

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**

**ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2019**

Збірник доповідей

Частина I

Одеса,
17-18 жовтня 2019

Секція 1

Наукові напрямки:

**Комп'ютерні
телекомунікаційні мережі та
технології**

**Математичне моделювання
та інформаційні технології**

**Список
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

| Скорочення | Повна назва організації | Місто | Країна |
|-----------------------------|---|-----------------|------------|
| BNTU | Belarusian National Technical University | Minsk | Belarus |
| CAFU | CRIAME of Armed Forces of Ukraine | Kyiv | Ukraine |
| DMTSAU | Dmutro Motornyi Tavria State Agrotechnological University | Melitopol | Україна |
| DNU | Vasyl' Stus Donetsk National University | Вінниця | Україна |
| EKSTU | East Kazakhstan State Technical University D. Serikbayev | Ust-Kamenogorsk | Kazakhstan |
| IAEI SB RAS | Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences | Novosibirsk | Russia |
| IRTC IT&S NAS AND MES | International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine | Kyiv | Ukraine |
| KGES | Kharkiv general education school | Kharkov | Україна |
| LPNUU | Lviv Polytechnic National University | Lviv | Ukraine |
| NTU "КхPI" | National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute" | Kharkov | Україна |
| NTU «KPI» | National Technical University "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" | Kyiv | Ukraine |
| NU «ОМА» | Національний університет «Одеська морська академія» | Одеса | Україна |
| NULESU | National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine | Kyiv | Ukraine |
| NUOS | NATIONAL UNIVERSITY OF SHIPBUILDIN NAMED BY ADM. MAKAROV | Nikolaev | Ukraine |
| ONAFТ | Odessa National Academy of Food Technologies | Odessa | Ukraine |
| ONU | Odessa I.I.Mechnikov National University | Odessa | Ukraine |
| SSU | Sukhumi State University | Sukhumi | Georgia |
| VNTU | Vinnitsia National Technical University | Vinnitsia | Ukraine |
| БНТУ | Белорусский национальный технический университет | Минск | Белоруссия |
| ВНТУ | Вінницький національний технічний університет | Вінниця | Україна |
| ДВНЗ «КНУ» | Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет» | Кривий Ріг | Україна |
| ДонНТУ | Донецький національний технічний університет | Покровськ | Україна |
| ІК НАН України | Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України | Київ | Україна |
| НТУ «ХПІ» | Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт" | Харків | Україна |
| НТУУ "КПІ" | Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського" | Київ | Україна |
| НУ «ЛПІ» | Національний університет «Львівська політехніка» | Львів | Україна |
| ОДАТРЯ | Одеська державна академія технічного регулювання та якості | Одеса | Україна |

Продовження таблиці 1

| Скорочення | Повна назва організації | Місто | Країна |
|---------------------|---|--------------|---------------|
| ОНАЗ | Одеська національна Академія зв'язку ім. О.С. Попова | Одеса | Україна |
| ОНАПТ | Одесская национальная академия пищевых технологий | Одесса | Украина |
| ОНАХТ | Одеська національна академія піщевих технологій | Одеса | Україна |
| ОНПУ | Одеський національний політехнічний університет | Одеса | Україна |
| ОНУ | Одеський національний університет імені І. І. Мечникова | Одеса | Україна |
| ОТК ОНАХТ | Одеський технічний коледж Одеської національної академії харчових технологій | Одеса | Україна |
| ПНПУ | Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського | Одеса | Україна |
| ХНУРЕ | Харківський національний університет радіоелектроніки | Харків | Україна |
| ХРТК | Харківський радіотехнічний технікум | Харків | Україна |
| ЦНДІ ОВТ ЗС України | Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України | Київ | Україна |
| ЮНПУ | Южноукраинский национальный педагогический университет им. К.Д.Ушинского | Одесса | Украина |

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ROMANYUK S.O., ROMANYUK O.N., PAVLOV S.V., PYVOVAR M.A. USAGE OF 3D IMAGES FOR GENETIC DISEASES DIAGNOSIS (<i>VNTU, Ukraine</i>) | 7 |
| KUPRIYANOV A.B., XU SHANSHAN. CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK AND LIDAR IMAGES IN FOREST INVENTORY (<i>BNTU, Belarus</i>) | 9 |
| СЕМЕНЮК В.О. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ФУТБОЛЬНИХ МАТЧІВ (<i>ВНТУ, Україна</i>) | 10 |
| KERESELIDZE N.G. MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELS OF INFORMATION WARFARE (<i>SSU, Georgia</i>) | 13 |
| KOMLEVA N.O., НЕКНТ Н.І. WEB SERVICE FOR AUTOMATED BUILDING OF THE SEMANTIC CORE OF A SITE (<i>ONPU, Ukraine</i>) | 16 |
| КУЛЬЧИЦЬКИЙ О.С., ЛАДИГІНА О.А. ОСОБЛИВОСТІ НАДІЙНОСТІ ТА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ І МЕРЕЖАХ (<i>ЦНТУ, Україна</i>) | 19 |
| ШВЕЦЬ В.Т. ІНФОРМАЦІЙНА ЕНТРОПІЯ І СВОБОДА ВИБОРУ (<i>ОНАХТ, Україна</i>) | 22 |
| VYATKIN S.I., ROMANYUK A.N., NECHYPORUK M.L. A NUMERICAL METHOD FOR ANIMATING THREE-DIMENSIONAL OBJECTS (<i>VNTU, Ukraine, IAEI SB RAS, Russia</i>) | 26 |
| ЧАПЛІНСЬКИЙ Ю.П., СУББОТІНА О.В. ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГО-КЕРОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ (<i>ІК НАН України</i>) | 29 |
| FAINZILBERG L.S. INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES ON SMARTPHONE (<i>IRTC IT&S NAS AND MES, Ukraine</i>) | 31 |
| ВОЛОШИНА В.А., ЖУКОВ С.О. БІОМЕТРИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ (<i>ВНТУ, Україна</i>) | 34 |
| НАЗАРОВА І.А. МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ БАГАТОВИМІРНИХ ЖОРСТКИХ ЗАДАЧ КОШІ (<i>ДонНТУ, Україна</i>) | 36 |
| СИРЕНКО А.І. АНАЛІЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТІ ВІРТУАЛЬНИХ МАШИН В СИСТЕМЕ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ CITRIX XENSERVEN (<i>ОНАХТ, Україна</i>) | 38 |
| ПУЙДЕНКО В.О. СИНТЕЗ МОДУЛЯ ДОСТОВІРНОСТІ/LRU КЕШ-ПАМ'ЯТІ ТА АСОЦІАТИВНОГО КЕШ – БУФЕРУ СТОРІНКОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ПРОЦЕСОРНОГО ЯДРА АРХІТЕКТУРИ IA-32 (<i>ХРТК, Україна</i>) | 39 |
| LEVINSKYI M.V., LEVINSKYI V.M. AUTOMATIC CONTROL SYSTEMS STEADY STATE PROCESSES ANALYSIS IMPLEMENTATIONS IN MATLAB (<i>NU «ОМА», ОНАФТ, Україна</i>) | 42 |
| МОРОЗОВ Д.О., ЗІНОВАТНА С.Л. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ ЗАЛИШКІВ ТОВАРІВ З УРАХУВАННЯМ ПЕРЕТВОРЕННЯ ОСНОВНОГО ПРОДУКТУ У НОВИЙ ВИД ПРОДУКТУ (<i>ОНПУ, Україна</i>) | 43 |
| МАЗУРОК Т.Л. НЕЧІТКА МОДЕЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ (<i>ПНПУ, Україна</i>) | 46 |
| КРИВЧЕНКО Ю.В., КРИВЧЕНКО А.А. КОМП'ЮТЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ АТРАКТОРНИХ СИСТЕМ У БАГАТОВИМІРНИХ ФАЗОВИХ ПРОСТОРАХ (<i>ОНАХТ, ОТК ОНАХТ, Україна</i>) | 49 |
| КОЗАК І.Р. КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ЗБОРУ БІОМЕДИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛЮДИНИ (<i>ВНТУ, Україна</i>) | 51 |
| НАЙДЬОНОВ О.Ю., ЗІНОВАТНА С.Л. АЛГОРИТМ КОНТРОЛЮ ОПЛАТИ З УРАХУВАННЯМ ФІКСОВАНОГО ПАКЕТУ СЕРВІСІВ (<i>ОНПУ, Україна</i>) | 53 |
| ГУСЯТИН В.М., ЛЕБЕДЕВ В.О. АРХІТЕКТУРА НАПІВПАРАЛЕЛЬНОЇ ГЛИБОКОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ (<i>ХНУРЕ, Україна</i>) | 55 |
| КОТЛИК С.В., СОКОЛОВА О.П., КОРНІЄНКО Ю.К. ОГЛЯД ЗАСТОСОВУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ (<i>ОНАХТ, Україна</i>) | 58 |
| OTNOSHENNYI I.O. DESIGNING THE SOFTWARE SYSTEM FOR RECOGNITION OF A HANDWRITTEN TEXT USING A NEURAL NETWORK (<i>ONPU, Ukraine</i>) | 61 |
| СЛУШНА Н.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ І ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ ООБД (<i>ОНАХТ, Україна</i>) | 64 |
| KOMLEVA N.O., SHYDER M.O. OUTSOURCING PLANNING PROGRAM OF | 65 |

ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГО-КЕРОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ СИСТЕМНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

В роботі розглянуті ситуації виникнення необхідності в застосуванні технології системної оптимізації під час розробки, впровадження та функціонування системи управління безпекою продуктів харчування. Представлено концептуальний опис прийняття рішень на основі системної оптимізації при розв'язанні задач безпеки продуктів харчування.

Сучасні технології харчової промисловості, вимоги безпеки харчових продуктів ланцюга поставок продуктів харчування від ферми до столу, вимоги до харчової логістики, продажів продуктів харчування, зберігання продуктів харчування, вимоги щодо зниження ризиків використання продуктів харчування та виникнення хвороб харчового походження, необхідність підтримання громадської довіри до безпечності харчових продуктів і т.д. визначають необхідність контролювати весь ланцюг виробництва харчового продукту. Це можливо реалізувати на основі використання системи управління безпекою продуктів харчування, що базується на принципах НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point, аналіз небезпек та критичні контрольні точки) та забезпечує структурований підхід до ідентифікації та контролю визначених небезпечних чинників і факторів, у порівнянні з традиційними методами, такими як інспектування або контроль якості. Гарантування безпеки продуктів харчування є основною метою застосування концепції НАССР до процесу виробництва [1].

В процесі створення, впровадження та використання системи управління безпекою продуктів харчування може виникнути необхідність у зміні технологічних процесів або методів пакування, перегляд вимог до постачальників сировини та матеріалів, або навіть і в заміні виробничого обладнання або зміні технологій. Така необхідність в корегувальних діях в системі управління безпекою продуктів харчування виникає при ситуаціях, коли значення параметрів в критичних точках контролю (КТК) (точок, де найвища ймовірність виникнення потенційної небезпеки) виходять за межі граничних значень, що визначені для цих КТК. В цьому випадку для кожної КТК в рамках управління безпекою продуктів харчування, що базується на принципах НАССР, необхідно розробити конкретні коригувальні дії, за допомогою яких усуватимуться відхилення, що виникли. Коригувальні дії мають дві складові: 1) виявлення та усунення причини відхилення та відновлення контролю над технологічним процесом, та 2) виявлення продукту, що був вироблений за умов відхилення технологічного процесу від критичної межі, та визначення його подальшого призначення.

В випадку необхідності проведення коригувальних дій будемо використовувати технологію системної оптимізації [2]. Суть якої полягає в цілеспрямованій зміні моделей прийняття рішень для досягнення припустимості та в виборі найбільш прийняттого рішення поставленої задачі [3]. Обмежуючими факторами, так званими «вузькими місцями», можуть бути: вимоги до функціонування системи, вимоги до якості та безпеки продукції, наявність достатніх матеріальних ресурсів, виробничі можливості підприємств, об'єми фінансування, нормативні чи законодавчі вимоги щодо життєвого циклу виробництва та ін. Для кожної з коригувальних дій визначаються варіанти альтернативних рішень, які потім необхідно оцінити за багатьма критеріями (час, людські, матеріальні, виробничі та фінансові ресурси тощо) та вибрати варіант для подальшого втілення в життя. Існуючі можливості підприємства для проведення відповідних коригувальних визначають область рішень, що визначається локальними обмеженнями задачі. При цьому необхідний контроль, як мінімум, трьох основних параметрів прийняття рішень: час (рішення повинне бути отримане і виконане в заданий період часу); витрати (рівень ресурсів для реалізації рішення повинен бути дотриманий); якість (вимоги до рішення повинні бути дотримані). До варіантів коригувальних дій відносять: ізоляція та утримання продукту для проведення оцінки його безпеки; проведення дій, що направлені на зміну значень параметрів критичної точки контролю до меж граничних значень; переведення ураженого продукту або інгредієнтів на іншу технологічну лінію, де відхилення, що відбулось, не буде вважатися критичним; повторна обробка; знищення продукту.

Процес прийняття рішень в цій ситуації складається з послідовності етапів, кожен з яких включає наступні елементи: визначення рішень локальних задач з урахуванням результатів,

отриманих на попередніх етапах; узгодження рішень пов'язаних локальних задач. Будемо розуміти під підтримкою прийняття рішень інтелектуальну комп'ютерну технологію посилення можливостей людини, що приймає рішення (ЛПР) в процесі спостереження за станом предметної області, діагностики проблемних ситуацій і цілей дій, планування дій і генерацію способів їх реалізації, формування раціональних варіантів рішень з використанням експертних знань і методів моделювання та оптимізації.

Для представлення технології системної оптимізації будемо використовувати взаємопов'язану множину онтологій, що представляє собою багаторівневу асоціативну структуру, що включає мета-онтологію або онтологію верхнього рівня, базову онтологію, контекстну онтологію, множину онтологій предметної області, що включає представлення задач предметної області, онтологій предметно-формального та формального представлення, онтологію реалізацій, що включає опис програмного забезпечення для підтримки прийняття рішень, онтологію представлення користувача та взаємодії з ним, модель машини виведення, що асоціюється з побудованою онтологічною моделлю.

Реалізація процесів технології системної оптимізації та інтеграція відповідних складових прийняття рішень в свою чергу базується на представленні багаторівневої системи управління та прийняття рішення в ній через модель деякого контексту. Будемо розглядати контекст як концептуальну або інтелектуальну конструкцію, яка складається з понять в межах відповідних контекстних областей та допомагає нам зрозуміти, проаналізувати та використовувати природу, значення та ефекти через елементарні сутності у відповідному середовищі або обставинах. Також контекст представляє ціле, що визначається через певні сутності, які є важливими при даному розгляді задачі [4].

На загальному рівні контекст описується наступними контекстними областями: мета/результат, актор, процес/дія, об'єкт, середовище, можливості, засоби, представлення, розташування та час. Такий розгляд контексту в рамках задач безпеки продуктів харчування дозволяє, не впливаючи безпосередньо на процес прийняття рішень, обмежити його лише значущими для даного контексту правилами / процедурами. Це дозволяє: 1) логічно виводити новий контекст з наявних; 2) повторно використовувати контекст за допомогою застосування контекстів вищих рівнів абстракції, їх інтеграції та конкретизації для даних умов і завдань; 3) отримувати контекст більш високого рівня абстракції з даного розглянутого контексту; 4) розбивати контекст на складові його логічно пов'язані внутрішньо узгоджені контексти.

Реалізація інформаційних технологій, які базуються на використанні технології системної оптимізації, відповідних знань у вигляді онтології та контексту, дає можливість внести до організації процесу прийняття рішень ряд важливих властивостей, перш за все дає можливість перейти до безперервного аналізу ситуацій та плануванні дій, забезпечує проведення корекції процесу прийняття рішень без порушення технологічної цілісності та взаємозв'язків, допускає багатоваріантність варіантів рішень та можливість їх отримання за різними критеріями і моделями, буде взаємопов'язану систему підготовки та вибору рішень, як для даної проблеми, так і по взаємодії з іншими комплексами проблем і завдань, дозволяє приймати рішення з урахуванням наслідків їх реалізації.

Результати роботи використано в рамках науково-дослідної роботи “ Розробити контекстно-орієнтовані онтологокеровані алгоритми системної оптимізації на прикладі безпеки продуктів харчування”.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Т.М. Димань, Т.Г. Мазур, *Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів*. К.: Академія, 2011.
- [2] В.М. Глушков, “О системной оптимизации,” *Кибернетика*, № 5, с. 89-90, 1980.
- [3] Ю.П. Чаплінський, “Алгоритми системної оптимізації для різних припустимих варіацій параметрів,” *Проблеми інформатизації та управління*, № 1, с. 163—168, 2007.
- [4] Чаплінський Ю.П., Субботіна О.В. “Онтологія та контекст при розв'язанні прикладних задач прийняття рішень,” *Штучний інтелект*, № 2, с. 147—155, 2016.

XII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2019****INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2019**

*ОДЕСА
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019*

Збірник включає доповіді учасників XII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2019»

Редакційна колегія: Котлик С.В., Хобін В.А., Плотніков В.М.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.