих форм e-learning, – а саме МООС [3, р. 14]. Одним із значних недоліків систем e-learning вважають великий (або навіть завеликий) відсоток користувачів, що не закінчують курс, тому за цим критерієм частину популярних відкритих освітніх ресурсів залишають без фінансування. Цей приклад невідповідності та неврахування критеріїв оцінювання e-learning інтересів користувачів, оскільки було доведено, що закінчення курсу та отримання відповідного сертифікату є лише четвертим мотивом (за рівнем популярності): лідирує мотив цікавості до теми, потім – мотиви долучитися до навчальних можливостей та оновити знання, долучитися до освітніх програм світового класу, і лише потім – отримати акредитацію чи сертифікат [3].

Іншим об'єктом для нарікань до електронного навчання щодо систем оцінювання є недостатня продуманість і підтримка системою сертифікації та акредитації, оскільки надані можливості для дистанційної та саморегульованої освіти занадто важко впровадити (використовувати) на робочому місці та для роботодавців. До того ж якість та декларовані цілі e-learning не завжди відповідають реаліям через відсутність необхідності підтверджувати системам e-learning їх якості.

Також, певні нарікання в системах e-learning викликають якість медіаконтенту (особливо, відеозабезпечення), недоліки педагогічного дизайну та недостатні можливості до соціальних комунікацій (соціальної підтримки) [3].

Висновки. Необхідність забезпечення гідної якості систем e-learning є нагальною завданням кожної національної освітньої системи, яка має враховувати інтереси усіх зацікавлених сторін. Саме тому українській освітній системі необхідно обрати та впровадити зважений підхід до оцінювання результатів e-learning, що враховуватиме інтереси суспільства, закладів вищої освіти, а також студентів та роботодавців країни. І зваженість підходу має полягати не тільки в урахуванні інтересів стейкхолдерів, але і у врахуванні поточних можливостей та особливостей освітньої системи.

Список літератури

1. NVAO MOOCs and Online HE. A survey conducted June 2014 / Accreditation Organisation of the Netherlands and Flanders (NVAO). – The Hague : NVAO, 2014. – 19 p.
3. Hood N. et al. Quality in MOOCs : Surveying the terrain / Nina Hood, Allison Littlejohn. – Burnaby : Commonwealth of Learning, 2016. – 40 p.

КОМП'ЮТЕРНА СИМУЛЯЦІЯ В ОСВІТІ

Одним з найбільш популярних напрямків розвитку віртуальної реальності є освіта, яка із застосуванням технологій віртуальної і доповненої реальності учні середніх і вищих навчальних закладів зможуть взаємодіяти з предметами в віртуальному просторі або брати участь у важливих історичних подіях [1].

Однією з них стало дистанційне навчання з використанням елементів VR, зокрема комп'ютерної симуляції.

Симуляція – це розміщення людей в «фіктивні, що імітують реальні» ситуації для навчання або одержання оцінки виконаної роботи, інакше це навчання дією або в дії.

Освітня симуляція – це структурований сценарій з детально розробленою системою правил, завдань і стратегій, які створені з певною метою: сформувати специфічні компетенції, які можуть бути безпосередньо перенесені в реальний світ [2].

Симуляції допомагають наочно уявити абстрактні поняття. Студенти розуміють суть досліджуваного явища завдяки можливості маніпуляції з його параметрами.

Комп'ютерна симуляція як інтерактивна форма навчання володіє величезними можливостями:

- створює образ реальних атрибутів діяльності;
- виступає як віртуальний аналог реального взаємодії;
- створює умови заміщення реального виконання соціальних або професійних ролей;
- є формою контролю ефективності професійного навчання.

В комп'ютерній симуляції виділяються основні компоненти:

- робоча модель професійного середовища або структурно-організаційна схема, в якій закладені можливі варіанти поведінки і взаємодії людей один з одним;
- сценарій (сюжет) процесу симуляції, спрямований на застосування знань, розвиток інтуїції, пошуку альтернативного нестандартного шляху вирішення проблеми.

Одним із сильних переваг комп'ютерних симуляцій полягає в тому, що вони можуть давати точну оцінку конкретних дій учня, т. к. технологія контролю вбудована в інструментальні засоби симуляцій.

Комп'ютерне моделювання, яке застосовується в освіті, може бути розділено на наступні категорії:

- комп'ютерні текстові симулятори;

- комп'ютерні графічні симулятори;
- симулятори з використанням манекенів;
- симулятор віртуальної реальності.

Графічні симулятори відтворюють на дисплеї графічне зображення ситуації. Хоча такі симуляції сприяють розумінню і засвоєнню матеріалу зазвичай вони не розвивають у студентів практичних навичок. Головна мета їх використання полягає в поясненні якихось абстрактних понять у доступній і недорогій формі.

Як приклад можна розглянути основні етапи створення симуляторів для МНК, за допомогою яких студенти набувають практичних компетентностей з використання графічних редакторів, які дуже широко представлені в освітньо-професійних програмах мультимедійних та поліграфічних спеціальностей [3].

Основу для створення симуляцій як елементу віртуальної реальності складають сценарії завдань, які б потім користувач мультимедійного навчального комплексу без труднощів міг виконати і засвоїти.

Сценарій – це детально розроблений план виконання будь якого завдання у віртуальному середовищі. Він складається зі списку дій та відповідних ним віртуальних сцен (зображень). Чим більший список, тим реальніше виглядає віртуальна реальність, але тим самим ускладнюється процес створення симуляцій.

Для реалізації сценарію та створення симуляцій як елементу віртуальної реальності можна використати такі відомі програмні продукти як Adobe Captivate і Adobe Photoshop, які запускаються одночасно. Пункти сценарію виконуються покроково і записуються за допомогою Adobe Captivate у режимі моделювання (Training Simulation mode), в якому краще створювати навчальні матеріали, в котрих від користувача потрібно виконати певну послідовність дій або скористатися визначеними функціями програмного забезпечення.

Коли робота над проектом завершується, його «публікують» – зберігають у вигляді кліпу.

Список літератури

1. Березовский В. С., Стеценко И. В. Создание электронных учебных ресурсов и онлайн-обучение: учебн.пособ. К. : Изд. группа ВНУ, 2013. 176 с.
2. Симуляторы – ситуационное моделирование [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://forecasting.ru/simulation_case_modeling.html

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОНОМНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ WEB-ДОДАТКІВ

Під автономним навчальним WEB-додатком розуміється додаток, який після завантаження з сервера забезпечує навчальне середовище незалежно від стану зв'язку з сервером. В цьому випадку студент має можливість в будь-який момент перервати процес, а потім продовжити його без втрати даних.

Умовою реалізації автономного додатку є реалізація всіх функцій і збереження даних на клієнті. Ця вимога накладає певні обмеження на склад сторінок. Вони повинні бути статичними, в цьому випадку їх можна завантажувати при запиті не тільки з сервера, але і з буфера (кешу). Повністю обійтися без підключення до сервера не можна, сторінки додатка повинні бути збережені в буфері, щоб надалі до них можна було звертатися. Це можуть бути будь-які файли - HTML, JavaScript, зображення, відео. Після такого скачування використовувати ресурс можна і без підключення до Інтернету. Браузер буде використовувати збережені раніше файли.

Слід зазначити, що буферизація (кешування) широко використовується в браузерах для прискорення роботи. Це, так званий, стандартний кеш. У нього поміщаються тільки запитані файли. Розробник ресурсу не може управляти цим процесом. Функції управління кешуванням можуть полягати у визначенні файлів, що підлягають збереженню, оновленні збережених файлів, збереження даних в очікуванні можливості відправки на сервер та ін.

Технологічною основою вирішення проблеми надання автономності навчальним додаткам можуть виступати нові інтерфейси API, що розробляються і впроваджуються в рамках стандартів HTML5, зокрема Application Cache і ServiceWorker [1].

Application Cache API - сукупність функцій, що забезпечують просунуте кешування WEB-додатків, за допомогою яких можна використовувати попередньо отримані ресурси без підключення до мережі Інтернет. На відміну від стандартного буфера, в який поміщаються тільки файли, завантажені в процесі перегляду сторінок, в Application Cache можна помістити файли, що завантажуються з сервера відповідно до спеціальної інструкції (маніфесту), що знаходиться в спеціальному файлі.

Файл може містити три секції. Перша, обов'язкова - (CACHE) містить список файлів, які необхідно зберегти для автономної роботи. Друга - (FALLBACK) містить перелік сторінок з адресами

для звернення при відсутності копій в кеші. Третя - (NETWORK) містить шляху до файлів, які не можуть використовуватися без підключення з Інтернету.

Слід зазначити, що використання кеша для роботи вимагає спеціальної настройки сервера. Зокрема, при передачі файла маніфесту повинен бути встановлений MIME-тип text/cache-manifest.

Програмно доступ до кешу додатка забезпечується з використанням об'єкта window.applicationCache. Можна перевіряти стан, оновлювати, очищати.

Якщо при програмному оновленні файл маніфесту або один з ресурсів виявиться недоступним, триватиме використовуватися раніше створений.

ServiceWorker - це технологія, що дозволяє запускати javascript-код в браузері в фоновому режимі - аналог сервісів (служб) в операційних системах. ServiceWorker запускається з web-ресурсу і продовжує працювати в браузері незалежно від програми, з якою його було запущено.

Серед багатьох завдань, які можуть вирішуватися на цій основі, знаходиться і управління кешуванням ресурсів.

Код serviceWorker виконується поза основного потоку браузера без доступу до DOM, йому доступні для обробки спеціальні події. З його допомогою можна перехоплювати і обробляти мережеві запити, включаючи програмне управління кешуванням відповідей. Є можливість обміну повідомленнями зі сторінками.

Якщо порівнювати Application Cache і serviceWorker, то останній є більш гнучким і універсальним засобом вирішення завдання по наданню автономності WEB-додатків. Однак технологія є досить новою і слабо підтримується в сучасних браузерах, на відміну від Application Cache.

В цілому кешування дозволяє не тільки підвищити автономність додатків, збільшити швидкість завантаження сторінок і зробити роботу користувача більш комфортно при відсутності зв'язку з сервером, але і зменшити розмір трафіку і знизити навантаження на сервер.

Список літератури

1. Использование Service Worker Электронный ресурс: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/API/Service_Worker_API

АКТУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ СОЦІАЛЬНО ВІДПОВІДАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Соціальна відповідальність економічних суб'єктів – це усвідомлення ними свого впливу на добробут і сталий розвиток суспільства та, як наслідок, врахування ними інтересів суспільства при прийнятті своїх економічних рішень. Іншими словами, соціальна відповідальність економічних суб'єктів – це їхнє ставлення до інтересів суспільства як до критерія оцінки своїх рішень.

Проявом соціальної відповідальності економічного суб'єкта є його соціально відповідальні рішення та соціально відповідальна поведінка. Аналогічно, для підприємств: проявом соціальної відповідальності керівництва підприємства є соціально відповідальна діяльність цього підприємства, яка об'єднує: соціально відповідальне управління підприємством та соціально відповідальну поведінку підприємства.

Соціально відповідальне управління підприємством – це управління підприємством на основі: а) системи обмежень, яка відображає вимоги законодавства та бізнес-етики; б) системи критеріїв, яка містить критерії задоволення інтересів широкого кола стейкхолдерів підприємства.

Соціально відповідальна поведінка підприємства забезпечує задоволення інтересів широкого кола його стейкхолдерів, на рівні, який, як мінімум, відповідає вимогам не тільки законодавства, алей й бізнес-етики [1].

Основними завданнями соціально відповідальної діяльності підприємства виступають:

1) задоволення інтересів його стейкхолдерів «ближнього» кола;

2) задоволення інтересів його стейкхолдерів «дальнього» кола: контроль впливу підприємства на навколишнє середовище; здійснення заходів, спрямованих на вирішення актуальних соціальних проблем; здійснення благодійної діяльності; допомога вразливим групам населення.

Вказані завдання по-різному конкретизуються для підприємств різних галузей та сфер діяльності.

Метою даного дослідження є виділення актуальних завдань соціально відповідальної діяльності для підприємств поліграфічної галузі.

Аналіз теорії та практики діяльності поліграфічних підприємств дозволив виявити такі актуальні завдання, спрямовані на задоволення поліграфічними підприємствами інтересів їхніх стейкхолдерів ближнього та дальнього кола:

1) виконання послуг для соціально корисних проєктів і організацій;

2) створення спеціалізованої продукції для людей з обмеженими можливостями;

3) адаптація універсальної продукції під потреби людей з обмеженими можливостями;

4) еко-відповідальна діяльність.

Еко-відповідальна діяльність у сфері поліграфії передбачає [2]:

1. Використання екологічно чистих матеріалів:

1.1. Використання еко-паперу:

а) використання паперу, виготовленого зі вторинної сировини (тобто з макулатури);

б) використання паперу, виготовленого з деревини дерев, які були вирощені на спеціальних ділянках відповідального лісочористування, де замість кожного вирубаного дерева висаджують нове (такий папір має знак відповідального лісочористування, FSC).

1.2. Використання еко-фарб (фарб на водній основі; фарб на основі рослинної або мінеральної олії; соєвих чорнил).

2. Використання еко-технологій друку:

2.1. Видалення з технологічного процесу шкідливих для людини речовин (наприклад, відмова від використання в зволожуючих розчинах ізопропілового спирту, випаровування якого є джерелом шкідливих вентиляційних викидів летючих органічних сполук).

2.2. Економія ресурсів:

а) економія електроенергії (використання альтернативних джерел енергії, підвищення енергоефективності друкарських пристроїв);

б) економія витратних матеріалів та переробка використаних витратних матеріалів.

2.3. Утилізація браку та відпрацьованих витратних матеріалів.

3. Створення екологічно чистого середовища на підприємстві (озеленення виробництва).

Виявлені актуальні завдання соціально відповідальної діяльності у сфері поліграфії виступають складовими соціально відповідальних стратегій поліграфічних підприємств.

Список літератури

1. ISO 26000:2010 «Guidance on social responsibility». [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:26000:ed-1:v1:en>.

2. «Зеленая» полиграфия // MacHOUSE News. [Electronic resource]. – Access mode: <http://machouse.ua/press-center/newspaper/archive/n2013/19163.html>

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОЛІГОНАЛЬНО-СІТКОВИХ МЕТОДІВ ОБРОБЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ В ТЕЛЕВІЗІЙНИХ СИСТЕМАХ

У результаті аналізу полігонально-сіткових методів була визначена актуальність даних методів в сучасному телебаченні. У свою чергу аналіз методів став одним з потужних напрямків у дослідженні якості тривимірних зображень при використанні ефективних методів стиснення та кодування відеопослідовностей без збільшення обсягу переданої інформації.

Удосконалення полігонально-сіткових методів візуалізації тривимірного зображення, призводять до підвищення якості об'ємних зображень після різних спектральних перетворень.

Сіткові методи закладаються в стандарті MPEG - 4 і MPEG - 7. В даний час стереотелебачення вимагає спеціальні окуляри для перегляду і від 2 до 64 камер для створення об'ємних об'єктів, що викликають складності в налаштуванні системи і в комфортному перегляду. Сіткові методи вимагають великі витрати на програмні забезпечення, але більш прийнятні для комфортного і якісного перегляду. Більше того, розвивається стандарт MPEG – 7, якій передбачає об'єктно-орієнтовані і ітеративні сцени з окремих об'єктів, таку можливість забезпечує полігонально-сіткові методи.

Запропонований набір випробувальних сіткових об'єктів які дозволяють виміряти горизонтальні і вертикальні границі при різних афінних перетвореннях та інших деформаціях.

Отже, для побудови складних об'ємних об'єктів використовується сітка з не еквідистантним кроком, що дозволяє деталізувати об'єкти з більш високою точністю.

Завдання дослідження полягає в отриманні триангуляції, вирішення якої може змінюватися на різних її ділянках. Таке завдання виникає при тривимірної візуалізації зображень в об'ємному телебаченні, коли в деякому секторі поблизу точки зору необхідно мати триангуляцію з високою роздільною здатністю, а для віддалених областей - з низькою.

Відповідно, для високих частот, тобто для складних ділянок об'єкта необхідно описувати великою кількістю трикутників, і при цьому вибираємо менший крок дискретизації. Для низьких частот, тобто для менш складних ділянок об'єкта збільшуємо крок дискретизації, і кількість трикутників при цьому зменшується.

Зображення, що описані триангуляційною сіткою, дозволяють досить точно для зору очей описати форму об'єкта, проте в літературі в багатьох

алгоритмах аналізу потрібно, щоб трикутники були досить маленькими, а в нашому випадку ми використовуємо сітку з не еквідистантним кроком. Таким чином, для спрощення триангуляції, будемо використовувати деталізацію триангуляції.

Проведено дослідження переходу до не еквідистантної сітки за допомогою Wavelet-перетворень з різним кроком дискретизації з нормованими значеннями: 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9, які задовольняють теоремі Котельникова.

Також у дослідженні був обраний поріг допустимої похибки, де вибираємо оптимальне нормоване значення кроку дискретизації 0,3. З вибраного порога можна зробити висновки, що похибки в Wavelet-перетворення Добеші 4-го порядку і перетворення Хаара більше ніж у Добеші 6-го порядку на кілька порядків, що і дозволяє підвищити швидкість алгоритмів візуалізації тривимірних об'єктів з великою точністю відновлення з порядком їх з'єднання з не еквідистантним кроком опису.

Для дослідження швидкості передачі вибраних 3D об'єктів використовуємо дві структури дискретизації 4:2:2 та 4:4:4.

При передачі цифрових зображень вкрай необхідно забезпечити високу якість відтворення зображення для глядача. В ДСТУ 55696-2013 Цифрове мовлення в телебаченні. У цьому стандарті обмовляється, що значення відносини сигнал/шум не повинно бути нижче 35дБ для комфортного перегляду глядачем. Тому для даного дослідження був взятий поріг відносини сигнал/шум 35 дБ, як мінімально допустимого для відносно комфортного перегляду, чим вище відношення сигнал/шум, тим краще якість зображення.

Список літератури

1. Ярославский Л. П. Введение в цифровую обработку изображений / Л. П. Ярославский. – Москва: Советское радио, 1979. – 498 с.
2. Солодка В.И. Оценка погрешностей координат 3D ТВ объектов / Солодка В.И., Ошаровская Е.В., Патлаенко Н.А. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах (ВОТП-13-2014). Матеріали 13 міжнародної НТК, 6 – 12 червня 2014: тези докл. – Одеса – 2014. – С. 37 – 39.
3. Ананич А.В. Стандарт DVB-T2: новый этап в развитии наземного цифрового вещания [Электронный ресурс]: нормативная и аналитическая информация. / А.В. Ананич. – 2012. Режим доступа к статье <http://giprosvjaz.by/infresource/?q=node/254486>.

МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ МАЛИХ ВЕБ-ПРОЕКТІВ

Проектування веб-проектів (сайтів) – складний та важливий процес, який потребує залучення кількох спеціалістів на тривалий час. Існує декілька стандартів, рекомендацій [1-6] щодо складання технічного завдання та оформлення документації, наприклад, IEEE STD 830-1998, ISO/IEC/IEEE 29148-2011, ГОСТ 19.201-78, ГОСТ 34.602.89. Ці документи дозволяють детально спроектувати майбутній сайт чи програмне забезпечення, що в подальшому вплине на його якість та весь життєвий цикл. Але дотримання навіть частки положень одного з цих документів стає нерентабельним при розробці малих веб-проектів. Під малими веб-проектами розуміються сайти з простою (типовою) функціональністю, яка може бути реалізована за допомогою вже існуючих програмних засобів, шаблонів, та невеликим навантаженням на сервер (до 1000 відвідувачів за добу).

У разі необхідності створення такого роду сайтів, як правило, кількість людей, долучених до розробки, час та кошти дуже обмежені. Прикладами таких проектів є: сайти-візитки, сайти фірм, блоги, посадкові сторінки, невеликі каталоги та маленькі інтернет-магазини. У багатьох випадках розробкою таких сайтів займається 1-2 людини, включаючи замовника. Інколи подібні веб-проекти створюються силами працівників фірми, які не мають достатньої технічної підготовки.

Недоліками застосування стандартів для створення технічного завдання у разі роботи над такими проектами є:

1. Необхідність долучення різноманітних спеціалістів (маркетологів, SEO-спеціалістів, дизайнерів, спеціалістів зі зручності використання сайтів та інші).
2. Ускладнення процесу проектування.
3. Збільшення часу проектування.
4. Збільшення фінансових витрат на проектування.

У результаті вартість та кількість часу, який буде витрачено на проектування, може в рази перевищувати час та вартість розробки сайту та його прибутковість.

Розробка сайту з відсутністю етапу проектування провокує такі недоліки:

1. Збільшення часу на розробку.
2. Збільшення витрат на розробку у зв'язку з інерційністю та експериментуваннями.
3. Непередбачуваність результату.
4. Відсутність необхідних якостей сайту.

5. Відсутність прибутку від сайту.

Саме тому виникає необхідність у розробці методики проектування малих веб-проектів. Основними її етапами є наступні:

1. Визначення цілей та завдань сайту.
2. Вивчення цільової аудиторії та її потреб.
3. Вивчення предметної області сайту.
4. Ознайомлення з загальними рекомендаціями щодо створення сайтів.
5. Аналіз пошукової видачі та пошук конкурентів.
6. Аналіз сайтів конкурентів.
7. Загальне планування сайту.
8. Планування структури сайту.
9. Планування змісту сторінок сайту.
10. Підготовка вмісту (текстів, зображень, відео та таке інше).
11. Вибір програмного забезпечення та сервісів для безпосереднього створення сайту.

Виходячи з висновків за матеріалами проведених експериментів, складання технічного завдання за цією методикою займає від 6 до 40 робочих годин залежно від кваліфікації виконавця, його обізнаності з предметною областю та інформованістю в питаннях веб-розробки.

Запропонована методика може бути використана працівниками фірм, на яких покладено завдання по створенню сайту, фрілансерами та індивідуальними підприємцями. Вона розрахована на проекти з використанням готового програмного забезпечення для технічної реалізації сайтів, дозволяє мінімізувати час проектування, розробки та досягти більш якісних результатів.

Список літератури

1. Смит К. Конверсія: Как превратить лиды в продажи / К. Смит — М.: Альпина Диджитал 2017. — 320 с.
3. Чипижко А. Прибыльная веб-студия / А. Чипижко — СПб.: Питер 2016. — 192 с.
4. Андросов Н. Интернет-маркетинг на 100% / Н. Андросов, И. Ворошилова, В. Долгов, С. Замазкая, И. Манн, Е. Носова, Р. Овчинников, С. Рыжиков, С. Сухов, М. Черницкая — СПб.: Питер 2016. — 240 с.
5. Дэн С. Кеннеди Жесткий SMM. Выжать из соцсетей максимум / Дэн С. Кеннеди, Ким Уэли-Филлипс — М.: Альпина Диджитал 2018. — 344 с.
6. Севостьянов И. Поисковая оптимизация. Практическое руководство по продвижению сайта в Интернете / И. Севостьянов — СПб.: Питер 2017. — 272 с.

ОЦІНКА ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Медична інформація є основою для прийняття медичних та управлінських рішень в лікувально-профілактичних закладах. Вона представляє з себе сукупність медичних відомостей про пацієнтів незалежно від форми представлення, які є об'єктом зберігання, перетворення, передачі і використання, тому необхідно контролювати та підвищувати якість медичних даних в картках пацієнтів. Якість медичної інформації – це інтегральна характеристика, яка показує ступінь придатності даних для прийняття рішень. Щоб оцінити якість даних, необхідно обрати критерії оцінки інформації. Такими критеріями можуть виступати наступні властивості інформації: релевантність, достовірність, своєчасність, актуальність, точність, повнота, об'єктивність.

Релевантність – здатність інформації, що характеризує семантичну відповідність запиту споживача чи процесу, який розглядається. При обробці медичної документації споживачем виступає лікар. Усі дії лікаря відповідають чинним медико-технологічним документам. Тому інформація є релевантною при регламентуванні дій лікаря медичними протоколами.

Достовірність інформації – властивість інформації, яка показує ступінь відповідності знань про об'єкт реальному стану об'єкту. Оцінка достовірності перевіряється за наступними параметрами: наявність підтвердження з інших джерел; довіра до джерела даних; стикування з іншою інформацією; відсутність прихованих помилок. Дані з медкарти в процесі обробки стикуються з медико-технологічними документами, наприклад з уніфікованим протоколом. При обробці даних лікар може помітити помилки та назначити додаткові обстеження для перевірки припущення щодо помилки. Але дана властивість має важливе обмеження для оцінки якості інформації: дані в медичній картці можуть не відповідати поточному стану здоров'я пацієнта. Зважаючи на це, показник достовірності не завжди є інформативним для аналізування якості результатів обробки медичних даних.

Своєчасність – здатність інформації відповідати запитам споживача в потрібний момент часу. Традиційний спосіб обробки медичної інформації полягає у наступному: лікар проводить огляд пацієнта, аналізує його анамнез в медичній картці, направляє на процедури та аналізи, перелік яких відповідає медико-технологічній документації, потім вивчає результати лікувально-профілактичних процедур, на основі яких формує список додаткових

обстежень, а вже потім приймає рішення. Даний процес зазвичай розтягнутий в часі на декілька днів. При такому підході може бути упущений час для початку лікування хвороби, тому критерій своєчасності отримання інформації для прийняття рішень дуже важливий при оцінці якості медичної інформації. Оцінити даний критерій можна за допомогою часу, який витрачається на обробку медичної документації.

Актуальність – це ступінь відповідності інформації поточному моменту часу. Результати лабораторних та приладно-комп'ютерних досліджень мають свій період актуальності, тому при обробці медичної інформації завжди треба використовувати тільки актуальну інформацію. В іншому випадку можна зробити тільки попередню оцінку, яку потім необхідно підтвердити.

Точність і повнота – це критерії, які використовуються для оцінки якості результатів при вирішенні задачі класифікації або діагностуванні. Точність – критерій, що показує ступінь близькості інформації до реального стану об'єкту чи процесу. Повнота – здатність інформації, яка характеризує достатність даних в запиті споживача для прийняття рішень або для створення нових даних на основі наявних. Для оцінки точності і повноти зазвичай використовуються метрики Precision і Recall.

Об'єктивність – властивість інформації, яка характеризує її незалежність від чийсь думки або свідомості, а також від методів її отримання. Відбиваючись у свідомості лікаря, медична інформація щодо пацієнта спотворюється (більшою чи меншою мірою) залежно від досвіду та знань конкретного лікаря. Об'єктивними є такі медичні дані, які були отримані за допомогою вимірювальних пристроїв та приладів, наприклад, при проведенні приладно-комп'ютерних процедур та лабораторних досліджень.

Алгоритм оцінки якості інформації складається з декількох етапів. На першому етапі обирають перелік критеріїв, які мають відношення для рішення поставленої задачі, а також їх важливість чи вагу. Для визначення ваги критеріїв можна, наприклад, проранжувати їх по важливості або оцінити кожен критерій відносно шкали. На наступному етапі оцінки якості інформації, при необхідності, частину обраних критеріїв групують, якщо вони змістовно схожі. На завершальному етапі для отримання остаточної оцінки якості інформації використовують штучний критерій згортки обраних критеріїв, наприклад, середньоарифметичну метрику, середньозважену або іншу.

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ SNORT

Про SNORT було сказано багато, але в більшості статей мова йде про SNORT, як про засіб тотального спостереження за мережею, яке збирає всі дані з мережевого інтерфейсу. Так само буде описана зборка і запуск SNORT.

Поступово в SNORT, пакет послідовно проходить через декодери, препроцесори і тільки потім вже потрапляє в детектор, який починає застосовувати правила. Завдання декодерів зводиться до того, щоб з протоколів канального рівня (Ethernet, 802.11, Token Ring ...) «витягнути» дані мережевого і транспортного рівня (IP, TCP, UDP).

Завданням препроцесорів є підготовка даних з протоколів транспортного і мережного рівнів до процесу застосування правил. Для нашого випадку ми будемо використовувати препроцесор для роботи з TCP, список розв'язуваних їм завдань в загальному вигляді такий:

Контроль стану (контроль дотримання протоколу)

Збірка сеансу (об'єднання даних з декількох пакетів сеансу)

Нормалізація протоколу (досить слизька фіча з правкою заголовка пакета на льоту)

Грамотна настройка препроцесорів може помітно підвищити продуктивність системи і знизити кількість смітєвих даних, що потрапляють в детектор. Так само, завдяки особливостям архітектури, можна відносно легко підключити до SNORT самописний препроцесор.

В результаті, перед відправкою в детектор формуються "понад пакет", до яких починають застосовуватися правила. Процес застосування правил зводиться до пошуку в "понад пакет" певних в правилі сигнатур. Самі правила складаються з опису трафіку, шуканої сигнатури, опису загрози і опису реакції на виявлення.

Створення черги: пакетний фільтр системи можна налаштувати так, щоб він передавав отриманий пакет з рівня ядра на рівень користувача, де для користувача програма буде обробляти його і передавати назад на рівень ядра, в нашому випадку ця програма - SNORT. Так як SNORT у нас запущений для роботи з нумерованною чергою (NFQUEUE), то нам необхідно фільтрується трафік в

цю чергу поставити: `iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp --dport 8080 -j NFQUEUE --queue-num 2`.

У моделі Iptables пакет потрапляє в базову чергу PREROUTING до того, як до нього будуть застосовані якісь правила маршрутизації. Відправлення пакета в SNORT на цьому етапі зручна тим, що далі ми можемо його або обробляти локально, або переслати його далі, наприклад, використовуючи NAT. Плюсом використання нумерованих черг є те, що черг можна створити кілька і трафік кожної черги пропустити через snort, запущений з набором правил, заточеним під фільтрується трафік. Серйозним мінусом такого підходу є те, що в разі падіння SNORT, що захищається сервіс стає недоступний, так як передавати дані з режиму користувача назад в ядро стає нікому. Після запуску SNORT і створення черги слід відразу ж перевірити роботу, пославши, наприклад через netcat, в чергу сигнатуру з правила - abc123. Якщо все було зроблено правильно, то з'єднання буде негайно розірвано.

Перед запуском snort в продуктив слід:

- Вибудувати систему управління версіями правил і зберігати правила на сторонньому хості (SVN цілком годиться).

- Розробити план аварійного режиму роботи (якщо snort впав, і трафік не ходить).

- Recovery plan на випадок, якщо залізка з snort зламається з втратою даних.

Список літератури

1. ISO/IEC. ISO/IEC 25000: Software Engineering – Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Guide to SQuaRE. International Organization for Standardization. 2014. – 27 p.

2. David Sawyer McFarland . CSS3: The Missing Manual Paperback / D. S. McFarland. – C.: O'Reilly Media , 2013. – 650 p.

3. Розробка сайту і якісного контенту [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://yogurt-design.com/razrabotka-internet-sajta-ikachestvennogkontenta/>

4. ISO. ISO/IEC 25010. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models, International Organization for Standardization. 2011. – 34 p

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Бекирова Л. Р., Бабаев Х. Г. СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НЕФТЯНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОДНЫХ БАССЕЙНОВ	3
Бекирова Х. Г., Гулиева Б. Ф. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ УТЕЧКИ ГАЗА ИЗ ТРУБОПРОВОДОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ	4
Юсифов С. И., Гулиева С. Г.. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВИБРАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	5
Борисенко О. М., Логвінков С. М., Кобзін В. Г. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ВОГНЕТРИВІВ.....	6
Бурдаєв В. П. ІНТЕГРУВАННЯ МЕСЕНДЖЕРІВ З СИСТЕМОЮ "КАРКАС"	7
Гаврилова А. А. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ IT-КЛАСТЕРА НА РАЗВИТИЕ IT-ОТРАСЛИ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ	8
Герасимов С. В., Грідіна В. В. МЕТОД ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДО СКЛАДУ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ	9
Гусарова И. Г., Коротенко А. Н. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА ПО УЧАСТКУ ТРУБОПРОВОДА МЕТОДОМ ХАРАКТЕРИСТИК.....	10
Гусарова И. Г., Абрамов Д. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РАЗРЫВА ТРУБОПРОВОДА	11
Гусарова И. Г., Соловьев А. М. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА БРОЙДЕНА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ ТЕЧЕНИЯ ГАЗА	12
Засядько А. А. МЕТОД ПРОГНОЗУ ПАРАМЕТРІВ РУХУ ВИСОКОШВИДКІСНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ І ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ.....	13
Иванов В. Г. АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ ХААРА.....	14
Альошин Г. В., Коломійцев О. В., Посохов В. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛАЗЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ.....	15
Кораблев Н. М., Фомичев А. А., Соловьев Д. Н., Малюков Р. Р. АВТОМАТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ИСКУССТВЕННОЙ ИММУННОЙ СЕТИ	16
Лосєв М. Ю. СИНТЕЗ ПРИСТРОЇВ КОНТРОЛЮ І ТЕСТОВОЇ ДІАГНОСТИКИ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ.....	17
Минухин С. В., Федько В. В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ POLYBASE В РАБОТЕ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ	18
Парфенов Ю. Э. СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА БАЗЕ JAVA-ТЕХНОЛОГИЙ.....	19

Пунченко Н. О. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ.....	20
Руденко О. Г., Безсонов О. О. ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ НАВЧАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ЗАДАЧІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ.....	21
Гордієнко С. В., Головаш С. С., Скорін Ю. І. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМ.....	22
Калиниченко Г. С., Скорін Ю. І., Подорожняк А. О. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ВЕДЕННЯ АРХІВУ КЕРУЮЧИХ ПРОГРАМ ДЛЯ НОВОКРАМАТОРСЬКОГО МАШИНОБУДІВНОГО ЗАВОДУ	23
Оганесян А. Г., Скорин Ю. И., Стадник В. В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПЕРАЦИЙ С НЕДВИЖИМОСТЬЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ООО «АРИСА»	24
Субботін С. О. СКОРОЧЕННЯ РОЗМІРНОСТІ ДАНИХ ІЗ ҐЕШУВАЛЬНИМ ПЕРЕТВОРЕННЯМ.....	25
Удовенко С. Г., Чала Л. Е. ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ФОРМУВАННЯ ДІАГРАМИ РОЗПОДІЛУ ЗАВДАНЬ ІТ- ПРОЕКТУВАННЯ.....	26
Ушакова І. О. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ PUSH-ПОВІДОМЛЕНЬ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ.....	27
Федько В. В. ВИКОРИСТАННЯ МОВИ PYTHON В АНАЛІЗІ ДАНИХ SQL SERVER	28
Хидиров А. Ш., Самедова Х. З., Талыбова С. А. КОРРЕКЦИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ.....	29
Щербаков А. В., Скорин Ю. И. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕРСИСТЕНТНЫХ СТРУКТУР ДАННЫХ	30
Щербаков О. В., Скорін Ю. І. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ТА МЕТОДІВ СОРТУВАННЯ В СУЧАСНИХ МОВАХ ПРОГРАМУВАННЯ.....	31
Ізмайлов А. В. ОРТОГОНАЛЬНОЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ НА ОСНОВІ ТРІЙКОВИХ СИМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ ТА СПОСОБИ ЙОГО ШВИДКОГО ОБЧИСЛЕННЯ У ЦИФРОВІЙ ОБРОБЦІ ІНФОРМАЦІЇ.....	32

СЕКЦІЯ 2. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Белецкий А.Я. ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫЕ БАЙТ-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ КОДЫ	33
Евсеев С. П., Комышан А. С. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЙ (ИНФОРМАЦИОННЫХ И/ИЛИ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ) НА ЭЛЕМЕНТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОРГАНИЗАЦИЙ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА.....	34
Циганенко О. С., Евсеев С. П. ВИКОРИСТАННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ В РЕАЛІЗАЦІЇ АЛГОРИТМУ ФОРМУВАННЯ КОДОГРАМИ В НККС НІДЕРРАЙТЕРА.....	35
Кононович В. Г., Кононович І. В. ІНОВАЦІЙНА ДИНАМІКА СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КІБЕРБЕЗПЕКИ.....	36
Танасюк Ю. В., Остапов С. Е. ВИКОРИСТАННЯ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ У КРИПТОГРАФІЇ	37

Коваленко А. В., Коваленко А. С., Смирнов А. А., Смирнов С. А. КОМПЛЕКС МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ТЕСТИРОВАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ	38
---	----

СЕКЦІЯ 3. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ, ЕКОЛОГІЇ, МЕДИЦИНІ ТА ОСВІТІ

Абдуллаев Н. Т., Дышин О. А., Ибрагимова И. Д. ПРОЦЕДУРА СЕГМЕНТАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С ФРАКТАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ	39
Аксак Н. Г., Росинский Д. Н., Соколец Е. В. МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ И МОНИТОРИНГА БОЛЬНОГО.....	40
Козуля Т. В., Білова М. О. ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА МОДЕЛЮВАННЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ОБ'ЄКТІВ.....	41
Бринза Н. О., Вільхівська О. В. ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ З УРАХУВАННЯМ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОСТІ	42
Гороховатський О. В., Передрій О. О. ОЦІНКА ЯКОСТІ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ: QUALITY MATTERS.....	43
Затхей В. А., Тесленко О. В., Белецький О. В. ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК У ТЕСТУВАННІ.....	44
Кириченко І. В., Шубін І. Ю. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПОШУК НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ У ВЕБ-ПРОСТОРІ	45
Козуля Т. В., Козуля М. М.. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ЕКОБЕЗПЕКИ.....	46
Kopp A. , Orlovskiy D. BUSINESS PROCESSES ANALYSIS AND ENHANCEMENT USING REFERENCE MODELS.....	47
Ломоносов Ю. В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ДИСПЕРСІЙНОЇ ТА НОРМАЛІЗОВАНОЇ ОЦІНКИ КОЕФІЦІЄНТІВ ОРТОГОНАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ	48
Макарова Г. В. АНАЛІЗ СУМІСНОСТІ ТА ПІДБІР БІЗНЕС-ПАРТНЕРІВ НА БАЗІ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ	49
Манєва Р. І. МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗУ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕСУ.....	50
Михайлова Є. О. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МАРКУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	51
Пивоварова А. А., Орловський Д. Л. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ І СПОЖИВАЧАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОРОНКИ ПРОДАЖІВ	52
Protasenko O. F., Ivashura A. A. ECOLOGICAL-ERGONOMIC FEATURES OF A HUMAN ACTIVITY IN A VIRTUAL INFORMATION ENVIRONMENT.....	53
Ткаченко В. В., Чередніченко О. Ю. ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	54
Чередніченко О. Ю., Ткаченко В. В., Вовк М. А., Масихнович О. О. ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ В РІЗНИХ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ.....	55

Шматко О. В., Мироненко М. І. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	56
--	----

СЕКЦІЯ 4. КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ І ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ВИДАНЬ

Андрющенко Т. Ю. РЕФЛЕКСИВНЕ КЕРУВАННЯ ПАРТНЕРСЬКИМИ ВІДНОСИНАМИ ПРИ ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ ПОЛІГРАФІЧНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ	57
Бережна О. Б. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ХУДОЖНЬОГО ОФОРМЛЕННЯ ЖУРНАЛЬНОГО ВИДАННЯ У ПЕВНОМУ СТИЛІ	58
Бережна О. Б. ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ КОНТЕНТУ ДЛЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ВИДАНЬ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ.....	59
Браткевич В. В., Варфоломійєв О. МЕТОДИКА ВИБОРУ СИСТЕМ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ РОЗРОБКИ ПЕДАГОГІЧНОГО ДИЗАЙНУ	60
Буц Ю. В., Бондарь А. В., Кобзін В. Г. ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВ ПОЛІГРАФІЧНОЇ ГАЛУЗІ	61
Гавриш Б. М., Тимченко О. В. ОПРАЦЮВАННЯ ЦИФРОВИХ ДАНИХ РАСТРОВИМИ СКАНУЮЧИМИ ПРИСТРОЯМИ.....	62
Waćkowski Kazimierz, Грабовський Є. М. ОСОБЛИВОСТІ ПІДТРИМКИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕКТОРНОЇ ГРАФІКИ	63
Завгородня О. С. ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ E-LEARNING СТУДЕНТАМИ	64
Климнюк В. Є. КОМП'ЮТЕРНА СИМУЛЯЦІЯ В ОСВІТІ	65
Молчанов В. П. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОНОМНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ WEB-ДОДАТКІВ	66
Потрашкова Л. В. АКТУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ СОЦІАЛЬНО ВІДПОВІДАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ	67
Солодка В. І. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОЛІГОНАЛЬНО-СІТКОВИХ МЕТОДІВ ОБРОБЛЕННЯ ОБ'ЄКТІВ В ТЕЛЕВІЗІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	68
Хорошевський О. І. МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ МАЛИХ WEB-ПРОЕКТІВ.....	69
Мельник К. В. ОЦІНКА ЯКОСТІ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	70
Холодкова А. В. АНАЛІЗ ХАРАКТЕРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ SNORT.....	71

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
міжнародної науково-практичної конференції
“Проблеми та перспективи розвитку ІТ-індустрії”
19-20 квітня 2018 р.

Відповідальний за випуск: *С.П. Євсєєв*

Комп'ютерна верстка: *Є.М. Грабовський*

Підписано до друку 10.04.2018. Формат 60×84/8. Папір офсетний.
Гарнітура «TimesNewRoman». Друк ризографічний. Ум.-друк. арк. – 4,75. Ціна договірна.
Наклад 180 прим. Зам. № 0510/9-18.

Видавництво Харківського національного економічного університету ім. С. Кузнеця
пр. Науки, 9-А, м. Харків, 61166
Свідоцтво серії ДК № 4853 від 20.02.2015 р.

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні ФОП В. В. Петров
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 24800000000106167 від 08.01.2009 р.
61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 78-17-137.
e-mail:bookfabrik@mail.ua