

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 Motorny 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
КОМЛЕВА Н.О., 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
КОМЛЕВА Н.О., SHYDER M.O. OUTSOURCING PLANNING PROGRAM OF	65

АЛГОРИТМ КОНТРОЛЮ ОПЛАТИ З УРАХУВАННЯМ ФІКСОВАНОГО ПАКЕТУ СЕРВІСІВ

В роботі надано формальне представлення запису на виконання сервісів, які надаються пацієнтам у медичній установі, з використанням фіксованого пакета сервісів. Розроблений алгоритм, який забезпечує коректну оплату сервісів та скорочує час на обслуговування пацієнтів та кількість помилок при реєстрації.

Здоров'я людини є найважливішим фактором сучасного життя. Існує багато установ, державних та комерційних, які надають різні послуги в галузі охорони здоров'я. Майже ніяка організація не працює в теперішній час без використання інформаційних систем (ІС), однією з основних функцій яких є реєстрація пацієнтів та наданих їм послуг. Для комерційних установ важливим є коректний облік внесених пацієнтами коштів. На ринку ІТ-продуктів існує дуже велика множина програмних систем для медичних установ. В [1-2] наданий аналітичний огляд сучасних інформаційних систем, які використовуються в управлінських структурах медичних установ. В Україні існує багато вже функціонуючих у різних установах програмних продуктів, кожен з яких забезпечує виконання великої кількості функцій. Прикладом є системи МедІнфоСервіс [3], eHealth [4] та багато інших. Але велика кількість пропозицій свідчить про те, що не всі організації знаходять на ринку програму, яка відповідає всім потребам установи.

Метою роботи є скорочення часу на запис пацієнта на прийом співробітником медичної установи, який включає складно структуровані сервіси, за рахунок автоматизації контролю внесення коштів під час оплати фіксованого пакета сервісів.

Найважливішою частиною роботи комерційної медичної установи з точки зору обліку є реєстрація пацієнтів на відвідування організації. Відвідування може мати різний вид:

1) запис на проведення дослідження, біоматеріал береться в лабораторії, може включати одну або декілька позицій:

- дослідження, яке включає тільки один показник;
- дослідження, яке є набором різних показників, показники можуть групуватися, один показник може входити до різних груп одного дослідження, деякі показники можуть бути виключені із запису для окремого пацієнта;
- комплекс досліджень, який може включати множину окремих показників та множину досліджень, що є набором показників, деякі позиції можуть бути виключені із запису для пацієнта;

2) запис на прийом до лікаря, може включати одну або декілька позицій:

- окрему послугу;
- послугу, яка обов'язково передбачає проведення дослідження, біоматеріал береться лікарем.

Така складна структура вимагає від реєстратора значного часу та уваги при оформленні запису, оскільки кожна позиція має окрему вартість, а облік фінансів має найважливіше значення. З іншого боку, зменшення часу на реєстрацію дозволяє підвищити кількість обслугованих пацієнтів.

В медичних установах, які надають спеціалізовані послуги, наприклад, ведення вагітності, існує фіксований набір послуг та досліджень, які пацієнт має пройти обов'язково, з визначенням кількості кожної позиції. При цьому виконання окремих позицій такого пакету може відбуватися на протязі деякого періоду часу. Вартість такого пакету є фіксованою. Якщо пацієнт оплатить його одноразово, ціна може бути меншою за суму цін кожної позиції, також на вартість не вплине подальше можливе підвищення ціни на отримання окремої послуги або проведення дослідження.

Для реєстратора складно відстежувати, які послуги та дослідження вже оплачені через фіксовані пакети, тому важливою задачею є автоматизація контролю оплати.

Представимо елемент множини фіксованих пакетів сервісів S_f наступним чином:

$$\langle S, prs \rangle,$$

де S – множина позицій пакету, елементами множини є кортежі $\langle s, qs \rangle$, s – сервіс (послуга або дослідження) одного з перерахованих вище видів; qs – кількість окремої позиції, яка має бути виконаною в рамках пакету; prs – поточна вартість пакету.

Елемент множини FP оформлених фіксованих пакетів має вигляд кортежу $\langle pcp, PSf \rangle$, де pcp – пацієнт, для якого оформлений пакет; PSf – множина пакетів, оформлених для зазначеного пацієнта, елементом множини PSf є кортеж виду $\langle psf, dst, dend, dopl, psp \rangle$, де $psf \in S_f$, dst – дата

початку дії пакету для пацієнта; *dend* – дата завершення дії пакету; *dopl* – дата оплати; *psp* – сума оплати.

Елемент множини *PL* записів пацієнтів на відвідування установи має такий вигляд:

$$pls = \langle pcpl, d, t, dc, spl, pr, dopl, fc, fp \rangle,$$

де *pcpl* – пацієнт; *d* – дата, на яку виконано запис; *t* – час, на який виконано запис; *dc* – співробітник установи, який виконує сервіс; *spl* – власне сервіс; *pr* – ціна виконання сервісу; *dopl* – дата оплати; *fc* – чи є сервіс фактично виконаним, *fp* – в рамках якого пакету оплачений, може бути пустим.

Алгоритм перевірки, чи є вже оплаченим сервіс, при створенні нового запису на відвідування складається з наступних кроків.

1. Внести *pcpln* – пацієнта, для якого виконується запис, *spln* – сервіс, на який виконується запис, та *dn* – дату, на яку виконується запис.

2. Визначити підмножину $FP' \subset FP$, $fp \in FP'$, якщо $pcpln = pcpl$, $dend > dn$. Якщо $|FP'| = 0$, то кінець алгоритму.

3. Якщо не $\exists s = spln$ в PSf' , то визначити $dopl = null$, $fp = null$. Кінець алгоритму.

4. Визначити $|PL'| \subset PL$, де $pls \in PL'$, якщо $pcpln = pcpl$, $spl = spln$, $fp \in FP'$.

5. Якщо $|PL'| \geq qs$, то визначити $dopl = null$, $fp = null$. Кінець алгоритму.

6. Визначити для нового запису *dopl* та *fp* за елементами PSf' .

Розроблений алгоритм введений в інформаційну систему (ІС) комерційного медичного центру. Результати експлуатації ІС на протязі 2 тижнів до модифікації та 2 тижнів після модифікації (10 робочих днів) показані в табл.1.

Таблиця 1 – Результати експериментального дослідження роботи алгоритму

День дослідження	До модифікації				Після модифікації			
	Кількість записаних пацієнтів	Середній час реєстрації, сек	Середній час очікування в черзі, сек	Кількість помилок	Кількість записаних пацієнтів	Середній час реєстрації, сек	Середній час очікування в черзі, сек	Кількість помилок
1	98	140	120	1	112	140	160	
2	78	150	300		88	145	150	
3	111	135	180		94	135	120	1
4	89	160	150	2	134	110	170	
5	78	120	120		83	115	200	
6	120	180	450	1	115	120	180	
7	103	175	360		123	135	150	
8	116	160	250		91	140	100	
9	94	170	300	3	99	140	150	2
10	109	160	500	1	84	115	130	
Підсумок	996	155	273	4	1023	129.5	151	2

Експеримент показав, що середній час реєстрації пацієнта скоротився на 14%, середній час очікування пацієнта в черзі до реєстратури – на 45%, кількість помилок – на 50%.

В роботі надано формалізоване представлення запису на відвідування пацієнта медичної установи з урахуванням використання фіксованих пакетів сервісів та на основі такого представлення описано алгоритм контролю оплати виконання сервісу в рамках пакетів, пов'язаних з конкретним пацієнтом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. С.А.Яремко. «Впровадження інформаційних систем в організаційно-управлінські структури медичних закладів». *Вісник Хмельницького національного університету*, № 1, с. 237–241, 2015.
2. Ю.М.Рябокiнь, А.О.Бех, та В.В.Руденко. «Автоматизація діяльності медичних закладів». *Інженерія програмного забезпечення*, № 4 (24), с. 44–52, 2015.
3. Програмне забезпечення для медичних закладів [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.infomed.ck.ua/products/polyclinic-stacionar>. Дата обращения: Серп. 09, 2019.
4. Звіт про роботу ДП «Електронне здоров'я» за 2018 рік [Електронний ресурс]. Доступно: https://ehealth.gov.ua/wp-content/uploads/2019/01/UKR_SoE-REPORT_2018.pdf. Дата обращения: Серп. 09, 2019.

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

*ОДЕСА
17– 18 ЖОВТНЯ, 2019*

Збірник включає доповіді учасників ХІІ 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.