



СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених

за тематикою:
*«Сучасні комп'ютерні системи
та мережі в управлінні»*

30 листопада 2020 р.
Херсон

Міністерство освіти і науки України
Херсонський національний технічний університет
Вінницький національний технічний університет
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова.
Львівський національний аграрний університет

Матеріали
III Всеукраїнської
науково-практичної інтернет-конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених

«Сучасні інформаційні системи та технології»

за тематикою:
«Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»

30 листопада 2020 року

Херсон

С 91 Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: збірка наукових праць / Під редакцією Г.О. Райко. – Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2020. – 312 с.

ISBN 978-617-7783-98-4 (електронне видання)

Доповіді наукової конференції містять результати наступних досліджень: сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; впровадження інновацій та сучасних технологій; моделювання та оптимізація систем управління; інформаційні технології в науці, освіті, економіці, логістиці, туристичній сфері, транспорті; новітні технології в енергетичних системах та в галузі енергозбереження.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність статистичної та іншої інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

Збірник становить інтерес для студентів, аспірантів, викладачів та наукових працівників.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Савіна Г.Г. – д.е.н., професор, проректор з наукової роботи ХНТУ.

Заступник голови: Райко Г.О. – к.т.н., доцент, завідувач кафедри ІТ ХНТУ.

Члени комітету:

Бісікало О.В. – д.т.н., професор, директор ІнАЕКСУ ВНТУ.

Конох І.С. – к.т.н., доцент кафедри ІУС КрНУ ім. М.Остроградського.

Тригуба А.М. – д.т.н., професор, завідувач кафедри інформаційних систем та технологій ЛНАУ.

Данілець Є.В. - к.т.н., доцент кафедри інформаційних технологій ОНАЗ ім. О.С. Попова.

Лепа Є.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Веселовська Г.В. – к.т.н, доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Соколов А.Є. – к.т.н, доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Соколова О.В. – к.т.н, доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Григорова А.А. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Сидорук М.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Карамушка М.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Козел В.М. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ.

Хапов Д.В. – к.т.н., доцент кафедри ІТ ХНТУ

Дроздова Є.А. – ст. викладач кафедри ІТ ХНТУ.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	9
Барченко Н.Л., Теницька А.С. Технологія Blockchain як складова забезпечення безпеки розумного будинку	10
Буката Ю.В., Данилець Є.В. Сучасні технології для побудови веб-сайтів для перегляду на різних пристроях.....	11
Буркін Д.С., Лепа Є.В. Програмні продукти для моделювання комп'ютерних мереж	13
Генс О.С., Корнюшин М.О., Райко Г.О. Інтелектуальний аналіз даних в методах виявлення аномалій даних.....	16
Гончарук Т.О., Кудряшова А.В., Піх І.В. Критерії якості формування персон при проектуванні веб-ресурсу	18
Демакіна Т.А., Полетаєва Г.Н. Основні відмінності технології Game-Based Learning від гейміфікації	21
Дунець В.Л., Бекус Р.В. Дослідження показників якості передачі сигналів в бездротових локальних мережах	23
Душков О.В., Бурмістров С.В. Фрактальний комп'ютер як перспектива розвитку обчислювальної техніки	24
Зелінський Ю.П., Грабар О.І. Розгляд аналогів системи аналізу та обробки інформації оригінальних текстів.....	26
Іванченко І.С., Соколова О.В., Соколов А.Є. Модель надійності комунікації між вузлами в бездротових сенсорних мережах.....	29
Ковальчук Є.В., Бредіхін В.М. Аналіз різноманітності методів розпізнавання облич на зображенні.....	31
Козел В.М., Дроздова Є.А. Дослідження протоколів маршрутизації.....	34
Коцюба А.М., Сем'янчук В.Т., Райко Г.О. Інформаційно-телекомунікаційні технології підключення пристроїв в IoT системах.....	37
Лаврук І.С., Лепа Є.В. Заходи забезпечення інформаційної безпеки	39
Литвиненко І.І., Фролова М.Е. Фактори розвитку Edge Computing - як майбутня галузь.....	42
Майфельд Д.П., Григорова А.А. Пошукова система з використанням нейромережових алгоритмів	45
Міщенко Н.О., Макарова Г.В. Використання аналітики для підбору партнерів у бізнесі на базі ІТ.....	48
Нагорний О.С., Єпик М.О. Інтелектуальна система розпізнавання фейкової інформації щодо особистості користувача соціальної мережі на основі аналізу повідомлень.....	50
Оксьом Т.Ю., Петухова О.А., Горносталь С.А. Побудування моделі фактичних витрат води з пожежних кран-комплектів готелів.....	52
Павлик С.М., Ноздріна Л.В. Підходи до управління проектом ІТ-аутсорсингу	56
Панькін І.Д., Макарова Л.М. Удосконалення однофакторного рівняння регресії для оцінювання розміру веб-застосунків, реалізованих мовою Java.....	58
Пащенко Н.В., Єпик М.О. Інформаційна система підтримки прийняття рішень моделювання і розробки web-додатків.....	61

Пивовар Д.О., Сергієнко Т.І. Інформаційні технології та їх вплив на розвиток суспільства ..	64
Подлісна С.О., Кудряшова А.В., Сеньківський В.М. Семантична мережа факторів захисту інформації за допомогою криптографічних систем	65
Прокоф'єв П.С., Барченко Н.Л., Зарудна К.О. Графічний інтерфейс налаштування протоколу DHCP в мережах з підтримкою IPv6.....	68
Проценко Я.В., Лепа Є.В. Аналізатори протоколів керування комп'ютерними мережами	69
Прунчак А.В., Хвостівський В.М., Осухівська Г.М. Комп'ютерна система детектування корисних сигналів.....	72
Пушкін О.С., Макарова Л.М. Регресійні моделі для оцінювання кількості дефектів програмного забезпечення.....	73
Рибась Д.Є., Райко О.О., Райко Г.О. Система управління якісним контентом	75
Рябченко В.О., Кравченко С.М. Використання MS Azure для машинного навчання.....	77
Скібчик В.І., Днесь В.І., Кудринський Р.Б. Автоматизована система для управління використанням зернозбиральних комбайнів агропідприємствами.....	79
Харланов М.С., Лепа Є.В. Аналізатори мережного трафіку (сніфери)	83
Чиркова Т.І., Тендітний Ю.Г., Латанська Л.О. Аналіз існуючих методів розпізнавання друкованих та рукописних текстів.....	86
Яковенко А.О., Козуб Н.О. Алгоритми машинного навчання	88
СЕКЦІЯ 2. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ ТА СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	90
Алексєєва Г.М., Кравченко Н.В., Горбатюк Л.В. Використання інтернет- месенджерів в процесі професійної підготовки інженерів-педагогів	91
Antipov A.S., Boyko R.Yu., Shirokiy Yu.V. Design Of A Gripper For Automated Production	94
Антонюк В.А., Сидорова М.Г. Microkernel Architecture у розробці сучасних мобільних додатків	96
Belanova V.M., Yekasova Y.V., Shirokiy Yu.V. Use Of Computer Vision To Determine The Geometry Of A Box.....	98
Бородай О.М., Ткачук Р.А. Структурна схема приладу для електростимуляції м'язів людини	100
Величко О.С., Єпик М.О. Безпечна система цифрового голосування на основі технології блокчейн	102
Веретельник В.О., Алексєєва Г.М., Чуприна Г.П. Із практичного досвіду розробки рукавички нескінченності на базі Arduino	104
Дідух Л.В., Залєток Н.В. Характеристика основних стратегій та технологій забезпечення збереженості електронних документів в архівних установах	106
Дудник В.Р., Горносталя С.А., Петухова О.А. Розробка програмного комплексу визначення кількості пожежних кран-комплектів в закладах професійної освіти	108
Жомір А.С., Сидорук М.В. Впровадження проєктів модернізації системи бухгалтерського обліку на підприємствах	111
Кисельов Д.Г., Алексєєва Г.М., Овсянніков О.С. Використання браузерів у повсякденному житті та навчанні.....	113
Корніловська Н.В., Лур'є І.А., Бурлака С.М. Консолідований інформаційний ресурс управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM-система)	115

Корніловська Н.В., Лур'є І.А., Сергєєв Ю.С. Сучасні інформаційні технології HTML, CSS, PHP для створення консолідованого інформаційного ресурсу туристичної сфери Херсонської області	118
Лаптева Я.В., Карамушка М.В. Оцінка впровадження ІТ на підприємстві	121
Медведенко О.М., Алексєєва Г.М., Антоненко О.В. Із досвіду: проблеми програмування та використання Arduino на заняттях з робототехніки	124
Мельнік Д.І., Петухова О.А., Горносталя С.А. Обґрунтування ефективності використання програмного комплексу з розрахунку пожежних кран-комплектів.....	126
Myhlovets I., Shyrokyi Yu. Modeling The Process Of Obtaining Casing.....	129
Михальчук Т.С., Яворський Б.І. Стійкість методів адаптивної фільтрації сигналів.....	132
Міхайлова І.О., Бредіхін В.М. Аналіз різноманіття алгоритмів фільтрації від спаму	133
Мурзіна О.А., Разнатовська О.М., Кожан О.Є. Інформаційні технології у навчанні майбутніх лікарів на етапі доклінічної професійної підготовки у медичному університеті.....	135
Николин О.І., Яськів В.І. Оцінювання продуктивності мультисервісної мережі зв'язку	137
Олійник Н.М., Макаренко С.М., Камінчук В.Б. Роль інновацій в реалізації сталого соціально-економічного розвитку підприємства	138
Потапенко А.М., Макарова А.В. Аналіз web-платформи для пошуку транспортних засобів, якими незаконно заволоділи.....	140
Проценко В.С., Козел В.М. Використання спам-фільтра в електронній пошті	142
Русаков Д.Д., Макарова Г.В. Оптимізація роботи підприємства на базі web-технологій	144
Руснак Н.Г., Яворський Б.І. Аналіз показників завадозахищеності в каналах з замиранням	147
Степаненко А.Б., Макарова Л.М. Рівняння регресії для оцінювання часу відновлення працездатності обладнання зв'язку, яке працює за технологією RadioEthernet.....	148
Тильний О.С., Яворський Б.І. PAPR сигналів OFDM у телекомунікаційних системах зв'язку	150
Тригуб Є.О., Дроздова Є.А., Козел В.М. Створення програмного забезпечення для тестування обчислювальних можливостей процесорів комп'ютера	151
Цибулька В.В., Алексєєва Г.М. Використання апаратно-програмного середовища Arduino в процесі професійної освіти.....	154
Черняк І.О., Вакалюк Т.А. Етапи переходу від локальної до хмарної ІТ-інфраструктури....	156
Шкиренков А.В., Дроздова Е.А. Разработка передвижной метеостанции	158
СЕКЦІЯ 3. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ	161
Бондаренко С.М., Мурин М.М., Скляр І.Є. Оптимізація вартості розподільчої мережі систем водяного пожежогасіння.....	162
Валькова О.О., Проскурович О.В. Застосування трендових моделей у прогнозуванні асортименту.....	164
Волощук А.Д., Литвяк А.Н., Дуреев В.А. Динамическая модель реального пропорционального регулятора.....	167
Дікопольцев І.О., Кошкін В.К. Визначення метрик та довірчого інтервалу для побудови регресійного рівняння для оцінювання розміру веб-застосунків на базі фреймворка Django	170
Жук П.А., Карамушка М.В. Концепція стратегічного управління страховими проектами...	172

Ивашко Л.М., Iurasov A. Прогнозирование успешного обучения в ВУЗе на основе школьных оценок абитуриента	175
Ключ М.М., Кудряшова А.В., Піх І.В. Юзабіліті-аудит як засіб покращення якості користування веб-ресурсом	178
Козак К.Б., Прунчак М.М. Конфлікт поглядів при оптимізації систем управління персоналом за рахунок створення нових мотиваційних заходів	181
Комышан И.И., Литвяк А.Н., Дуреев В.А. Исследование влияния параметров П-регулятора на развитие автоколебаний системы автоматического регулирования 3-го порядка	184
Комышан И.И., Литвяк А.Н., Дуреев В.А. Формирование динамических параметров аналога объекта регулирования средствами автоматизации	187
Лисак В.М., Ноздріна Л.В. Бізнес-аналіз як драйвер успіху ІТ-проекту	190
Ліцман Г.К., Чеканова Н.М. Моделювання оцінки ризиків інноваційних проектів	193
Моисеенко С.В., Цівільська Ф.Ф. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений в задачах компьютерного моделирования	196
Ольховська О.Л., Гудкова К.Ю. Система оцінювання рівня конкурентоспроможності страхової компанії.....	199
Перун О.М. Модель нечіткої системи управління мікрокліматом у навчальній аудиторії ...	201
СЕКЦІЯ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ, ОСВІТІ, ЕКОНОМІЦІ, ЛОГІСТИЦІ, ТУРИСТИЧНІЙ СФЕРІ, ТРАНСПОРТІ	203
Аббакумова А.Г., Гітіс В.Б. Прогнозування поведінки часових рядів з використанням засобів штучного інтелекту.....	204
Абрамов Д.О., Веселовська Г.В. Дослідження актуальних аспектів реалізації логування за допомогою стеку ELK у розподіленому РНР-додатку	207
Барченко Н.Л., Радченко О.С. Моделирование предметной области системы эргономического обеспечения электронного обучения	211
Безкоровайний В.В., Халанчук Л.В. Дослідження властивостей функції Лапласа та її застосування в теорії ймовірностей	213
Безуглий В.О., Петросян Р.В., Вакалюк Т.А. Аналіз онлайн-сервісів для створення та редагування тестів.....	215
Березюк О.В. Розробка віртуального лабораторного стенду для проведення лабораторної роботи "Дослідження виробничого шуму"	218
Билина Л.С., Вівчар О.І. Інформаційна складова економічної безпеки підприємств: сучасний стан та перспективи розвитку.....	221
Вавренюк С.А. Переваги інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі закладів вищої освіти.....	222
Верещака В.В., Бойко І.М. Застосування дистанційних технологій в освітньому процесі ...	224
Володченко В.Г., Володченко Є.В., Гентош Б.С. Шляхи оптимізації управління освітою...	227
Глинянчук С.С., Сковронська І.Ю. Information Technologies In Distance Learning Of Foreign Languages For Law Enforcement Undergraduates.....	230
Гоменюк В.В., Приходько А.С., Пухалевич А.В. Інструментарій інформаційної технології для оцінювання розміру програмного забезпечення інформаційних систем з відкритим кодом на РНР.....	232
Денесяк О.І., Смоктей К.В. Моделювання системи підтримки прийняття рішень при покупці залізничного квитка з урахуванням станцій пересадок.....	233

Донченко О.І., Частило В.С., Латанська Л.О. Дослідження методів прогнозування для системи підтримки прийняття рішень керуючого мережі магазинів.....	235
Журавльов П.Г., Книрик К.О., Приходько С.Б. Інструментарій інформаційної технології для оцінювання трудомісткості розробки мобільних застосунків	237
Закабула О.Ю., Мельников О.Ю. Моделювання оптимального маршруту проїзду автоцистерни для забезпечення невеликого міста питною водою в екстремальних випадках	238
Запотічна Р.А. Аналіз даних про кредитну діяльність транснаціональних банків за допомогою програми Eviews.....	241
Зелинский С.С. Характеристика компонентов специальных профессиональных компетенций студентов медицинского ВУЗа.....	242
Кадацький М.А., Мельников О.Ю. Постановка задачі визначення кращої техніки метання для спортсмена-метальника ядра з використанням штучної нейронної мережі з 10 вхідними факторами.....	245
Киричук В.О., Григорова А.А. Прогнозування показників фінансових ринків з використанням штучних нейронних мереж.....	247
Козуля Т.В., Свірідова А.С. Отримання знань при комплексному дослідженні систем "об'єкт – навколишнє середовище" на основі ентропійного аналізу.....	250
Колесник А.Б., Вакалюк Т.А. Аналіз проблем систем дистанційного навчання	253
Кривошлик Т.Д., Самчук А.А. Інновації страхового ринку України в умовах діджиталізації	254
Лазаревська Ю.А. КРІ що використовуються для оцінки ефективності digital комунікацій в логістичному бізнесі	256
Мишенін О.І., Трофімчук Є.В., Пухалевич А.В. Удосконалення моделей ISBSG для оцінювання тривалості програмних проєктів	259
Мошан А.Т., Івашко Л.М. Моделювання логістичних процесів підприємства.....	260
Музиченко В.М., Гребенюк А.Ю. Вплив інформаційних технологій на професійну підготовку дизайнерів.....	262
Мураховська С.Ю., Смоктей К.В. Моделювання системи підтримки прийняття рішень при класифікації проблем, що виникають в програмному забезпеченні.....	265
Мурзіна О.А., Потоцька О.І., Кожан О.Є. Роль інформаційно-освітнього середовища в оптимізації навчального процесу у медичному університеті.....	267
Ніколайчук Т.О. Інформаційне партнерство у сфері природно-заповідного фонду України	269
Обозна Л.О., Сугоняк І.І. Необхідність розробки веб-орієнтованої системи пошуку роботи для студентів	272
Прозоровська І.М. Викладання іноземних мов на дистанційному навчанні в умовах коронавірусу Covid-19	274
Радченко В.В., Сидорук М.В. Проектування інформаційної системи моніторингу кабельної мережі телебачення.....	277
Табахарник О.Я., Новицький В.А. Smart City як один із головних механізмів руху прогресу	280
Тишківський І.І., Грабар О.І., Кубрак Ю.О. Мережеве сховище з використанням архітектури мікро-сервісів	282

Токарев А.В., Григорова А.А. Інформаційні технології в регіональному стратегічному управлінні.....	284
Тузенко О.О., Балалаєва О.Ю., Кулішова К.О. Розробка програмного забезпечення для оцінки екологічної стійкості транспортних систем.....	286
Федорова М.С. Розвиток і впровадження інформаційних систем в регіональне управління	288
Хапов Д.В. Застосування блокчейну на підприємствах	289
Шаповалова А.С., Григорова А.А. Необхідність впровадження інформаційних технологій у відділ перестрахування страхової компанії	291
Шевчук Ю.А. Інформаційні технології в готельному бізнесі	293
Шукліна В.В., Літвінов І.Ю. Альтернативна структуризація в процесі відтворення інформаційно-комунікаційного потенціалу підприємства.....	295
Юзьків В.В., Зяйлик М.Ф. Ідентифікація основних причин та наслідків тінізації ринку праці в сучасному інформаційному просторі.....	297
Юринець З.В., Юринець Р.В. Сучасні технології та їх вплив на розвиток вищої освіти	299
Яворська О.Ф., Фасолько Т.М. Розвиток, особливості та проблеми інформаційного суспільства в Україні	301
СЕКЦІЯ 5. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ ТА В ГАЛУЗІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	305
Оніщук М.О. Перспективи широкого використання водневої енергетики в Україні	306
Сергієнко Р.В. Метод контролю якості енергоефективних характеристик палива аграрного походження	309
Шквиря В.В., Дяденчук А.Ф. Виготовлення та дослідження теплоізоляційного матеріалу на основі промислових відходів.....	310

Вище зазначені підходи до управління проектом ІТ-аутсорсингу дозволять оптимізувати операційні витрати при збереженні високої якості продукту проекту. Передача на аутсорсинг вітчизняній ІТ-компанії розробки інтернет-магазину гаджетів та аксесуарів “Kontakt Home”, дозволило азербайджанським клієнтам повністю вирішити проблеми із залученням, навчанням і утриманням кваліфікованого персоналу, безперервністю бізнес-процесів [3]. Клієнт уникнув витрат на інвестиції в обладнання і програмне забезпечення, а українська ІТ-компанія отримала замовлення, забезпечуючи робочі місця і поповнюючи бюджет країни.

Перелік джерел посилання.

1. Законодавче регулювання аутсорсингу та аутстафінгу персоналу в Україні | News Flash / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.accace.com/zakonodavche-reguljuvannja-outsorsingu-ta-autstafngu-personalu-v-ukran-news-flash/>
2. Ноздріна Л. В., Ящук В. І., Полотай О. І. Управління проектами: Підручник / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. — К.: Центр учбової літератури, 2010. — 432 с.
3. Куцин Є. М. Теоретичні та прикладні аспекти аутсорсингу / Є. М. Куцин // Вісник Хмельницького національного університету. — 2011. — №1 — С. 213-217.
4. Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами: матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., Луцьк, 8 груд. 2016 р., Частина 2 – Луцьк: РВВ Луцького НТУ, 2016. – 656 с.
5. Дизайн-мышление. Часть 1 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://interior.eds.co.ua/design-thinking1.php>

УДК 004.412:519.25

Панькін І.Д., студент

Макарова Л.М., к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем

УДОСКОНАЛЕННЯ ОДНОФАКТОРНОГО РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ, РЕАЛІЗОВАНИХ МОВОЮ JAVA

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Постановка проблеми. На сьогоднішній день все більша кількість компаній переводить свою роботу в мережу інтернет та на віддалений режим роботи. Це пов'язано з бажанням оптимізувати бізнес-процеси та скоротити витрати. Тому постійно збільшується як розробка програмного забезпечення на замовлення компаній взагалі, так і розробка у вигляді веб-застосунків. Крім того, мова програмування Java залишається в трійці лідерів серед використовуваних мов програмування в світі та в Україні, хоча й втратила перше місце в порівнянні з листопадом минулого року [1, 2].

А оскільки у компаній-розробників програмного забезпечення теж є нагальна необхідність зменшити свої витрати, то отримання достовірної оцінки розміру майбутнього програмного забезпечення на ранніх стадіях розробки, і, як наслідок, достовірна оцінка трудомісткості та тривалості розробки, є актуальною задачею для компаній-розробників програмного забезпечення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розмір програмного забезпечення є відправною точкою для прогнозування трудомісткості та тривалості розробки, а отже, і зусиль, ресурсів та вартості, необхідних для розробки програмного забезпечення [3].

Для оцінювання розміру програмного забезпечення використовують різні методики, які ґрунтуються на технічних, функціональних або інших аспектах розробки. Але не існує єдиного

вимірювання або набору метрик та показників для точного оцінювання розміру програмного забезпечення. Самі моделі оцінювання розміру програмного забезпечення бувають на основі експертних оцінок або функціональних точок, варіантів використання, аналогові, параметричні або регресійні [4]. Але найчастіше використовується методика визначення розміру програмного забезпечення (підрахунок кількості рядків вихідного коду програми) в залежності від метрик, отриманих на основі діаграм класів. Для програмного забезпечення, яке розробляється згідно об'єктно-орієнтованої методології розробки, найчастіше для цієї цілі використовують загальну кількість класів програмного забезпечення.

Згідно з [5], із метрик, які отримані на основі діаграми класів, будують нелінійну регресійну модель для негаусівських даних для оцінки розміру програмного забезпечення, використовуючи нормалізуюче перетворення Джонсона. Це дозволяє отримати кращі результати порівняно з іншими регресійними моделями. Суть даної методики можна представити трьома кроками. На першому кроці обирають нормалізуюче перетворення, за допомогою якого здійснюють перехід від вихідних негаусівських випадкових величин до гаусівських випадкових величин. На другому для отриманих нормалізованих випадкових величин будують лінійне рівняння регресії, довірчий інтервал та інтервал прогнозування. На третьому за допомогою зворотного нормалізуючого перетворення переходять до нелінійного рівняння регресії вихідних негаусівських випадкових величин та відповідних інтервалів [6].

Ціль дослідження. Ціллю дослідження є удосконалення однофакторного рівняння регресії для оцінювання розміру веб-застосунків, реалізованих мовою Java, за рахунок використання нормалізуючого перетворення Джонсона.

Виклад основного матеріалу. В якості нормалізуючого перетворення використаємо одновимірне чотирьохпараметричне перетворення Джонсона, яке в загальному випадку має наступний вигляд:

$$z = \gamma + \eta h(x, \varphi, \lambda); -\infty < \gamma < \infty; \eta > 0; -\infty < \varphi < \infty; \lambda > 0, \quad (1)$$

де z – нормована нормально розподілена випадкова величина; $\gamma, \eta, \varphi, \lambda$ – параметри перетворення: γ та η – параметри форми, φ – параметр зсуву, λ – параметр масштабу; x – випадкова величина, яка нормалізується; h – функція певної сім'ї: $h_1(x, \varphi, \lambda) = \ln(\tilde{x}), x > \varphi$;

$$h_2(x, \varphi, \lambda) = \ln\left(\frac{\tilde{x}}{1 - \tilde{x}}\right), \varphi < x < \varphi + \lambda; \quad h_3(x, \varphi, \lambda) = \text{Arsh}(\tilde{x}), -\infty \leq x \leq +\infty.$$

Сім'я функцій h_1 відповідає логарифмічно нормальний розподіл S_L Джонсона, сім'я функцій h_2 відповідає сім'я розподілів S_B Джонсона, сім'я функцій h_3 відповідає сім'я розподілів

$$S_U \text{ Джонсона, } \tilde{x} = \frac{x - \varphi}{\lambda}.$$

Перетворення (1) має зворотне перетворення:

$$x = \varphi + \lambda h^{-1}(z, \gamma, \eta); -\infty < \gamma < \infty; \eta > 0; -\infty < \varphi < \infty; \lambda > 0, \quad (2)$$

$$\text{де } h^{-1} \text{ – функція певної сім'ї: } h_1^{-1}(z, \gamma, \eta) = e^{\zeta}; \quad h_2^{-1}(z, \gamma, \eta) = \frac{1}{1 + e^{-\zeta}}; \\ h_3^{-1}(z, \gamma, \eta) = \frac{e^{\zeta} - e^{-\zeta}}{2}.$$

Функція h_1^{-1} – для сім'ї S_L Джонсона, функція h_2^{-1} – для сім'ї S_B Джонсона, функція h_3^{-1}

$$\text{– для сім'ї } S_U \text{ Джонсона, } \zeta = \frac{z - \gamma}{\eta}.$$

Конкретна сім'я розподілу Джонсона вибирається виходячи із значень квадрата асиметрії A^2 і ексцесу ε вихідної вибірки за наступною формулою [7]:

$$\varepsilon(A^2) = 3,59 \cdot 10^{-6} A^8 - 4,8805 \cdot 10^{-4} A^6 + 4,1655 \cdot 10^{-2} A^4 + 1,8203 A^2 + 2,9658 \quad (3)$$

Значення невідомих параметрів розподілу можна знайти за допомогою методу максимальної правдоподібності.

Загальний вигляд лінійного рівняння регресії може бути представлений у вигляді наступного рівняння:

$$z_y = b_1 z_x + b_0, \quad (4)$$

де b_1, b_0 – коефіцієнти лінійної регресії, які знаходяться методом найменших квадратів.

Далі для лінійного рівняння регресії будемо довірчий інтервал та інтервал прогнозування традиційним способом із застосуванням t -розподілу Стюдента.

Для побудови нелінійного рівняння регресії використаємо вже побудоване лінійне рівняння регресії (4) та зворотне нормалізуюче перетворення Джонсона (2):

$$y = \frac{e^c (\lambda_y + \varphi_y) + \varphi_y}{1 + e^c}, \quad (5)$$
$$\text{де: } c = \frac{1}{\eta_y} \cdot \left(b_1 \left[\gamma_x + \eta_x \ln \left(\frac{x - \varphi_x}{\lambda_x + \varphi_x - x} \right) \right] + b_0 - \gamma_y \right).$$

$(1-\alpha)\%$ інтервал прогнозування нелінійного рівняння регресії можна побудувати, використовуючи лінійне рівняння регресії (4), t -розподіл Стюдента та зворотне нормалізуюче перетворення Джонсона (2).

Порівняємо нелінійне рівняння регресії (5) з лінійним, яке побудовано без виконання нормалізації в припущенні про нормальність вихідних емпіричних даних. Нижня границя інтервалу прогнозування лінійного рівняння регресії має від'ємні значення, в той час, як усі значення нижньої границі інтервалу прогнозування для нелінійного рівняння регресії більші нуля.

Адекватність побудованого нелінійного рівняння регресії перевіримо за допомогою коефіцієнту детермінації R^2 , середньої величини відносної похибки MMRE та рівня прогнозування PRED(0,25). Значення наведених параметрів також кращі для нелінійного рівняння регресії, однак прийнятні значення MMRE та PRED(0,25) (не більше 0,25 та не менше 0,75 відповідно) для нелінійного рівняння регресії з використанням одновимірного нормалізуючого перетворення Джонсона не досягнуті, що свідчить про необхідність застосування двовимірного нормалізуючого перетворення Джонсона для урахування взаємного впливу двох випадкових величин.

Висновки. В результаті роботи удосконалено однофакторне рівняння регресії для оцінювання розміру веб-застосунків, реалізованих мовою Java, за рахунок використання нормалізуючого перетворення Джонсона, що дозволило підвищити достовірність оцінювання розміру таких веб-застосунків в порівнянні з існуючими моделями.

Далі планується використання багатовимірного нормалізуючого перетворення Джонсона для удосконалення рівняння регресії та доопрацювання відповідного програмного забезпечення для автоматизації процесу розрахунків.

Перелік джерел посилання.

1. TIOBE Index for April 2020. URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> (дата звернення: 05.11.2020)
2. Рейтинг мов програмування 2020: JavaScript випередив Java, а Dart увійшов у першу лігу URL: <https://dou.ua/lenta/articles/language-rating-jan-2020/> (дата звернення: 05.11.2020)
3. Briand L.C. Property Based Software Engineering Measurement / L.C. Briand, S. Morasca, V.R. Basili // IEEE Transaction on Software Engineering. – 2009. – Vol. 22, no. 1. – p. 68–86.
4. Briand L.C. Encyclopedia of Software Engineering / L.C. Briand, I. Wiczorek – John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, 2002. – 1584 p.
5. Prykhodko S. Estimating the software size of open-source PHP-based systems using non-linear regression analysis / S. Prykhodko, N. Prykhodko, L. Makarova // in Proceedings of

International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT 2018), June 1-3, 2018, Ceske Budejovice, Czech Republic. – P. 199 – 202.

6. Prykhodko S.B. Developing the software defect prediction models using regression analysis based on normalizing transformations / S.B. Prykhodko // in “Modern problems in testing of the applied software” (PTTAS-2016), Abstracts of the Research and Practice Seminar, Poltava, Ukraine, May 25-26, 2016, pp. 6-7.

7. Приходько С.Б. Аналитическая зависимость для выбора семейства распределений Джонсона / С.Б. Приходько, Л.Н. Макарова, А.С. Приходько // Проблеми інформаційних технологій. – 2016. – №02 (020). – С. 105 – 110.

УДК 681.518:004.942

Пашенко Н.В., студент 2 курсу СО «Магістр» спеціальності «Комп'ютерні науки» ОПП «Інтелектуальні інформаційні технології»

Єпик М.О., к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ МОДЕЛЮВАННЯ І РОЗРОБКИ WEB-ДОДАТКІВ

Донецький національний університет імені Василя Стуса

У теперішній час активно розвивається ринок web-додатків. Все більше різних послуг надається через Інтернет, класичні інформаційні системи у різних компаніях також стають web-додатками, надаючи для своїх співробітників і партнерів доступ до ресурсів компанії не тільки з локальної мережі, але і з довільної точки Інтернету.

Все це призвело до створення концепції повнофункціональних web-додатків, які за можливостями для користувача інтерфейсу не поступаються настільним (desktop) додаткам, мають дані і бізнес-логіку на стороні клієнта, вміють своєчасно оновлювати екран, перемальовуючи його лише частково (в тому місці, де відбулися зміни), функціонувати як з підключеним.

Із існуючих діючих прикладних СППР в web-версіях можна привести два приклади:

1. Expert Choice (www.expertchoice.com);
2. EXSYS (www.exsys.com).

Expert Choice використовується, щоб зробити вибір між декількома альтернативами, заснованими на множині критеріїв прийняття рішень і різних атрибутів[1]. Наприклад, можна використовувати Expert Choice у виборі будинку серед безлічі, ґрунтуючись на відповідних атрибутах (наприклад, місце розташування, кількість кімнат, розмір ділянки), а також з метою оцінки альтернатив). Expert Choice був розроблений на основі методу аналізу ієрархій.

Система побудована на принципі штучної нейронної мережі. У кожного питання є своя вага. Її необхідність полягає в тому, що користувач потребує точну оцінку альтернатив. Також для користувача/клієнта важливо передбачити функціонал. Діяльність менеджерів зв'язується з необхідністю щодня виконувати рішення різних складностей. Система підтримки прийняття рішень допоможе менеджеру в компанії по розробці web-сайтів полегшити свою роботу. Також слід виділити, що клієнт буде правильно зрозумілий. При цьому остаточне рішення залишається за менеджером.

Ціль дослідження розробити інформаційну систему підтримки прийняття рішень моделювання і розробки web-додатків. Система повинна містити у собі алгоритм в основі якого лежить нейрона мережа. Користувач після введення даних повинен отримати результат,