

ВІДЗИВ ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу Міщенко Олександра Сергійовича «Моделі і методи кіберфізичного комп'ютингу для цифрового моніторингу і хмарного управління університетом», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти

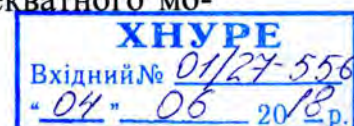
Сьогодення характеризується бурхливим розвитком кіберфізичного комп'ютингу, що використовує хмарні технології управління на основі фізичних сенсорів-гаджетів для моніторингу соціальних процесів і явищ, впровадження точного метричного безпомилкового цифрового human-free комп'ютингу в усі соціальні процеси і явища для підвищення якості життя людей, збереження екології планети і викореніння корупції. Усі інноваційні рішення народжуються на стику технологій та предметних областей. Отже, тематика дисертаційної роботи Міщенко Олександра Сергійовича «Моделі і методи кіберфізичного комп'ютингу для цифрового моніторингу і хмарного управління університетом» є цілком актуальною та затребуваною за напрямом досліджень сучасної комп'ютерної інженерії.

Науково-практична задача дослідження полягає у створенні масштабованої структури кіберфізичного online комп'ютингу для цифрового моніторингу творчої діяльності кафедр і хмарного управління матеріальними і кадровими ресурсами університету з метою усунення корупції і забезпечення високої якості життя співробітників.

Сутність дослідження полягає у створенні масштабованої комп'ютигової структури кіберфізичної online взаємодії засобів цифрового моніторингу творчої діяльності кафедр і хмарних сервісів управління матеріальними і кадровими ресурсами університету з метою усунення корупції і забезпечення високої якості життя співробітників.

Мета дослідження визначається як істотне підвищення якості науково-освітніх процесів, зменшення накладних часових і матеріальних витрат вишу за рахунок розробки та впровадження кіберфізичного соціального online комп'ютингу, розумних сервісів цифрового моніторингу і хмарного кіберуправління структурними компонентами університету.

В роботі поставлено та вирішено наступні задачі: 1) Розробка структури кіберфізичної системи цифрового моніторингу і хмарного управління науково-освітніми процесами університету. 2) Створення метрики оцінювання соціальної активності студента і співробітника для адекватного мо-



рального і матеріального стимулювання членів колективу університету. 3) Розробка емоційно-логічних примітивів кібер-соціального комп'ютингу для прийняття рішень людиною, соціальною групою і владними структурами. 4) Створення комп'ютингових структур кіберфізичних сервісів для цифрового моніторингу і хмарного управління соціальними групами. 5) Розробка і тестування хмарних сервісів кіберфізичного комп'ютингу для метричного оцінювання студента, співробітника, соціальної групи і їх подальшого морального і матеріального стимулювання.

Результати дисертації отримано відповідно до планів держбюджетних науково-дослідних робіт (НДР) і господарських договорів та міжнародних грантів, що виконувались на кафедрі Автоматизації проектування обчислювальної техніки Харківського національного університету радіоелектроніки в період з 2009 року, в тому числі: 1) Договір про дружбу і співробітництво між ХНУРЕ та корпорацією «Aldec Inc.» (USA) № 04 від 01.11.2011; 2) Держбюджетна фундаментальна НДР 0111U002956 «Мультипроцесорна система пошуку, розпізнавання та прийняття рішень для інформаційної комп'ютерної екосистеми», 2011-2013; 3) Держбюджетна фундаментальна НДР 0112U000209 «Персональний віртуальний кіберкомп'ютер та інфраструктура аналізу кіберпростору», 2012 – 2014; 4) Проект SEIDA BAITSE “Baltic Academic IT Security Exchange”, Blekinge Institute of Technology, Sweden, 2011 – 2014; 5) Проект 530785-TEMPUS-1-2012-1-PL-TEMPUS-JPCR Curricula Development for New Specialization: Master of Engineering in Microsystems Design (MastMEMS)» сумісно з університетом «Львівська політехніка», Київським національним університетом, Технічним університетом м. Лодзь (Польща), Ліонським університетом (Франція), Університетом м. Ільменау (Німеччина), Університетом м. Павія (Італія), 2012 – 2016. 6) Держбюджетна фундаментальна НДР 0115U-000712 "Кіберфізична система «Розумне хмарне управління транспортом» (Cyber Physical System – Smart Cloud Traffic Control)", 2015 – 2017; 7) Держбюджетна фундаментальна НДР 0117U0002524 "Cyber Physical System – Smart Cloud Traffic Control" (2015-2017); 7) Держбюджетна фундаментальна НДР 0117U0002524 “Cyber Physical System – Smart Cyber University”, 2017 – 2019.

Результати дисертаційної роботи пройшли достатний рівень апробації, були представлені та обговорені на 25 міжнародних та закордонних конференціях і симпозіумах, серед яких 11 – під патронатом всесвітньо відомого інженерного суспільства IEEE.

Характеристика основних розділів дисертаційної роботи.

Вступ містить обґрунтування актуальності розв'язуваних задач, визначення мети, об'єкту, предмету і задач дослідження; визначення наукової новизни і практичної значущості результатів дослідження, відомості про публікації та апробацію отриманих результатів.

Перший розділ присвячено розвитку сучасних кіберфізичних моделей, методів і хмарних технологій для створення цифрових комп'ютерних систем управління університетською наукою та освітою. Визначаються переваги і недоліки існуючих технологій моніторингу та управління науково-освітніми процесами. Виконано огляд і аналіз публікацій, що охоплюють технологічний інструментарій для цифровізації науки і освіти; інфраструктуру і метрики цифрового університету; метрики науково-освітнього простору; правила і комунікаційні засоби нового покоління; управління та моніторинг освітнього процесу; social computing у цифровому університеті. Визначено вузькі місця і переваги найбільш затребуваних моделей і методів, опублікованих в спеціальній літературі: матеріали конференцій, журнали, інтернет-видання. На основі проведеного аналізу сформульовано мету і задачі дослідження, орієнтовані на усунення проблемних місць вищої школи шляхом використання найбільш ефективних комп'ютерних технологічних рішень для створення кіберфізичної архітектури цифрового моніторингу і хмарного управління науково-освітніми процесами.

У другому розділі подано логічні структури кібер-соціального комп'ютерного як компоненти хмарних технологій для точного моніторингу та морального управління суспільством. Пропонуються нові емоційно-логічні примітиви і схеми кібер-соціального комп'ютерного, які характеризуються створенням функціонального базису для синтезу цифрових структур прийняття рішень людиною, керівником, що дає можливість моделювати наслідки від керуючих впливів.

У третьому розділі розглянуті та вирішені питання створення кіберкультури комп'ютерного, спрямованої на моральне метричне хмарне управління соціальними групами шляхом використання цифрового моніторингу та експертного оцінювання суспільних процесів і явищ. Формулюється D-метрика вимірювання відстаней між процесами і явищами у кіберфізичному просторі як універсальної формули для точного визначення дуги зворотного транзитивного замикання за двома відомими відстанями, що доповнює замикання до конволюційного циклу. Розглядаються відношення між соціальними суб'єктами у суспільстві і/або державі, які формують сигнатуру комп'ютерної моделі соціуму. Надано графову інтерпретацію метрики для вимірювання відношень у кіберфізичному (-соціальному) світі. Розглянуто перспективні напрямки створення розумних e-інфраструктур, дер-

жав, міст, університетів, компаній і будинків, що мають високий рівень капіталізації в світі. Запропоновано електронні технології безпаперового документообігу (кіберфізична система електронного документообігу) для збереження ресурсів в масштабах держави.

У четвертому розділі запропоновано комп'ютерингову структуру кіберфізичної системи, яка характеризується цифровим метричним моніторингом і хмарним online управлінням, що дає можливість підвищити якість науково-освітнього процесу та зменшити накладні витрати університету; нові комп'ютерингові структури кіберфізичних сервісів, які характеризуються інтерактивною online взаємодією між підсистемами цифрового моніторингу і хмарного управління соціальними групами, що дає можливість зменшити непродуктивні витрати часу університету. Наведено критерій якості, який може бути використаний як інтегральна метрика оцінювання результативності науково-освітньої діяльності вченого-професора щодо кращих досягнень за кожним видом творчості. Запропонована інтегральна метрика оцінки діяльності університету, а також процесор для метричного управління матеріальними ресурсами на основі цифрового моніторингу співробітників та підрозділів.

У п'ятому розділі виконано практичну реалізацію – розроблено і протестовано компоненти інфраструктури Smart Cyber University для реалізації електронного документообігу й рейтингового оцінювання вчених, студентів та підрозділів, що характеризується цифровими метриками керування освітою та наукою та забезпечує істотне зменшення часу створення документів та підвищення якості науково-освітніх процесів. Система Smart Cyber University як технологія кібер-соціального комп'ютерингу має всі необхідні ознаки, де hardware можна описати через реалізацію на IoT-пристроях, fog- і cloud-технологій; software – через додатки та розподілену хмарну сервіс-орієнтовану архітектуру; оператора, частина завдань якого буде брати на себе зростаючий ринок IoT-пристроїв, експертну складову, яка дозволяє вносити в систему визначають розвиток чинники. Визначено ефект від впровадження електронного документообігу. Виконано програмну реалізацію та візуалізацію модуля хмарного сервісу рейтингу кафедри та викладачів для системи моніторингу діяльності кафедри, де для оцінки діяльності кожного викладача були покладені відповідні критерії.

Результати дисертаційної роботи у вигляді моделей, методів та кіберфізичної інфраструктури впроваджені у навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки (акт про впровадження від 27.02.2018) при викладанні курсу «Cloud-Fog кіберфізичні системи». Розроблена архітектура розумного хмарного світлофора, а також модель транспортного комп'ютерингу можуть бути реалізовані як компонент проекту при

синтезі хмарного сервісу (довідка від 27.02.2018, ТОВ «Перший інститут надійного програмного забезпечення»).

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробці та тестуванні хмарних сервісів кіберфізичного комп'ютингу для метричного оцінювання студентів, співробітників структурного підрозділу з метою їх подальшого адекватного морального і матеріального стимулювання. Отримані в процесі виконання досліджень наукові висновки і практичні результати є достовірними, що підтверджується достатньою кількістю проведених експериментів, тестуванням і моделюванням реальних фрагментів освітніх процесів. Практична значимість наукових досліджень підтверджується інтеграцією існуючих баз даних з хмарними сервісами метричного оцінювання активності співробітників і студентів.

ВИСНОВОК

Наукова новизна роботи визначається наступними пунктами:

1) Вперше запропоновано комп'ютингову структуру кіберфізичної системи, яка характеризується цифровим метричним моніторингом і хмарним online управлінням, що дає можливість підвищити якість науково-освітнього процесу та зменшити накладні витрати університету.

2) Удосконалено метрику оцінювання соціальної активності студентів та співробітників, яка відрізняється від аналогів урахуванням передісторії і реальних поточних досягнень, що дає можливість здійснювати адекватне моральне і матеріальне стимулювання членів колективу університету.

3) Вперше запропоновано емоційно-логічні примітиви і схеми кіберсоціального комп'ютингу, які характеризуються створенням функціонального базису для синтезу цифрових структур прийняття рішень людиною, керівником, що дає можливість моделювати наслідки від дій, що управляють.

4) Вперше запропоновано комп'ютингові структури кіберфізичних сервісів, які характеризуються інтерактивною online взаємодією між підсистемами цифрового моніторингу і хмарного управління соціальними групами, що дає можливість зменшити непродуктивні витрати часу університету.

Практична значимість наукових досліджень підтверджується інтеграцією існуючих баз даних з хмарними сервісами метричного оцінювання активності співробітників і студентів. Практична реалізація результатів досліджень полягає в розробці та тестуванні хмарних сервісів кіберфізичного комп'ютингу для метричного оцінювання, студентів, співробітників структурного підрозділу з метою їх подальшого адекватного морального і мате-

ріального стимулювання. Отримані в процесі виконання досліджень наукові висновки і практичні результати є достовірними, що підтверджується проведеними експериментами, тестуванням і моделюванням реальних фрагментів науково-освітніх процесів. Результати дисертації у складі моделей, методів та інфраструктури впроваджені у навчальний процес Харківського національного університету радіоелектроніки (акт про впровадження від 27.02.2018); в науково-виробничу діяльність ТОВ «Перший інститут надійного програмного забезпечення» (довідка від 27.02.2018). Ринкова привабливість кіберфізичної системи – істотне зменшення часових і матеріальних витрат на одиницю продукції, що випускається при одночасному збереженні і поліпшенні екологічної культури планети шляхом адекватного кібермоніторингу і оптимального кіберуправління людськими ресурсами в реальному часі протягом життєвого циклу громадян і соціальних структур.

Порівняльний аналіз змісту дисертаційної роботи та опублікованих робіт показав, що результати наукових досліджень, а саме: нова комп'ютирна структура кіберфізичної системи, удосконалена метрика оцінювання соціальної активності студентів та співробітників, нові емоційно-логічні примітиви і схеми кібер-соціального комп'ютингу, нові комп'ютингові структури кіберфізичних сервісів відображені у 41 друкованій праці. Серед них 1 зарубіжна монографія видавництва Springer (входить до наукометричної бази Scopus); 15 статей (з них 14 – у міжнародних наукометричних базах): 3 статті в міжнародних наукових журналах за кордоном, 12 – у наукових журналах, включених до «Переліків наукових фахових видань України»; а також 25 матеріалів міжнародних наукових конференцій (з них 11 входять до наукометричної бази Scopus). Пошукач має 11 публікацій у наукометричній базі Scopus та індекс Хірша $h=2$.

Автореферат відображає зміст дисертаційної роботи.

Зауваження до дисертаційної роботи:

1) Незрозуміло, як використовуються логічні схеми кібер-соціального комп'ютингу в структурі управління університетом.

2) Не зовсім зрозуміло, як використовуються метрики кібер-соціального комп'ютингу для оцінки науково-освітніх процесів та явищ у університеті.

3) Автор не визначив, який вигляд хмарного комп'ютингу використовується в роботі: monolite, microservices, serverless.

4) Не зовсім зрозуміло, чому автор вибрав хмарну реалізацію програмних додатків для управління університетом. Зазвичай корпорації створюють закриті мережі для внутрішніх потреб.

5) Не зовсім зрозуміло, чим відрізняються два види технологій для студентів: транзакційні та трансформаційні (transactional and transformational) по суті.

6) Автор приводить поняття "Internet of Nature", але не пояснює, чим це відрізняється від існуючої інтернету.

7) Автор оперує технологіями IoT і Cyber-Physical System, але не зовсім зрозуміло, чим вони відрізняються друг від друга.

8) Не зрозуміло, як формується інтелект соціальної групи відповідно до наведеної формули, якщо метрики всіх членів колективу будуть ідентичними.

9) Не зрозуміло, як буде працювати алгоритм творчого процесу для громадянина, який займається роботою, не пов'язаною з наукою.

10) Не зовсім зрозуміло, як синтезуються логічні схеми соціального комп'ютингу, які далі використовуються для моделювання керуючих впливів.

11) В роботі не сказано, чи буде працювати запропонована метрика конволюційного замикання в інших просторах, наприклад в функціональному гільбертовому. Чи змінюється ця формула?

12) З тексту роботи не зовсім зрозуміло, як використовуються булеві похідні для аналізу соціальних структур та відносин.

13) Неясно, що дає модель кібер-фізичного відношення людини до соціальних процесів і явищ у часі і у просторі. Вона допомагає людині маніпулювати оточенням, або керівникові управляти співробітником?

Враховуючи викладене вище, можна зробити такий висновок: в дисертаційній роботі вирішено важливу науково-практичну задачу створення масштабованої структури кіберфізичного online комп'ютингу для цифрового моніторингу творчої діяльності кафедр і хмарного управління матеріальними і кадровими ресурсами університету з метою усунення корупції і забезпечення високої якості життя співробітників.

Отримано такі важливі наукові результати:

1) Нова комп'ютингова структура кіберфізичної системи, яка характеризується цифровим метричним моніторингом і хмарним online управлінням, що дає можливість підвищити якість науково-освітнього процесу та зменшити накладні витрати університету.

2) Удосконалена метрика оцінювання соціальної активності студентів та співробітників, яка відрізняється від аналогів урахуванням передісторії і реальних поточних досягнень, що дає можливість здійснювати адекватне моральне і матеріальне стимулювання членів колективу університету.

3) Нові емоційно-логічні примітиви і схеми кібер-соціального комп'ютингу, які характеризуються створенням функціонального базису для синтезу цифрових структур прийняття рішень людиною, керівником, що дає можливість моделювати наслідки від дій, що управляють.

4) Нові комп'ютингові структури кіберфізичних сервісів, які характеризуються інтерактивною online взаємодією між підсистемами цифрового моніторингу і хмарного управління соціальними групами, що дає можливість зменшити непродуктивні витрати часу університету.

Практично реалізовано хмарні сервіси кіберфізичного комп'ютингу для метричного оцінювання, студентів, співробітників структурного підрозділу з метою їх подальшого адекватного морального і матеріального стимулювання.

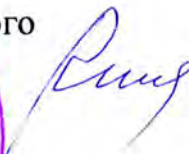
Дисертаційна робота відповідає спеціальності 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти, задовольняє вимогам пунктів 9, 11-14 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2015 № 656, а також вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а Міщенко Олександр Сергійович заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.05 – комп'ютерні системи та компоненти.

Офіційний опонент
професор кафедри «Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі» Одеського національного політехнічного університету
доктор технічних наук, професор



О.В. Дрозд

Вчений секретар Одеського національного політехнічного університету

В. І. Шевчук