

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерної інженерії та управління
(повна назва)

Кафедра Автоматизації проектування обчислювальної техніки
(повна назва)

АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА Пояснювальна записка

рівень вищої освіти другий (магістерський)
(рівень вищої освіти)

Моделі та методи безпаперового управління
кіберуніверситетом
(тема)

Виконав: студент 2 курсу, групи СКСм-18-1

Єрченко Анастасія Володимирівна
(прізвище, ініціали)

Спеціальність 123 Комп'ютерна
інженерія
(код і повна назва спеціальності)

Тип програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Спеціалізовані
комп'ютерні системи
(повна назва освітньої програми)

Керівник д.т.н. Чумаченко С. В.
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри

(підпис)

Чумаченко С.В.
(прізвище, ініціали)

2019 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерної інженерії та управління
 Кафедра Автоматизації проектування обчислювальної техніки
 Рівень вищої освіти другий (магістерський)
 Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія
 Тип програми Освітньо-професійна
 Освітня програма Спеціалізовані комп'ютерні системи
 (повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____
(підпис)

« ____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ

Студент Єрченко Анастасія Володимирівна
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Моделі та методи безпаперового управління кіберуніверситетом

затверджена наказом по університету від _____ 20__ р. № _____

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 20__ р.

3. Вихідні дані до роботи Мова програмування Java

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____

Цифровий університет як інновація моніторингу та управління освітніми і науковими процесами

Технології електронного документообігу

Комп'ютерингова система безпаперового електронного документоубігу кіберуніверситету

Реалізація завдання

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (слайдів)

17рисунків
8 схем

6. Консультанти розділів роботи (п.6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п.1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання	02.09.2019 – 04.09.2019	
2	Аналіз предметної області	05.09.2019 – 08.09.2019	
3	Аналіз джерел з проблемної галузі	09.09.2019 – 16.09.2019	
4	Створення ментальної карти	17.09.2019 – 21.09.2019	
5	Розробка програмної частини	22.09.2019 – 28.10.2019	
6	Перевірка програмної частини керівником	29.10.2019 – 02.11.2019	
7	Оформлення графічного матеріалу (схеми)	03.11.2019 – 07.11.2019	
8	Внесення правок у програмну частину	08.11.2019 – 24.11.2019	
9	Оформлення пояснювальної записки	25.11.2019 – 10.12.2019	
10	Оформлення графічного матеріалу (слайди)	11.12.2019 – 12.12.2019	
11	Перевірка виконаного проекту керівником	13.12.2019 – 18.12.2019	

Дата видачі завдання 02.09.2019

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

д.т.н. Чумаченко С.В.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка атестаційної роботи: 76 сторінок, 17 рисунків, 8 схем, 45 джерел за переліком посилань.

КОМП'ЮТИНГ, КІБЕРУНІВЕРСИТЕТ, ПРОГРАММНЕ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, КЛАС, ПОТОК, ФУНКЦІЯ, ІНТЕРФЕЙС, ОБ'ЄКТ,
ЕКЗЕМПЛЯР

Об'єкт дослідження – кіберкультура, технології і сервіси кіберфізичного цифрового online моніторингу і хмарного метричного управління соціальними групами і структурними компонентами університету.

Мета дослідження – суттєве зменшення часу документообігу в кіберуніверситеті за рахунок впровадження хмарних сервісів моніторингу та управління науково-освітніми процесами.

Методи дослідження – вивчення необхідних матеріалів, інтернет-ресурсів та літератури; застосування певних навичок та вмінь отриманих на таких предметах як «Об'єктно орієнтоване програмування», «Структури та алгоритми обробки даних», «Програмування» та «Дискретна математика»; складання алгоритму та тестування створеного програмного забезпечення.

Програма реалізована на мові програмування Java.

ABSTRACT

Explanatory note of the attestation work: 76 pages, 17 figures, 8 scheme, 45 sources by the list of references.

COMPUTING, CYBERUNIVERSITY, SOFTWARE, CLASS, THREAD, FUNCTION, INTERFACE, OBJECT, INSTANCE

The object of the study is cyberculture, technologies and services of cyber-physics digital online monitoring and cloud metric control of social groups and structural components of the university.

The goal is to significantly reduce the workflow of cybersecurity through the introduction of cloud services for monitoring and managing scientific and educational processes.

Methods of study - studying the necessary materials, Internet resources and literature; the application of certain skills and abilities acquired in such subjects as "Object Oriented Programming", "Structures and Data Processing Algorithms", "Programming" and "Discrete Mathematics"; compiling the algorithm and testing the created software. The program is implemented in Java programming language.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	7
ВСТУП	8
1 ЦИФРОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЯК ІННОВАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМИ І НАУКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ	10
1.1 Оцифрування науки та освіти	10
1.2 Кіберфізичний університет	11
1.3 Кіберфізична держава	18
2 ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ	21
2.1 Типи систем управління документами	22
2.2 Особливості систем робочого процесу	24
3 КОМП'ЮТИНГОВА СИСТЕМА БЕЗПАПЕРОВОГО ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ КІБЕРУНІВЕРСИТЕТУ	26
4 РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ.....	41
4.2 Серверна частина	45
4.3 Клієнтська частина.....	46
4.4 Опис програмної реалізації та користування.....	46
5 ВИСНОВКИ.....	61
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	62
ДОДАТОК А	Ошибка! Закладка не определена.
ДОДАТОК Б.....	Ошибка! Закладка не определена.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ
І ТЕРМІНІВ

ПЗ – програмне забезпечення;

ОС – операційна система;

ЕП – електронний підпис;

ЕДО – електронний документообіг;

ЕД – електронний документ;

ЕЦП – електронний цифровий підпис.

ВСТУП

Мета дослідження – суттєве зменшення часу документообігу в кіберуніверситеті за рахунок впровадження хмарних сервісів моніторингу та управління науково-освітніми процесами.

Об'єкт дослідження – кіберкультура, технології і сервіси кіберфізичного цифрового online моніторингу і хмарного метричного управління соціальними групами і структурними компонентами університету.

Завдання даної роботи полягає у створенні програмного забезпечення для кіберуніверситету та органів управління з метою покращення екології, зменшення витрат на папір та прискорення передання важливих документів в електронному форматі з електронним цифровим підписом. Сутність – більш простий спосіб передачі та збереження документації в кіберуніверситеті без застосування фізичної сировини. Як наслідок – зменшення кількості вирубаних лісів та покращення екології в цілому.

Загальна площа лісів України становить 10,4 млн. Га, з них 9,6 млн. Га займає лісова рослинність. Екологи кажуть, що в останні роки лісовий покрив в Україні зменшився щонайменше до 11%, а офіційні джерела - 15,9%. Активне вирубування лісів в Україні почалося в 1930-х роках через військові та будівельні потреби. І відтоді вирубка дерев, схоже, не припиняється [1].

За останні 50 років людству вдалося знищити понад 50% усіх лісів. Експерти попереджають, що якщо ставлення суспільства до лісу не зміниться, воно стане рідкісним через кілька десятиліть.

Перенесення документації у комп'ютерну мережу - це один із найкращих способів зменшити використання паперу. Окрім збереження рослинності, є кілька переваг, чому не слід використовувати паперові документи:

- 1) документація доступна в будь-якому місці та в будь-який час за умови наявності електронного пристрою та доступу до мережі;

2) скорочення часу, необхідного для затвердження та підписання документів, що безпосередньо впливає на ефективність роботи;

3) у випадку лиха документи, що зберігаються в Інтернеті, не будуть пошкоджені, на відміну від архіву, де зберігаються паперові копії та оригінали.

Відмова від паперу на користь електронних документів супроводжується переходом від звичайного до електронного підпису. Згідно із Законом про електронний підпис, існує поділ на: простий ЕР, посилений некваліфікований ЕР, посилений кваліфікований ЕР.

Електронні документи, підписані простим ЕП або некваліфікованим ЕП, вважаються рівнозначними паперовим документам, підписаним вручну, якщо цього вимагає закон або домовленість сторін. Підсилений кваліфікований ЕП відрізняється від некваліфікованого ЕП тим, що він видається акредитованим органом із сертифікацією та еквівалентний паперовому документу з "живим" підписом контролюючих органів. Таким чином, простий і розширений некваліфікований ЕП може бути підписаний внутрішніми документами, які не мають тривалого терміну зберігання, такими як примітки, накази та замовлення на основну діяльність. Одночасно має бути прийнятий нормативно-правовий акт, який визнає документи, підписані простими або некваліфікованими ЕП, рівнозначними документам, підписаним вручну. Розширений кваліфікований ЕП використовується для сприяння внутрішньому обміну юридично відповідними електронними документами.

1 ЦИФРОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЯК ІННОВАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ТА УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМИ І НАУКОВИМИ ПРОЦЕСАМИ

Під промисловою революцією або під промисловою революцією розуміється перехід до масштабного машинобудування, до фабрики замість ручного та ремісничого виробництва. Це вплинуло на всі аспекти повсякденного життя:

1) Середній дохід населення за два століття збільшився майже в десять разів.

2) чисельність населення зросла в шість разів.

Перша промислова революція, що розпочалася у 18 столітті, злилася з так званою Другою промисловою революцією 1850 р., Коли технологічний та економічний прогрес став більш динамічним завдяки розвитку парових кораблів, залізниць та в 19 столітті завдяки двигуна внутрішнього згоряння та електричної енергії [2].

1.1 Оцифровування науки та освіти

Перші два промислові перевороти замінюються третім, який вже відбувається і наближається до завершення. Промислова революція використовується як інтегруючий термін, який тепер повинен бути замінений цифровою кібер-революцією.

Університет є предметом ефективного застосування низки цифрових платформ, моделей, методів та хмарних сервісів з метою кіберфізичного управління всіма компонентами та процесами вищої освіти. Інновація цифрової промислової революції - це заміна технологічної платформи кіберфізикою. В результаті фізичні процеси навчання та досліджень переходять на цифрові та віртуальні.

Очевидно, що в даному випадку мова йде про моніторинг та управління навчальними та науковими процесами в університеті. Для їх розгляду та прийняття рішень необхідно мати або мати наступне: технологічні засоби у вигляді кінцевих пристроїв; цифрова інфраструктура університету; Кіберпростір для зберігання та передачі даних; Архітектура комп'ютерів для науки та освіти для реалізації всіх можливих алгоритмів здійснення транзакцій між вченими, студентами та хмарними службами; Метрична система оцінювання знань студентів, компетенції викладачів, капіталу репутації університету.

Впровадження онлайн-модулів навчання в Cyber University матиме позитивний вплив на результативність студентів. Модулі містять мультимедійний контент і призначені як додатковий навчальний матеріал або як незалежні дослідження для підготовки до наукових досліджень та лабораторних робіт. Нова система оцінювання та форма навчання більше мотивуватимуть та зацікавлять сучасне покоління. В результаті працівники з більш глибокими знаннями у своїй галузі готуються до професійної діяльності. Наразі в Малайзії існує проект, який вже приєднався до державної підтримки і включає дані про результати навчання та метод моніторингу та обробки даних про освіту. Оцінки ієрархічно структуровані відповідно до конкретних рівнів оцінювання знань. У проекті були використані нові платформи та технології взаємодії студентів та навчального процесу, інтегровані в соціальні відносини в компаніях після закінчення навчання.

Недоліки: централізація даних в рамках однієї служби та неможливість інтеграції з навчальними закладами та науковою діяльністю.

1.2 Кіберфізичний університет

Кіберфізичні системи є привабливими та перспективними технологіями для приватної і точної цифрової монополії та адекватним управлінням ресурсами для поліпшення якості життя кожної людини і зміни економіки та

екології планети в сторону озеленення. Особливо зацікавлені у цій темі вчені у Китаї, США та США.

Російські громадські організації не відрізняються від англомовних за суттю, але їх кількість визначається десятками, що свідчить про наявність серйозної проблеми недостатньої уваги і моніторингу сучасних світових трендів з боку вчених слов'янського походження.

В даний час активно проводиться політика створення нової системи CPS на основі систем з розумними датчиками, що є пріоритетним напрямком політики практично всіх провідних компаній планети для зміни економіки, виробництва та суспільства завдяки народжуваній культурі кіберуправління.

Щодо аналогів CPS, то серйозні розробки мають ці компанії: EIT ICT Labs, Lynntech, Intel, Robert Bosch Center. У цьому контексті CPS пропонує різні технологічні рішення для виконання фізичних операцій на основі використання розумних вбудованих датчиків моніторингу і збору даних від технологічних процесів. Структури CPS дозволяють програмним додаткам безпосередньо взаємодіяти з процесами у фізичному світі, наприклад, для вимірювання і корекції артеріального тиску або піків у споживанні електроенергії, а в загальному випадку – для вирішення всіх проблем реального світу.

Майбутнє CPS компанії пов'язують з їх введенням: в систему охорони здоров'я, управління суспільством, ресурсами, транспортними засобами, поновлюваній зеленій енергетиці. Так кіберсистеми пов'язані з "розумними" заводами, будинками та містами, критичними інфраструктурами, захистом інформації та приватної власності, авіацією і космонавтикою.

Кіберфізичний університет виступає як кіберфізична система Smart Cyber University (SCU) для інтелектуального цифрового моніторингу і human-free управління науково-освітніми процесами і ресурсами університету на основі впровадження існуючих світових стандартів навчання та ефективного використання інфраструктури, кадрів, відносин і управління в напрямі, який забезпечує європейський рівень якості наукових досліджень, освітніх сервісів,

випускників і життя співробітників. В рамках даної SCU представлена технологія human-free кіберуправління соціальними ресурсами (кадри і фінанси), яка включає хмарні сервіси розподілу державних замовлень і фінансів між структурними підрозділами. Як варіант реалізації розумного кіберуніверситету запропонована кіберфізична система управління кадровими і фінансовими ресурсами для масштабованих соціальних груп Cyber Physical Resources Systems (CPRS) [31-45].

Хмарний кіберсервіс, який надається соціальним групам, державним установам, університетам, приватним компаніям та приватним особам, забезпечує постійний моніторинг компетенцій відповідних організацій щодо управління кіберслужбами працівників (ресурсів) у режимі реального часу за допомогою відповідних професійних, моральних та матеріальних стимулювань, заснованих на конструктивній роботі [31-45].

Він надає детальну інформацію про функціональну структуру кіберуніверситету, яка пов'язана з оцифровуванням фізичного кіберпростору, метричними зв'язками та регуляторними правилами точного моніторингу та активного кіберуправління адресованими компонентами структурних підрозділів, а також науковими та навчальними процесами управління з метою прийняття кібер-рішень з управління фінансовими та кадровими ресурсами.. Метричні зв'язки вводяться для цифрового вимірювання всіх компонентів університету: інфраструктури, кадрів, студентів, менеджменту, транспорту та ресурсів, науки та освіти, які відображені в кіберпросторі.

Ринкова привабливість - це створення хмарних сервісів для кіберспостереження та управління науково-освітніми процесами у вищій школі, за допомогою яких підвищується продуктивність творчості та рівень життя конструктивних науковців та викладачів, створюється попит на ринку, усуваються тіньові відносини (корупція) та здійснюються інвестиції можна зробити.

Кіберсистема заснована на використанні технологій: Internet of Things, Smart Everything, Big Data, паралельні віртуальні процесори. Для кожного

об'єктного класу створюється чітка метрика компетентності з еталонними показниками для кожної номінації професійної діяльності, а також реальна матриця компетенцій усіх предметів, стовпці якої класифікуються шляхом порівняння метрик результатів конструктивної діяльності з еталонними значеннями.

В даний час компанії та університети третіх країн можуть здійснити технологічний прорив на ринку товарів та послуг і підтримати останні тенденції поступового створення кіберфізичної екосистеми чи простору на планеті.

П'ять компонентів структури системи мають бути використані для якісної реалізації часових і просторово визначених цифрових університетських процесів: кадри, інфраструктура, відносини, дорожня карта та управління. Усі ці компоненти вимірюються.

Основними технологічними рішеннями Digital Cyber University є:

1) Оцифрування відносин. Замість застарілих інформаційних технологій - Internet of Things (IoT) і Internet of Everything. Замість пасивного моніторингу інформації - неконтрольоване активне управління хмарою в цифровому кіберфізичному просторі.

2) Управлінська діяльність університету Smart Cyber. Цей підхід характеризується руйнівним зрушенням парадигми в пасивному IT-моніторингу за допомогою активного управління фізичними процесами IoT на основі аналізу великих даних. Створення кіберфізичної системи Smart Cyber University для моніторингу та контролю базується на використанні автоматизованої обчислювальної моделі, основною характеристикою якої є використання хмарних сервісів як механізму управління, а fog networks як механізму моніторингу та виконання. Методи прийняття рішень у кіберсистемі спрямовані на аналіз великих даних за допомогою фільтрів метричних відносин, які виключають безпосередню участь менеджера. Комп'ютерні методи використовують віртуальні хмарні процесори, які працюють, включаючи неарифметичні показники, для вимірювання об'єктів у

кіберпросторі. Цифровий кіберпростір науки та освіти - це платформа для створення масштабованих, хмарних кіберслужб, які не потребують людського втручання. Оцифровка фізичних та віртуальних компонентів науки та освітніх процесів є необхідною умовою кіберфізичного моніторингу та управління університетом. Для цього необхідно сформувати метрику компетенції для вимірювання якості структуроутворюючих та процедурних компонентів університету, що будують систему: взаємозв'язки; RoadMap; управління; інфраструктура; кадри; ресурси; продукція – освітні послуги, випускники та навчальні досягнення; наука; освіта.

Кожна метрика оперує змінними, які сприяють формуванню простору вимірювання. Змінні можуть бути як булевими (лінгвістичними), так і чисельними, нормованими в інтервалі $(0,1)$.

Багатозначність градації інтервалу існування параметру метрики між нулем і одиницею залежить від сервісів, що надаються споживачеві кіберфізичних систем: 1) Рішення, яке необхідно прийняти - (так чи ні). 2) Оцінка процесів (добре, погано, відмінно, задовільно), тут завжди необхідний коментар. 3) Безперервний інтервал дійсних чисел від 0 до 1 точно визначає якість однотипних процесів або явищ і ранжирує їх відповідно до заданої метрики компетенцій. Недоліком скалярної інтегральної оцінки є неможливість дешифрування значень всіх складових параметрів метрики за критерієм якості. Тому поряд з інтегральним показником необхідно зберігати всі значення структурних змінних, які використовуються для адекватного аналізу системних процесів і явищ.

Створення розумного кіберуніверситету пов'язано з інтеграцією технологій big data, cloud computing, mobile services і cyber physical systems в рамках IoT-культури на основі використання сервіс-орієнтованих платформ програмування, пропонованих провідними компаніями IBM, Google, Microsoft, NASA, Amazon, Facebook (рис. 1.1)



Рисунок 1.1 – Технологічна платформа Google Computing

Ефективність соціальної системи, зокрема університету, визначається трьома виключно економічними оцінками рівнів: споживання, експорту та інвестицій (рис. 1.2).

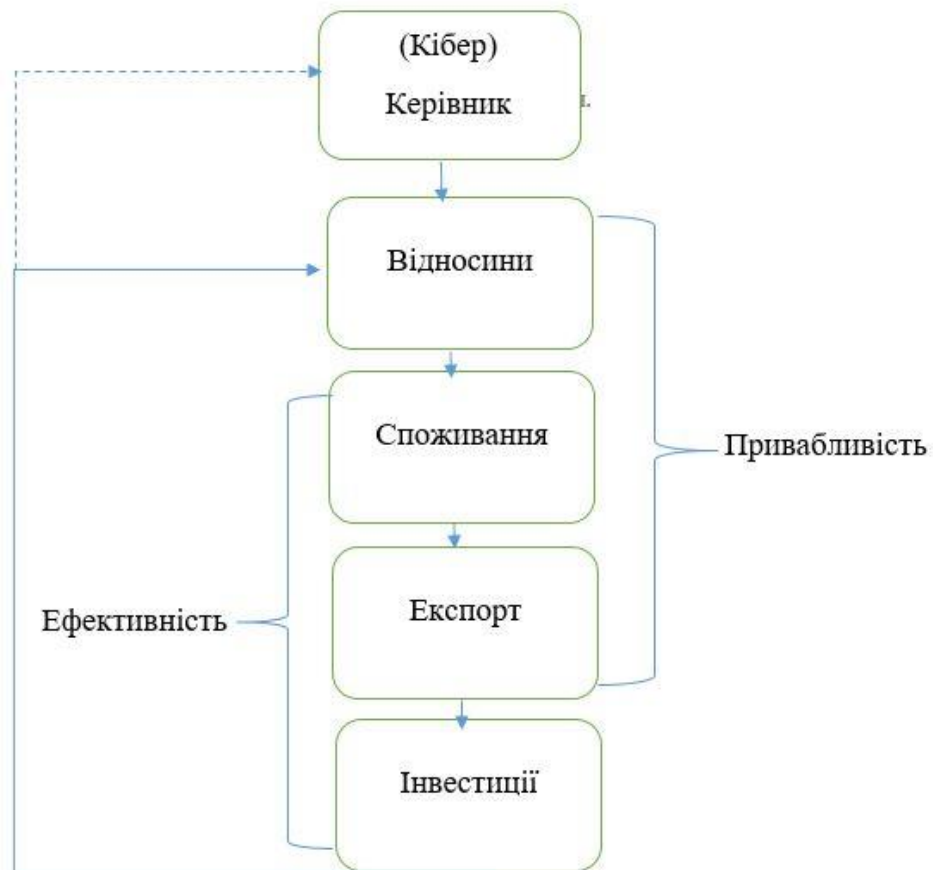


Рисунок 1.2 – Ефективність соціальної системи

Однак у будь-якій організаційній структурі акцент не робиться на людях та економіці, а робить на відносинах, в які формуються лідером, законами, історією та культурою. Взаємовідносини, споживання та експорту формують ринкову привабливість системи або образ для зовнішніх інвестицій, що закриває цикл системних процесів. Побудована очевидна ієрархія причинно-наслідкових зв'язків: "лідер - відносини - споживання - експорт - інвестиції", яка з часом стає незалежним від лідера. Головне завданням – створення та активізація конструктивних відносин у системі. Інвестиції є результатом, а не причиною функціонування соціальної системи. Отже, функції розподілу державних коштів на управління кіберзахистом повинні бути делеговані на основі публічно прийнятих, законодавчо закріплених оцифрованих метричних зв'язків.

1.3 Кіберфізична держава

Термін кіберфізична держава описує управління ресурсами та громадянами на основі цифрового моніторингу та оцінки потреб соціальних груп. Як результат, забезпечення якості життя та процвітання країни. Є 6 найважливіших систем побудови системи для функціонування державності, упорядкованих відповідно до ступеня їх впливу на ринковий успіх проекту:



Рисунок 1.3– Модель кіберфізичної державності

1) Відносини. Державність створюється через морально-метричні цифрові відносини між громадянами, які складаються з конституції, законів, правил, регламентів та дбайливого та толерантного ставлення до мовної культури, історії та традицій, що з'єднують громадян.

2) Цілі. Відносини формуються політичною елітою на основі цілей чи доктрини держави, яка в цивілізованих країнах спрямована на моральний розвиток громадянина, підвищення його добробуту та збереження навколишнього середовища за рахунок ресурсів від експорту товарів та послуг.

3) Персонал. Продукти та послуги створюються компетентними кадрами, які повинні бути належним чином розміщені в ієрархічній структурі

відносин управління та ефективності для досягнення максимальної продуктивності у створенні товарів та послуг, що користуються попитом на ринку. Залучення кращих кадрів з усього світу слід зводити до обов'язкової частини державної політики шляхом створення відповідних моральних та матеріальних умов для обслуговування фахівців.

4) Управління. У цьому випадку (хмарний) адміністративний апарат (менеджер із МВА) як ключовий компонент успіху не повинен перетинатися з виконавчим механізмом і не повинен перевищувати 10% персоналу, щоб мінімізувати накладні витрати на тому ж рівні. Непродуктивні витрати в сучасному комп'ютері нині не перевищують 5%, що є моделлю для державних процесів. Раніше ієрархічне управління становило 50%, оскільки не було ефективних засобів комунікації. Прямі кіберфізичні контакти в Інтернеті можуть одночасно керувати хмарними онлайн-сервісами для всіх громадян країни. У програмі МВА повинні бути лише спеціалісти, які пройшли спеціальну підготовку. Так само 90% усіх оцифрованих інформаційних потоків мають бути перетворені на хмарне електронне управління документами.

5) Інфраструктура. Кіберфізична інфраструктура держави, яка змушує політичну еліту взяти на себе частину використання нових технологій для безпаперового цифрового управління, набуває все більшого значення. Роль суто фізичної інфраструктури стає вторинними символами державності, які пов'язані з межами, вулицями та будівлями та створюють комфортні умови для кожного жителя планети. Тут переважає технологія IoT, яка створює електронну інфраструктуру для дозволеного доступу в Інтернет до кіберфізичних елементів держави на основі первинних ознак громадянина (сканування обличчя чи сітківки).

6) Ресурси. Вони функціонально залежать від перерахованих вище компонентів, навіть якщо початковий нульовий бюджет нового стану доступний. У всьому світі є більше вільних грошей, ніж цікавих проєктів, спрямованих на позитивне майбутнє. Щоб знайти спонсорів, достатньо

вказати на мету, цікаву потенційним інвесторам, побудувати неперервні, оцифровані відносини, команду для cloud-driven управління і кадри для розробки проекту, а також визначити територію в кіберфізичному просторі. На жаль, спонсорів також порівняно легко знайти для руйнівних проєктів, спрямованих на знищення небажаних держав.

Майже все 20 століття було присвячено автоматизації роботи людини та її заміні роботами. Сьогодні у нас є реальна можливість бути на передньому плані автоматизації управління та замінити посадових осіб системою кіберуправління (робот-бос). Світова науково-технологічна тенденція сьогодні визначається переходом від пасивного цифрового відображення (моніторингу) у віртуальному кіберпросторі фізичних об'єктів і процесів до активного хмарного управління реальних соціальних, технологічних процесів без участі людини, яка є найслабшою ланкою в системі управління. На жаль, найвищий рівень державного управління освітніми та науково-технічними процесами в країнах третього світу не завжди пояснює популярні цілі науково-технічного розвитку, які відстають від сучасних тенденцій на світовому ринку.

2 ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

Електронний документообіг (E-Document Circulation – EDC) – кіберфізична комп'ютерингова система точного цифрового моніторингу та оперативного кіберуправління соціальними групами, що використовує засоби (e-infrastructure) аутентифікації індивідуума, edge gadgets, cloud services з метою online вирішення соціальних проблем без використання паперових носіїв для підвищення якості життя громадян і збереження екосистеми.

Електронний робочий процес містить певні принципи

1) Одноразова реєстрація документа, яку можна використовувати для його ідентифікації при кожному завантаженні системи.

2) Можливість паралельно виконувати операції. Це скорочує час, необхідний для переміщення документів, і збільшує виконання завдань.

3) Безперервність руху документа із зазначенням того, яка особа відповідає за певні зміни в документі. Контроль відповідальності здійснюється протягом усього періоду дії документа.

4) Єдина (або гармонійно розподілена) база даних інформації про документи, яка унеможливорює дублювання документів.

5) Ефективно організована система пошуку документів з мінімальною інформацією про неї.

6) Розроблена система звітності для різних статусів та атрибутів документів, яка дозволяє контролювати рух документів під час робочого процесу та приймати управлінські рішення на основі даних звітності.

Автоматизація документації - це складна технологія синхронізації, розповсюдження, пошуку та архівування документів організації. Кожна організація має власну систему управління документами, в якій зберігаються документи, зберігається їх історія, забезпечується їх рух та відстежується реалізація бізнес-процесів, для яких ці документи є актуальними. В організації, де впроваджена система управління документами, документ є основним

інструментом управління. Немає простих рішень, доручень чи інструкцій - є документи, що містять однакові накази, рішення, розпорядження: вся адміністрація в організації здійснюється через документи. Так само, як біт є інформаційною одиницею в кібернетиці, документ є інформаційною одиницею в системах робочого процесу [3-4].

Електронний робочий процес зазвичай розуміється як автоматизована система оптимізації робочого процесу в інтересах ефективного управління організацією.

2.1 Типи систем управління документами

Система електронного документообігу складається з трьох частин: система документообігу, система масового введення паперових документів, система автоматизації бізнес-процесів.

Важливою проблемою є зберігання документів на різних носіях. Важливо також забезпечити швидкий пошук та доступ до різних носіїв інформації, щоб фактори доступності та витрати на зберігання завжди знаходилися в оптимальному співвідношенні, залежно від важливості та терміновості інформації.

Швидкий пошук документів - головна проблема. Документація використовується для організації пошуку. Система індексації може бути на основі атрибутів або на основі повного тексту. Коли атрибути індексуються, документу надається набір атрибутів, представлений текстовими, числовими або іншими полями, які використовуються для пошуку та доступу до запитуваного документа. Зазвичай це виглядає як каталог, який зберігає ім'я автора, дату, тип документа, кілька ключових слів та коментарі. Пошук здійснюється за одним або декількома полями або над усім набором. При повнотекстовій індексації всі слова, що складають документ, включаються до індексу, за винятком прийменників та слів, які не мають значення для пошуку.

Тоді можете шукати будь-яке вхідне слово або будь-яку комбінацію слів. Можлива комбінація методів, яка ускладнює систему, але полегшує роботу з користувачем.

При роботі з документами виникає ряд проблем. По-перше, ви повинні заборонити двом або більше користувачам редагувати документ одночасно. Зазвичай пріоритет надається користувачеві, який вперше відкрив документ і забороняє будь-кому іншому використовувати документ, за винятком режиму лише для читання.

Кожен працівник отримує пароль та права доступу під час роботи з документами. Права доступу також надаються спільним. Деякі можуть редагувати та видаляти документ повністю, а інші можуть лише його переглядати. Деякі поля документа можуть бути дозволені. Усі дії користувача реєструються так, щоб системний адміністратор міг проаналізувати ситуацію та в разі необхідності вжити відповідних заходів.

Друга частина електронного документообігу - система масового введення паперових документів. Ця система призначена для масового внесення архівних документів та їх електронної реєстрації. Цей процес здійснює сканування, видалення зображення, підготовку до розпізнавання документа та його безпосереднє розпізнавання. Існують різноманітні системи розпізнавання, які можна розділити на два класи: системи OCR, які працюють лише з друкованим текстом, та інтелектуальні системи розпізнавання ICR, які працюють з рукописним введенням. Системи ICR також розпізнають штрих-коди, спеціальні мітки і як тільки документ розпізнається, він передається в систему управління документами, де він індексується [5].

Третя частина електронного документообігу - система автоматизації бізнес-процесів (ADP). Вона призначена для обслуговування діяльності кожного працівника, який працює з електронним документообігом. У разі жорсткої кладки документів перевезення документів на всіх робочих станціях тимчасово реєструється. Визначаються права користувачів на документ у кожній точці маршруту. За допомогою безкоштовної маршрутизації

виконавець може визначити, як переміщати документ, як правило, на одному рівні.

2.2 Особливості систем робочого процесу

1. Документи Fusion і Docs Open (розроблено Hummingbird). Це одна з найпопулярніших у світі електронних архівів. На внутрішньому полі Docs Open існує давно і вже використовується в багатьох організаціях. Документи можна ефективно використовувати у великих організаціях із великою кількістю працівників (тисячі людей) та в малих компаніях з п'ятьма-шестима працівниками. Система спрямована насамперед на організації, які інтенсивно займаються створенням та обробкою документів (штаб-квартира, консалтингові фірми, органи влади) [9].

2. Documentum - це документ, знання та система управління бізнес-процесами для великих компаній та організацій. Система тільки починає впроваджуватися в нашій країні, але давно і твердо зайняла позицію одного з лідерів галузі. Documentum - це платформа, готовий продукт, який можна використовувати для створення розподілених архівів, підтримки стандартів якості, управління проектами в розподілених проектних командах, організації записів компанії та динамічного управління вмістом Інтернет-порталів компанії [9].

У виробі є все необхідне для великої організації - це інтегрована система, яка дозволяє виконувати широке коло завдань. Він має необхідні функції для автоматизації бізнес-процесів, тобто маршрутизація, затвердження, розповсюдження, повідомлення та контроль виконання.

У продукт входять інструменти, які можна використовувати для створення програм у середовищі Documentum, включаючи веб-програми.

3. LanDocs. Система LanDocs в основному зосереджена на оформленні документів та архівації документів. Він складається з декількох компонентів:

система обліку, сервер документів (архів), підсистеми сканування та візуалізації зображень, підсистеми організації віддаленого доступу через Інтернет-клієнта, поштовий сервер [9].

Обліковий компонент реалізований в архітектурі клієнт-сервер на основі промислових СУБД - Oracle або Microsoft SQL Server. Програмне забезпечення для централізованого управління документами в електронному архіві реалізується як окремий сервер.

4. Сервер порталу Microsoft SharePoint. Система - це електронний архів із вдосконаленими інструментами співпраці. Це, мабуть, перший продукт Microsoft, який взяв на себе корпоративну роль. Він підтримує спільне створення документів, збереження версій документів, видалення та повернення документів в архів (витяг, реєстрація). У ньому немає клієнта Windows. В архіві використовується веб-клієнт (сторонні розробники можуть додавати власні компоненти) та компонент, інтегрований у Провідник Windows, що дозволяє отримати доступ до архіву як група файлів.

У систему вбудовані дуже потужні інструменти індексації та пошуку. Крім того, пошук може здійснюватися як для внутрішніх сховищ інформації (файлів, сайтів внутрішньої мережі, баз даних Microsoft Exchange, баз даних Lotus Notes), так і для зовнішніх (Інтернет).

5. Робочий процес Optima. Окрім загального механізму організації робочого процесу, можна зберігати всі документи, пов'язані з процесом, протягом тривалості роботи. Для цієї мети використовується механізм загальнодоступних папок Microsoft Exchange. Корисною функцією є відстеження критичних шляхів та показ ряду взаємопов'язаних робіт у вигляді діаграм Ганта [9].

3 КОМП'ЮТИНГОВА СИСТЕМА БЕЗПАПЕРОВОГО ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ КІБЕРУНІВЕРСИТЕТУ

Кіберкультура - це стан розвитку соціально-технологічних зв'язків між суспільством, фізичним світом та кіберпростором, що пояснюється впровадженням онлайн-кібер-служб з точним цифровим моніторингом та надійним метричним хмарним управлінням у всіх процесах та сферах людської діяльності, включаючи освіту, науку, виробництво та транспорт, з метою покращити якість життя людей та зберегти екосистему планети [25].

Кіберпростір - це серія адресованих та метрично взаємодіючих оцифрованих процесів та явищ у глобальній телекомунікаційній інфраструктурі комп'ютерних мереж з чіткими функціями моніторингу, обчислення, зберігання, транзакцій та управління для досягнення ваших цілей.

Етапи розвитку кіберпростору планети ілюструють послідовні періоди переходу науково-технічного режиму від пасивного моніторингу (відображення) фізичних, біологічних та соціальних процесів до активного управління кібер-процесом на основі взаємодії реальних та віртуальних структур: 1) 1980-і роки – формування парку персональних комп'ютерів; 2) 1990-і роки - впровадження Інтернет-технологій у виробничі процеси та життя людини; 3) 2000-ті - покращують якість життя завдяки широкому використанню мобільних пристроїв та хмарних сервісів; 4) 2010-ті - створення цифрової інфраструктури для моніторингу, контролю та взаємодії між нерухомими та мобільними об'єктами, включаючи повітряний, морський, наземний транспорт та роботів; 5) 2015 рік - створення глобальної цифрової інфраструктури кіберпростору, в якій всі процеси та явища ототожнюються тимчасово та просторово і поступово стають інтелектуальними компонентами спостереження та управління кіберфізичним простором (Internet of Things, Smart Everything, Cyber-Physical Systems). Процес інтелектуалізації та інтеграції фізичних та віртуальних систем чітко зрозумілий: Embedded Systems

– Networked Embedded Systems – Cyber Physical Systems – Internet of Things, Data and Services [26, 27] для вирішення наукових, технологічних, економічних, політичних проблем та соціальних питань. Цікава статистика структури Internet of Things: 2010 р. - 12,5 млрд пристроїв мають доступ до Інтернету; 2015 рік - 25 мільярдів; 2020 - 50 мільярдів. Конкретно, під структурно-технологічну дикцію кіберфізичних систем підпадають такі галузі: автомобільна промисловість, медицина, енергетика, автоматизація виробництва, мобільний зв'язок, локація і навігація, сільське господарство, транспортна логістика, створення розумних міст, будівель і будинків, соціальні мережі та спільноти, організація дорожнього руху, управління державними структурами, економічними, політичними, соціальними, фізичними і віртуальними процесами. Дев'ять технічних лідерів комп'ютерного товариства IEEE [26] об'єдналися для прогнозування майбутнього планети. Це 23 комп'ютерні технології в 2022 році. Кібермода на наступні 8 років: 3D-друк, великі дані та аналітика, рух за відкриту інтелектуальну власність, відкриті масові курси в Інтернеті, наскрізні питання безпеки, універсальна пам'ять, тривимірні інтегральні схеми, фотоніка, хмарна обчислювальна техніка, комп'ютерна біологія та біоінформатика, пристрої та нанотехнології, високоефективні обчислення, Інтернет речей, науки про життя, машинне навчання та інтелектуальні системи, природні інтерфейси користувача, комп'ютерний зір та розпізнавання, мережева взаємодія та з'єднання, квантові обчислення, програмно визначені мережі, багатоядерна система та робототехніка для медичного обслуговування.

Кібербезпека - область знань, яка займається підтримкою інфраструктури для належного функціонування об'єкта в кіберпросторі і включає наступне: авторизація доступу, управління вразливістю, операції з криптовалютою, тестування, діагностика та усунення руйнівних вторгнень. Кібербезпека (у вужчому розумінні) - це метрична властивість оцифрованого процесу або явища в кіберпросторі, яка полягає в тому, що вона може

протистояти руйнівним вторгненням, зберігаючи всі робочі параметри відповідно до специфікації.

Система - це сукупність взаємозв'язків між компонентами та середовищем з чітко визначеними функціями управління та управління для досягнення поставлених цілей.

Електронний документооберт - законні інтелектуальні транзакції оцифрованих документообігів (сенсорні сигнали та регуляторні впливи) у розумно логічно організованій мережі передачі даних, яка дозволяє безпаперові зв'язки із зовнішнім світом, безпосередній моніторинг та безпосередній контроль наукових та навчальних процесів. Оцифровані документи (доступні для розуміння людей та комп'ютерів) відіграють роль цифрових датчиків та виконавчих механізмів у закритій кібернетичній системі Smart Cyber University. Це дає можливість створювати цифрові звіти та керувати системою за допомогою цифрових документів, які можна зрозуміти кіберсистемою без втручання людини. Електронне управління документами часто асоціюється з транзакціями електронних копій паперових носіїв інформації для візуального сприйняття людиною, яка була б новаторською у 90-х роках.

Інноваційні сервіси, що формують розумний кіберуніверситет як структурний прототип глобального науково-освітнього віртуального кіберпростору Global Smart Cyber University, наведено на рис. 3.1

1) Хмарний кіберсервіс для безпечного електронного управління документами для цифрового спостереження та інтелектуального кібер-управління науковими та освітніми процесами (створення, реалізація та використання документа) у форматі зворотного зв'язку: "Факти - Вимірювання - Оцінка - Дія", який повністю виключає паперові носії шляхом використання Cloud-Mobile Service Computing, баз даних, цифрового підпису, ID-card, пошти та мобільного телефону.

Хмарно-мобільні сервіси Кіберуніверситету



Рисунок 3.1 – Інноваційні сервіси розумного кібер університету

2) Хмарний кіберсервіс мобільного голосування e-voting для моніторингу громадської думки; проведення опитувань серед студентів; прийняття рішень на робочих нарадах, засіданнях вченої ради, конференціях робочого колективу; здійснення відбору експертів, студентського сенату, управлінського та науково-педагогічного персоналу для заповнення вакансій.

3) Хмарний кіберсервіс управління людськими ресурсами в кібер-службі на основі онлайн-моніторингу, вимірювання, оцінювання та накопичення цифрових метрик компетентності для оцінки ефективності студентів та всіх категорій працівників з метою створення прозорих нормативних моральних та матеріальних стимулів та переможців серед претендентів на вакантні керівні посади.

4) Хмарний кіберсервіс управління на основі он-лайн моніторингу, вимірювання та накопичення цифрових метрик компетенцій кафедр, стосовно наукового та навчального процесу, для розробки регуляторних заходів та створення пакету важливих документів.

5) Хмарний кіберсервіс оцінки якості навчальних процесів та компонентів, а також онлайн-перевірка знань та вмінь для усунення неналежних стосунків між викладачами та студентами при підготовці до іспитів та тестів.

6) Хмарний кіберсервіс управління науковими процесами на основі цифрової оцінки діяльності вчених, кафедр, наукових результатів, проектів та пропозицій щодо показників, розроблених експертами з метою прозорого та легітимного розподілу фінансових, кадрових і часових ресурсів між підрозділами і співробітниками.

7) Хмарний кіберсервіс надання освітніх у формі онлайн-курсів та курсів МООС, а також управління навчальним процесом на основі прозорого розподілу фінансових та часових ресурсів (кредитних ресурсів) між відділами та працівниками в чіткій відповідності до метричної оцінки.

8) Хмарний кіберсервіс моніторингу та управління навчальним процесом студента у режимі реального часу, створення та зберігання електронних документів у режимі реального часу, генерування та зберігання електронних документів для підтримки їх у часі та просторі шляхом створення особистого віртуального офісу, який можна використовувати з мобільним пристроєм та підключено до електронної пошти.

9) Хмарний кіберсервіс вимірювання і супроводу бакалаврських, магістерських та дисертаційних робіт, а також конкурсних проектів, що базуються на інтеграції міжнародних показників для оцінки наукової та практичної значущості результатів дослідження за допомогою внутрішніх критеріїв якості, розроблених експертами кафедри.

10) Хмарний кіберсервіс ліцензування та акредитації спеціальностей на основі вимірювання науково-освітньої діяльності кафедр і подальшого генерування пакета документів, необхідного для зовнішнього оцінювання якості навчальних процесів.

11) Хмарний кіберсервіс цілодобового доступу та моніторингу присутності працівників та студентів у аудиторіях університету за допомогою мобільних пристроїв та ідентифікаційних карток, а також електронного банкінгу для оплати освітніх послуг і використання корпоративних кафедральних карт для придбання товарів і послуг в межах зароблених кафедрою коштів.

12) Хмарний кіберсервіс захисту інформаційно-фізичного простору університету і санкціонування електронного доступу в усі кіберфізичні компоненти і процеси, пов'язані з життєдіяльністю вишу.

У сукупності всі згадані сервіси метричного оцінювання та рейтингування вищих навчальних закладів дозволяють виключити мільйони доларів і тонни сьогодні затребуваних паперів для атестації та акредитації науково-освітніх процесів і явищ в масштабах держави, перетворивши цю процедуру в online моніторинг університетів з боку міністерства.

Нова кіберкультура формує спроможність держави в світі та визначається якістю законодавства, економікою, здатністю створювати на експорт продукцію та послуги, рівнем життя громадян, а також компетентністю уряду. Вона повинна включати:

1) Оцифрування усіх об'єктів і явищ у країні, включаючи громадян, конституцію, закони, гроші та документацію.

2) Метричне оцінювання всіх процесів і явищ для подальшого точного моніторингу та адекватного управління кадрами і ресурсами.

3) Створення електронної інфраструктури цифрового моніторингу і хмарного управління соціумом, країною, містом, будинком, організацією, транспортом, фінансами, наукою і освітою (рис. 2.2).

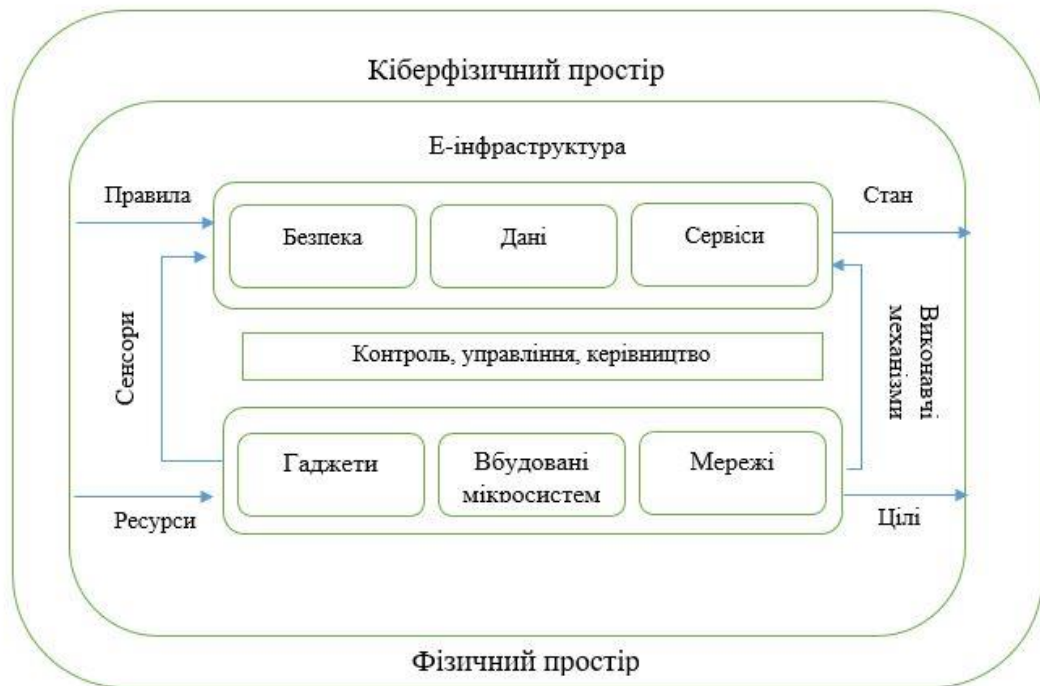


Рисунок 3.2 – Електронна інфраструктура

Розумний (Smart) – визначення процесу або явища, пов'язане з мережевою взаємодією адресованих системних компонентів в часі і просторі між собою і навколишнім середовищем на основі технологій самонавчання для досягнення поставлених цілей. E-Infrastructure – сукупність взаємопов'язаних хмарних сервісів, центрів великих даних, комп'ютерних пристроїв, систем і мереж, а також законів, стандартів і засобів аутентифікації, кібербезпеки, телекомунікації, тестування і ремонту, що забезпечують масштабований IoT-комп'ютинг для надійного моніторингу та сталого управління процесами і явищами з метою підвищення якості життя людини і збереження екології планети.

4) Впровадження електронного документообігу на основі аутентифікації особи та цифрових підписів у всіх сферах людської діяльності.

5) Проведення електронних виборів та електронного голосування з усіх питань оцінки компетентності та прийняття рішень.

Особливе значення для виховання кіберкультури громадян має електронний документообіг, який не слід примітивно розуміти як сервіс

автоматизованого виготовлення, прийому-передачі, зберігання і утилізації документів.

Електронний документообіг (E-Document Circulation – EDC) - це кіберфізична комп'ютерна система для точного цифрового моніторингу та оперативного управління кібер-соціальними групами. Електронні інфраструктури використовуються для аутентифікації людей, edge gadgets, cloud services використовуються для вирішення соціальних проблем в Інтернеті, без необхідності використовувати папір для покращення якості життя та збереження екосистеми планети.

Основою електронного документообігу є легітимні інтелектуальні транзакції оцифрованих документів (сенсорних сигналів і регуляторних впливів) у розумній логічно-розташованій мережі передачі даних, яка дозволяє безпаперові зв'язки із зовнішнім світом, а також безпосередній моніторинг та контроль навчальних процесів. Оцифровані документи (доступні для розуміння комп'ютером і людиною) відіграють роль цифрових датчиків та виконавчих механізмів у закритій кіберсистемі (наприклад, Університет Smart Cyber). Це означає можливість створювати цифрові звіти та керувати системою за допомогою цифрових документів, які можна зрозуміти кіберсистемою без втручання людини. Електронний документообіг часто асоціюється з електронними операціями на основі копіювання для візуального сприйняття людей, але не з кібербезпекою, яка була б новаторською у 90-х роках.

Кіберфізична система електронного документообігу (рис.3.3) містить:

- 1) Хмарний сервіс для моніторингу, зберігання та аналізу документів для управління соціальними групами шляхом генерування онлайн-документів, які видаються за запитом користувача.

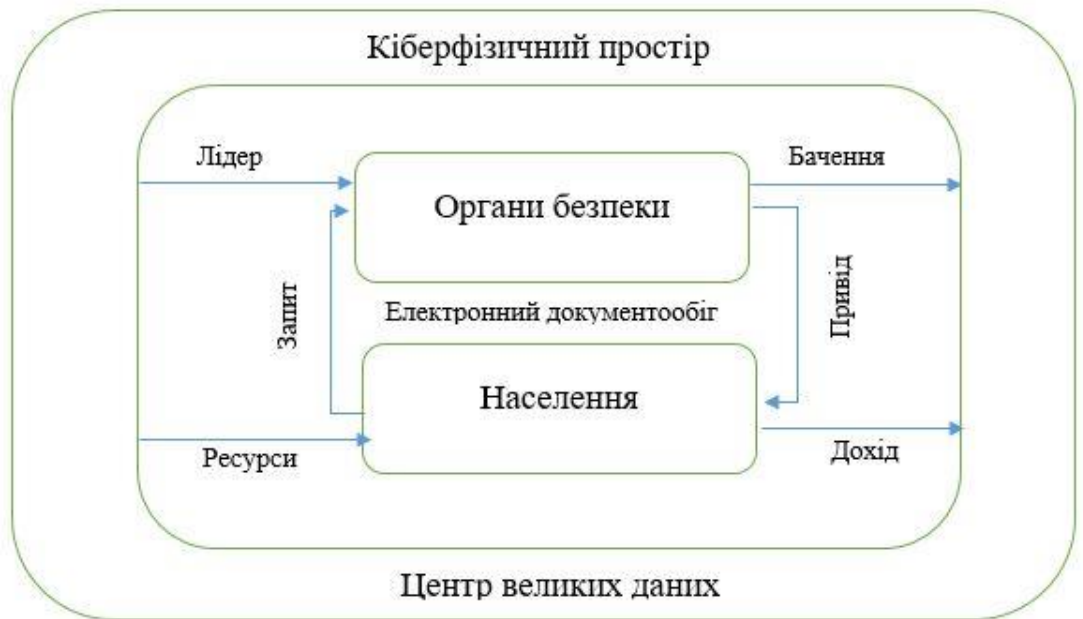


Рисунок 3.3 – Структура електронного документообігу

2) Кінцеві гаджети для користувачів, які зв'язують їх з хмарними сервісами та надають електронні документи.

3) Комплексні інструменти для первинної аутентифікації, які захищають хмарну систему від несанкціонованого доступу та підробки електронних документів та засновані на надійній ідентифікації користувача.

4) Масштабована соціальна група, яка створюється в компанії, університеті, організації, території чи країні та отримує хмарні послуги, які пропонують кожному користувачеві високу якість життя.

Принципи чи аксіоми електронного документообігу спрямовані на надання високоякісних послуг та збереження життя людей та лісів для майбутніх поколінь:

1) Online-цифровий моніторинг, метрична оцінка та прогнозування діяльності кожного громадянина та соціальної групи з метою досягнення відповідних ефектів управління на основі існуючої електронної документації.

2) Online створення конструктивного керуючого впливу у формі цифрового документа в режимі реального часу в результаті метричної оцінки процесу чи явища на вимогу користувача.

3) Створення електронної інфраструктури для всебічного захисту електронного документообігу від підробки та несанкціонованого доступу до документів на основі основних засобів аутентифікації: електронного цифрового підпису, сканування відбитків пальців, аналізу ДНК, підпису документа вручну на сенсорному екрані.

4) Виняток із цього становлять усі незначні носії фізичної аутентифікації: електронні картки, паспорти, посвідчення водія, довідки, свідоцтва, дипломи, атестати, які ускладнюють життя людини та засмічують екосистему планети.

5) Надійність електронного документа за рахунок дублювання даних і його віртуалізації в кіберфізичному просторі на порядок вище за матеріальне, який може бути викрадений, знищений чи втрачений.

6) Online доступ до електронного документа або хмарного сервісу – цілодобовий з будь-якої точки світу та робить EDC особливо привабливим для всіх у всьому світі.

7) Повне виключення з фізичного обігу металевих та паперових банкнот, що передбачають вирубування лісів, забруднення біосфери Землі, надзвичайні витрати на виробництво, зберігання та транспортування мільйонів тонн банкнот і перш за все – поширюють інфекційні захворювання по всьому світу. Електронні гроші - чисті та сприяють заощадженню мільярдів.

8) Приведення конституцій і законодавств держав до електронних цифрових документів прямого моніторингу та виконання у форматі: "факт – оцінка – дія", шляхом відмови від декларативних документів, що вимагають сотні підзаконних актів і роз'яснень. Всі документи, завдяки доступності хмарних сервісів, повинні бути прямої дії: стаття закону визначає дії громадянина.

9) Абсолютна прозорість та відкритість усіх видів електронного документообігу для кожної людини, що не суперечить законодавству країни, статуту компанії, організації, соціальної групи.

10) Персоналізація відповідальності за законність підписаного електронного документа, що виключає посилання на колективні рішення некомпетентними експертами.

Еволюціонування електронного документообігу приведе до знищення існуючого декларативного формату документів. Натомість з'явиться інтелектуальна комп'ютеризована система моніторингу, управління і прогнозування діяльності кожної людини на основі накопичення досвіду прийняття рішень. Кожен документ-програма, буде являти собою оцифровану тріаду "факт – оцінка – дія", зрозумілу для генерування комп'ютером адекватних актуаторних впливів, що розглядаються як відповідь на запит користувача.

Електронний документообіг повинен вилучити паперові носії шляхом використання: цифрового електронного підпису, ключа, ID-card, E-mail і мобільного телефону.

Цифрова модель соціально-логічної системи містить вхідні X і вихідні Y змінні, функціональні примітиви P , а також внутрішні лінії M , які пов'язують логічні елементи відношеннями:

$$S = \{X, Y, M, F\},$$

$$X = (X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n);$$

$$Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_j, \dots, Y_k);$$

$$P = (P_1, P_2, \dots, P_s, \dots, P_p);$$

$$M = (M_1, M_2, \dots, M_r, \dots, M_m).$$

Для хмарного кібер-управління університетом необхідно створювати логічні схеми менеджменту наступними компонентами: відносини, кадри, інфраструктура, фінанси, наука, освіта, напрямок руху. Як приклад синтезу соціально логічної системи далі розглядається управління електронним безпаперовим документообігом в розумному цифровому університеті для створення моральних відносин. Розглядається процес створення і застосування документа, ініційованого співробітником (Е) або студентом (Т).

На рис. 3.4 представлена структурно-логічна схема проходження документа, що має 5 рівнів валідації і затвердження.

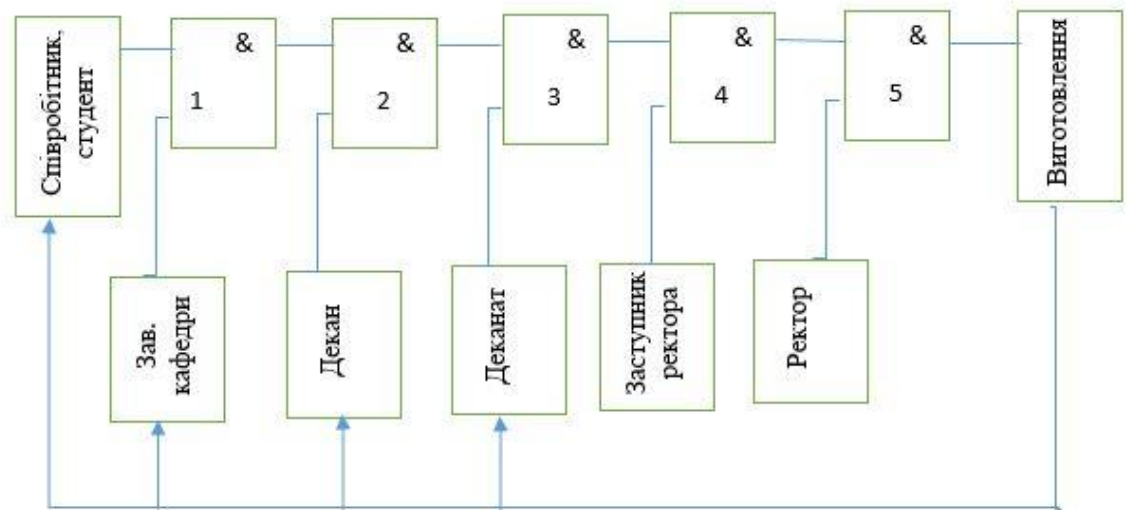


Рисунок 3.4 – Логічна схема валідації і затвердження документа

Тут представлені логічні and-елементи, на входи яких подаються сигнали H – Head of Department, D – Dean of Faculty, S – Service Departments, V – Vice-Rectors, R – Rector, що дозволяють проходження документа від його ініціатора {E, T} кілька разів його виготовлення (O – Order) і доставки до зацікавлених адресатів. Логічна функція для створення і валідації наказу має наступний вигляд:

$$\begin{aligned}
 O &= f(E, T, H, D, S, V, R) = \\
 &= ((((((E \vee T) \wedge H) \wedge D) \wedge S) \wedge V) \wedge R) = \\
 &= (E \wedge H \wedge D \wedge S \wedge V \wedge R) \vee (T \wedge H \wedge D \wedge S \wedge V \wedge R).
 \end{aligned}$$

Сутність електронного документообігу, як замкнутої технології виготовлення і застосування безпаперового документа, що зберігається на хмарі або в корпоративній мережі, полягає в його погодженні (підписання) усіма службами і доставці зацікавленим адресатам в адресному просторі e-Document Circulation (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Алгоритм-структура електронного документообігу

Інакше, документ від народження до його поширення та утилізації постійно знаходиться в одному місці (Cloud, Network), до якого мають доступ, в рамках своїх компетенцій, відповідальні чиновники і зацікавлені співробітники. Стадії життєвого циклу електронного документа супроводжуються маркерами стану (підписання), які забезпечуються хеш-функцією Blockchain ланцюжка, яка виключає виправлення або підробку документа. Узгодження документа поточним чиновником породжує сигнал на гаджеті подальшого відповідального керівника про готовність документа для його розгляду і підписання. Спочатку створюються шаблони для подальшого заповнення полів електронного документа його ініціатором. Заповнені поля є ключем для визначення траєкторії узгодження на множині керівників і відповідальних чиновників, які підписують документ в разі згоди електронним цифровим підписом або ручним підписом на планшеті. Істотним і відмітним пунктом алгоритму електронного документообігу є підтвердження виконання

документа або наказу, що дає можливість визначати ефективність керівних впливів в університеті.

Ефект від впровадження електронного документообігу визначається наступною формулою, яка оперує параметрами: U – кількість університетів; p – середнє число наказів, що видаються в рік у кожному університеті; M – вартість однієї години проходження документа в процесі підписання; $(T_b - T_n)$ – кількість годин для підписання документа в базовому та електронному документообігу; D – середня кількість структурних підрозділів в університеті; P – число паперових А4-пачок, що витрачаються на рік підрозділом; C – вартість однієї пачки паперу:

$$Q = U \times [p \times M \times (T_b - T_n) + (D \times P \times C)],$$

Для України чиста економія від впровадження електронного документообігу за рахунок зменшення часу підписання документів і виключення паперових носіїв у всіх підрозділах тільки в (450) [28] університетах та інститутах міністерства науки і освіти складе суму (грн):

$$Q = 450 \times [300 \times 100 \times (4 - 1) + 50 \times 10 \times 100] = 63000000.$$

Таким чином, ринкова привабливість e-document circulation полягає у зниженні вартості створення і валідації документів, а також в економії коштів для закупівлі паперу, що в масштабах вищої школи країни може скласти понад 60 мільйонів гривень на рік. Скорочення часу підписання документів і наказів при самих песимістичних прогнозах може скласти кілька разів, якщо врахувати, що електронне підписання простого документа в університеті може бути виконано протягом години замість чотирьох робочих годин (одного-трьох днів, відповідь на документ – протягом місяця) в теперішній час. При цьому якість управління, яке визначається ефективністю регуляторних впливів, істотно поліпшується за рахунок online моніторингу: всіх стадій життєвого циклу документа і його впливу на виробничі, а також соціальні процеси.

Висновки: представлений алгоритм електронного документообігу, як замкнутої технології виготовлення і застосування безпаперового документа,

що зберігається на хмарі або в корпоративній мережі, який полягає в його погодженні (підписанні) усіма службами і доставці зацікавленим адресатам в адресному просторі e-Document Circulation. Подальші дослідження будуть спрямовані на практичну, програмну реалізацію і впровадження хмарних сервісів моніторингу, управління соціальними процесами і явищами в університеті та інших державних структурах.

4 РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАВДАННЯ

Для реалізації програмного забезпечення електронного документообміну кіберуніверситету необхідне виконання двох частин проекту: серверної та клієнтської. У програмах "клієнт-сервер" виконуються два паралельних потоки, потік-сервер і потік-клієнт. У загальному випадку ці потоки виконуються на різних машинах. Програми "клієнт-сервер" використовують комп'ютер, що виконує спеціальну програму – сервер, який надає послуги іншим програмам – клієнтам. Клієнт – це програма, яка отримує послуги від сервера.

Як правило, комп'ютери та програми в інформаційній системі неоднакові. Деякі з них мають ресурси (файлова система, процесор, принтер, база даних тощо), а інші мають доступ до цих ресурсів. Комп'ютер, що управляє ресурсом, називається сервером цього ресурсу (файловий сервер, сервер баз даних, сервер комп'ютерів). Клієнт ресурсу та сервер можуть бути на одному комп'ютері та на різних комп'ютерах, підключених до мережі.

У багаторівневному представленні комп'ютерних систем є три функціональні групи, які зосереджуються на вирішенні різних підзадач:

1. Функції введення та відображення даних (взаємодія з користувачем);
2. Особливості застосування для відповідного поля;
3. Функції управління ресурсами (файлова система, база даних)

Серед понять і термінів, пов'язаних з мережею, є одне, що дуже важливо - сокет. Позначає точку, в якій встановлено з'єднання, тобто сокет з'єднує дві програми в мережі. Клас сокетів реалізує ідею сокета. Клієнт спілкується з сервером через свої канали вводу / виводу:

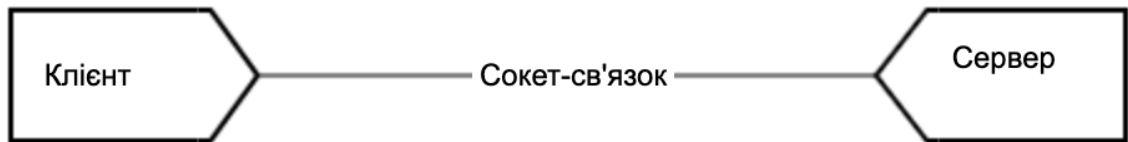


Рисунок 4.1 – Сокет-зв'язок між клієнтом и сервером

3.1 Клієнт-серверна програма

Модель обчислень клієнт-сервер – це розділ програми для окремих завдань, які зберігаються на різних платформах для підвищення ефективності. Зазвичай це означає, що програма знаходиться на комп'ютері користувача (у клієнта), а програма управління даними та самі дані знаходяться на сервері. Залежно від використовуваної програми та програмного забезпечення, вся обробка даних може здійснюватися на клієнтському комп'ютері або спільно використовуватись між клієнтом та сервером. Сервер підключається до своїх клієнтів по мережі. Серверне програмне забезпечення отримує запити від клієнтського програмного забезпечення та повертає їм результати.

Архітектура клієнт-сервер визначає загальні принципи роботи мережі, в якій є сервери, вузлові постачальники певних функцій (послуг) та клієнти, які використовують ці функції. Практичні реалізації цієї архітектури називаються клієнт-серверними технологіями. Існують правила взаємодії клієнт-сервер, які називаються протоколами обміну.

У будь-якій мережі, що базується на сучасних мережевих технологіях, є елементи взаємодії клієнт-сервер, які, як правило, базуються на дворівневій архітектурі. Її називають двоканальним, оскільки три основні компоненти повинні бути розділені між двома вузлами (клієнтом і сервером). Дворівнева архітектура використовується в системах клієнт-сервер, в якій сервер безпосередньо і повністю відповідає на запити клієнта і використовує лише власні ресурси, тобто. Н. Сервер не отримує доступу до сторонніх мережевих

додатків і не отримує доступу до сторонніх ресурсів для виконання частини запиту (рис. 4.1.1).

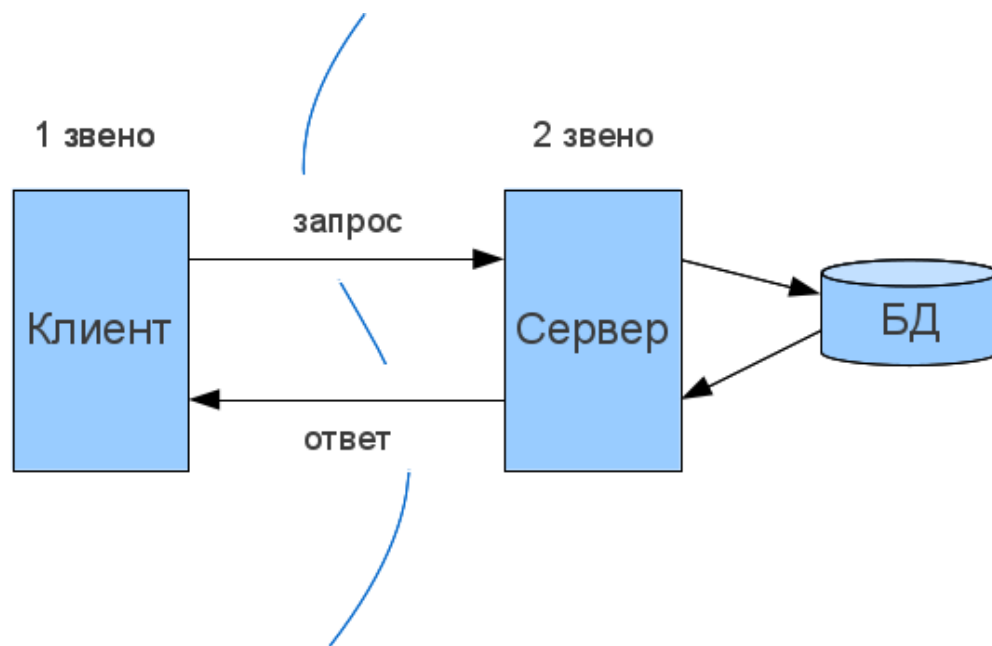


Рисунок 4.2 – Дволанкова клієнт-серверна архітектура

Особливості, від яких відрізняється модель обчислень клієнт-сервер поширені схеми розподілу:

1. У програмах клієнт-сервер велике значення надається створенню зручного інтерфейсу на клієнтському комп'ютері. Це дає користувачеві повний контроль за розкладом та комп'ютерним режимом, а керівники відділів можуть реагувати на місцеві проблеми.
2. Хоча програми розповсюджуються, архітектура клієнт-сервер зазвичай використовує централізовані корпоративні бази даних. Таким чином керівництво може підтримувати повний контроль над інформаційними системами та забезпечувати повне спілкування всіх систем.
3. Комп'ютерна мережа є ключовою ланкою в цій архітектурі. Тому теми адміністрування мережі та безпеки мережі мають першочергове значення при роботі з такими інформаційними системами.

Переваги архітектури клієнт-сервер:

1. Мережа невеликих потужних машин (якщо одна машина виходить з ладу і виходить з ладу, робота не припиняється і може продовжуватися на іншій машині);
2. Потужний пул комп'ютерів (система забезпечує потужність, яка дозволяє виконувати роботу без монополізації ресурсів. Користувачі мають достатню потужність для виконання локальної роботи).
3. Деякі робочі станції настільки потужні, як мейнфрейми, але коштують дешевше (якщо ви забезпечите обчислювальну потужність за менші гроші, система може заощадити гроші на інших покупках або збільшити продажі).
4. Відкриті системи (апаратне, програмне забезпечення та послуги можна отримати у різних постачальників);
5. Проста в побудові система (систему можна легко оновити відповідно до ваших потреб);
6. Індивідуальне робоче середовище для замовника (можливість підключення комп'ютерної платформи залежно від ваших вимог).

Недоліки архітектури клієнт-сервер:

1. Погана підтримка (деякі частини системи не завжди працюють разом, знайти проблему досить складно)
2. Недостатня кількість можливостей (архітектура клієнт-сервер часто доводиться шукати інструменти або розробляти їх самі)
3. Потреба в перекваліфікації (філософія програмування в Mac OS та Windows значно відрізняється, тому вам може знадобитися наймати фахівців залежно від ваших кінцевих цілей)

Існують концепції побудови системи клієнт-сервер:

- 1) Слабкий клієнт - потужний сервер - вся обробка інформації повністю виконується сервером. Сервер надсилає готовий результат, який не потрібно додатково обробляти. Клієнт має лише одне діалогове вікно з користувачем:

він робить запит, надсилає запит, приймає запит і відображає інформацію на екрані (про принтер, про файл).

2) Сильний клієнт - слабкий сервер - Частина обробки інформації делегована клієнту.

4.2 Серверна частина

Сервер - це об'єкт, який надає послуги для інших мережевих об'єктів за запитом. Сервіс - це процес обслуговування клієнтів. Сервер виконує завдання клієнта і управляє їх виконанням. Після виконання кожного завдання сервер надсилає результати клієнту, який запитував їх для цього завдання. У програмі клієнт-сервер існують різні основні типи серверів: однопоточний елементарний сервер (приймає лише один клієнт у діалоговому вікні), багатопоточний сервер (сам цей сервер не бере безпосереднього участі у спілкуванні, а лише є фабрикою однопоточних делегатів (делегований клієнтам довідкового сервера) для спілкування із знову підключеними клієнтами).

Сервер може обслуговувати декілька клієнтів одночасно. Це багатопоточний сервер. Сервер виконує запити послідовно, а не одночасно. Якщо одночасно надходить кілька запитів, вони ставлять у чергу. Черга - це список очікуваних запитів клієнтів. Іноді запити можуть бути пріоритетні. Пріоритетним є ступінь "важливості" запиту. Запити з більш високим пріоритетом повинні бути оброблені раніше.

Існує невеликий виняток для послідовної обробки. Windows - багатозадачна та багатопоточна. Багатозадачність - це функція операційної системи, за допомогою якої можна виконати кілька програм користувача. Це означає, що ви можете виконувати кілька завдань на сервері, кожне з яких може відповідати власним вимогам. Завдяки багатопоточному читанню ви можете запускати кілька запитів в межах одного завдання. Це збільшує продуктивність сервера.

Цикл виконання запиту полягає у маршрутизації запиту та відповіді між клієнтом та сервером та виконанню цього запиту безпосередньо на сервері.

4.3 Клієнтська частина

Необхідно реалізувати реєстрацію користувача, з можливістю обиравання певної ролі. Після реєстрації студент може відправити запит с проханням вирішення певної проблеми. Ця проблема повинна відповідати вимогам та вирішуватись органами керування, яким присвоюється певна роль. Запит відправляється у формі листа, на який повинен відповісти орган управління. Після обробки запиту зберігається статистика, яка показує ефективність роботи певного співробітника.

За основу були взяті основні посади, які користуються найбільшою популярністю у студентів. Основний список ролей у даному ПО:

- 1) студент;
- 2) завідувач кафедри;
- 3) декан факультету;
- 4) деканат;
- 5) проректор;
- 6) ректор.

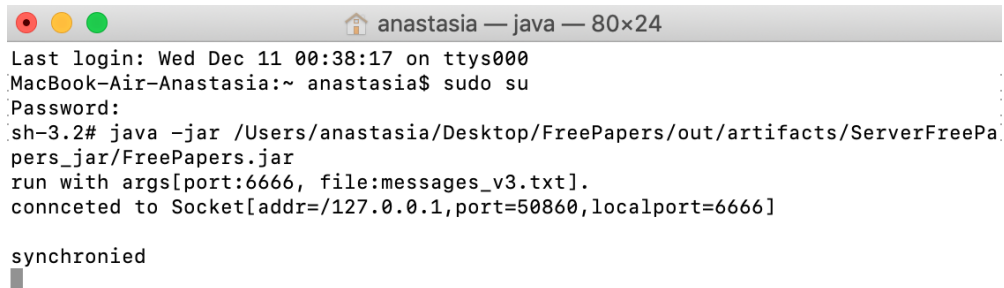
4.4 Опис програмної реалізації та користування

Для реалізації програмного забезпечення електронного документообміну кіберуніверситету було виконано дві основні частини проекту: серверна та клієнтська. У програмах "клієнт-сервер" виконуються два паралельних потоки, потік-сервер і потік-клієнт.

Для моніторингу підключення нових ролей у програмному забезпеченні необхідно запустити сервер через командну строку (рис. 4.3).

Рисунок 4.3 – Сервер запущений через командну строку

На рисунку 4.3 зображено, що сервер підключено через командну



```

Last login: Wed Dec 11 00:38:17 on ttys000
MacBook-Air-Anastasia:~ anastasia$ sudo su
Password:
sh-3.2# java -jar /Users/anastasia/Desktop/FreePapers/out/artifacts/ServerFreePapers.jar/FreePapers.jar
run with args[port:6666, file:messages_v3.txt].
conncted to Socket[addr=/127.0.0.1,port=50860,localport=6666]

synchronied

```

строку. Команда `sudo su`, необхідна для того, щоб адміністратор ввів пароль від обліково запису і активував дії. Після вводу команди `sudo su` з'являється наступна строка «Password». Вводимо пароль від облікового запису. Далі прописуємо наступну команду – `java -jar` шлях до файлу-сервера.

Якщо команда введена коректно, то ми побачимо повідомлення "synchronied" і можемо виконувати наступні дії.

У наступному лістингу наведений фрагмент реалізації підключення нової ролі. Сервер постійно знаходиться у режимі очікування, тому одразу ж після підключення у консолі ми бачимо повідомлення "synchronied" згідно із лістингом 4.1.

Лістинг 4.1 – Фрагмент реалізації класу «Сервер»

```

while (isRun) {
    Socket socket = serverSocket.accept();
    print("conncted to " + socket.toString() + "\n");
    MyServerSocket myServerSocket = new MyServerSocket(socket);
    new Thread(() -> {
        try {
            myServerSocket.synchronize(messages);
            print("synchronied");
            myServerSocket.runReceiveLoop(message -> {
                print("Server: mesasge receive:" + message);
                messages.push(message);
            });
        }
    });
}

```

```

        for (MyServerSocket s : sockets) {

            if (MyServerSocket.isSendMessageToUser(message,s.user)) {

                try {

                    s.sendMessage(message);

                } catch (IOException e) {

                    System.out.println(e);

                    e.printStackTrace();

                }

            }

        });

    } catch (Exception e) {

        System.out.println(e);

        e.printStackTrace();

    }

    }).start();

    sockets.add(myServerSocket);

}

```

За реєстрацію нової ролі відповідає також і клас «ServerSocket». У момент реєстрації нового користувача, клас створює новий окремий потік для нього. Це необхідно для того, щоб усі ролі могли взаємодіяти паралельно.

Лістинг 4.2 – Фрагмент реалізації класу «ServerSocket»

```

public void synchronize(IMessageDao iMessageDao) throws
Exception {

    user=User.readFromStream(dataInputStream);

    boolean hasMessage=dataInputStream.readBoolean();

    int len=iMessageDao.size();

    if (hasMessage) {

        Message last
=Message.readFromStream(dataInputStream);

        int index = iMessageDao.find(last);

        len= index >= 0 ? iMessageDao.size() - index :

len;

    }

}

```

```

        for(int i=0;i<len;i++){
            Message message=iMessageDao.getAt(i);
            if(isSendMessageToUser(message,user))

iMessageDao.getAt(i).putToStream(dataOutputStream);
        }
    }
    public static boolean isSendMessageToUser(@NotNull
Message message,@NotNull User user){
        for(User u :message.getUsersWhoCanSee())
            if(user.compare(u))
                return true;
        return false;
    }
}

```

Для початку роботи с програмним забезпеченням необхідно запустити сервер. Після його запуску відкриваємо клієнтський файл. Одразу ж після запуску ми можемо побачити наступне реєстраційне вікно на рис. 4.4.

Рисунок 4.4 – Реєстраційне вікно

The image shows a window titled "Login Page" with a standard macOS-style title bar (red, yellow, and grey buttons). Inside the window, there are three input fields arranged vertically. The first field is labeled "Email" and contains the text "Default@nure.ua". The second field is labeled "Password" and is empty. The third field is labeled "Role" and has a dropdown menu with "Student" selected. Below these fields is a button labeled "Connect".

Status:

Лістинг 4.3 – Фрагмент коду з реєстрації нового користувача

```

public class LoginPresenter {
    public interface IView{
        void showAlert(String text);
void onServerConneted(ClientSocket clientSocket,UserType role);
    }
}

```

```

final LoginPresenter.IView view;

public LoginPresenter( LoginPresenter.IView view) {
    this.view = view;
}

public void connect(String IP, int port, String name,
UserType role) throws Exception {
    if(!name.contains("@nure.ua"))
        throw new Exception("address must contain
'@nure.ua'");
    view.showAlert("Connecting to server");
    Client client=new Client(IP, port);
    User user=new User(name, role);
    ClientSocket clientSocket = client.connect(user);
    view.showAlert("Connected");
    view.onServerConneted(clientSocket, role);
}

```

Для початку користування програмою необхідно зареєструватися. Слід зауважити, що поштовий адрес обов’язково повинен мати «@nure.ua». Після цього необхідно придумати пароль, та вибрати роль, як показано на рис. 4.5.

Рисунок 4.5– Правильно заповнені поля вводу

1. Розглянемо приклад, де студентів необхідно отримати відповідь стосовно соціальної стипендії

Розглянемо роль «Student». Після реєстрації и натискання кнопки «Connect» бачимо наступне вікно. Поле «Title» (заголовок) – формування чіткого запиту, повинно складатися з декількох слів. Поле «Message» (повідомлення) – необхідне для більш розгорнутого формування запиту/проблеми (рис. 4.6).

Рисунок 4.6 – Головне вікно користувача

The screenshot shows a window titled "Student Form". Inside, there is a large empty rectangular area labeled "Messages". Below this area, there are three input fields and a button. The first field is labeled "Title" and contains the text "Стипендія". To its right is a button labeled "Send". The second field is labeled "Message" and contains the text "Доброго дня! Мені необхідно оформити соціальну стипендію. Які документи необхідно відправити?". The third field is labeled "Status" and is currently empty.

Після відправлення запиту можна побачити, що в полі «Status» (рис. 4.7) з'явилося підтвердження того, що запит було відправлено, а у головному вікні відобразилася таблиця з нашим повідомленням, яка містить :

- 1) заголовок;
- 2) статус запиту – він змінюється в залежності від того прийняв цей запит хтось чи ні. В програмі декілька статусів: Created, Done, Failed, Transmitted Above ;
- 3) час створення та дату;

- 4) куратора – повідомляє у кого знаходиться заявка. Так як, заявку ще не встигли обробити, то ми бачимо, що вона ще на студентів. Після прийняття її поле куратор зміниться на наступну роль.

The screenshot shows a window titled "Student Form" with two main sections: "Messages" and "Info".

Messages Table:

Title	Status	Time created	Curator
Практика	Created	2019.12.11 at 21:57	Student
Стипендія	Created	2019.12.11 at 22:13	Student

Info Form:

Title:

Text:

Status:

Answer:

Last Curator:

Below the form, there is a "Title" field with an empty input box and a "Send" button. At the bottom, there is a "Message" field with an empty input box and a scroll bar.

Рисунок 4.7 – Відправлення запиту

На рис. 4.8 показано, як запит взаємодіє з усіма ролями даного програмного забезпечення. Спочатку, після відправлення запиту студентом, заявка переходить до Head of Department. У разі прийняття її на даному етапі, статус у студента оновиться на Active, а в полі Curator відповідальним стане завідувач кафедри. Після прийняття заявки починається відлік часу. Таким чином, можна відстежити кількість затраченого часу на обробку кожної заявки та ефективність роботи людини в цілому. У разі якщо Head of Department не має повноважень у вирішенні запиту студента, то він може автоматично передати заявку тим хто вище за допомогою кнопки «Send Up». Студентові не

потрібно нічого переписувати, заявка автоматично відходить вище, статус змінюється на «Transmitted Above», куратором стає Dean of Faculty (рис.4.9), а у Head of Department заявка зникає. Декан має ті самі права, якщо обробка заявки не у його компетенції, він може передати її вище, у іншому випадку, він приймає її. Передбачена можливість скасувати заявку у разі, якщо органи управління вважають її некоректною. Для цього необхідно застосувати кнопку «Deny». У такому випадку статус заявки у студента зміниться на Failed.

Лістинг 4.4 – Реалізація основних можливостей під час обробки запиту

```
public void acceptMessage(int index ) {
    sendMessageWithStatus(index,MessageStatus.Active);
}
public void finishMessage(int index){
    sendMessageWithStatus(index,MessageStatus.Done);
}
public void sendUpMessage(int index){

sendMessageWithStatus(index,MessageStatus.Transmitted_Above);
    messageDao.removeAt(index);
    onMessagesUpdate();
}
public void denyMessage(int index){
    sendMessageWithStatus(index,MessageStatus.Failed);
}
}
```

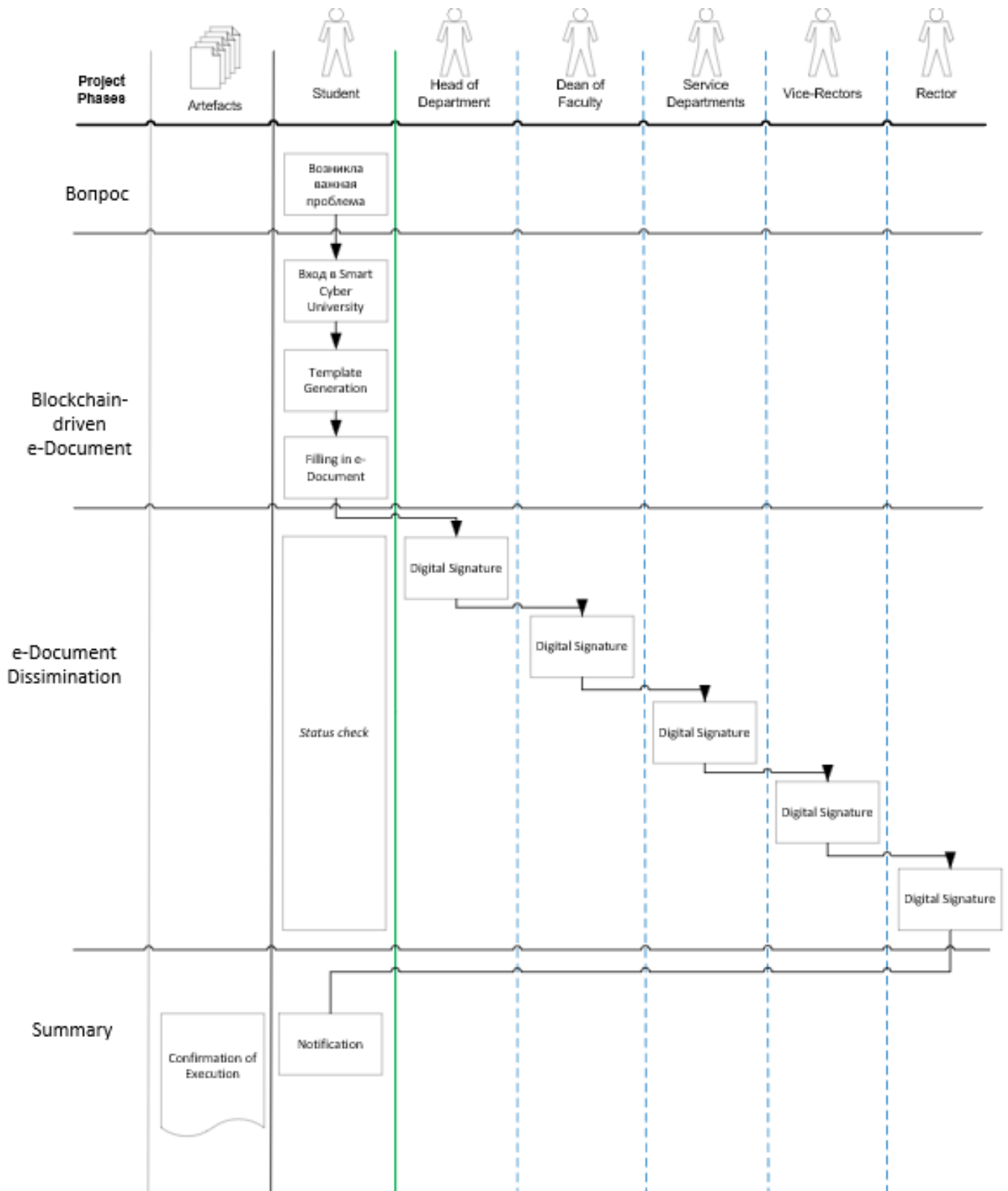


Рисунок 4.8 – Структура работы программы

Student Form

Messages

Title	Status	Time created	Curator
Практика	Created	2019.12.11 at 21:57	Student
Стипендія	Transmitted_Above	2019.12.11 at 22:13	Head of Department

Info

Title

Text

Status

Answer

Last Curator

Title

Message

Status message received

Рисунок 4.9 – Передача запиту на ранг вище

Уявимо, що Декан прийняв заявку натиснувши кнопку «Асерт» (рис. 4.10). Одразу ж видно, що статус змінився і у декана і у студента, також у декана почався відлік часу, який він затратить на обробку запиту. У вікні, на рис. 4.10 у розділі «Information» можна побачити адресу, від кого відправлено повідомлення, заголовок повідомлення, повідомлення, час відправлення та статус, котрий показує, що дана заявка були відхилена попереднім органом управління. Декан може відповісти в полі «Answer» і після закінчення виконання запиту натиснути кнопку «Finish». Статус заявки у Студента та Декана зміниться на «Done» (рис. 4.11) і студент побачить відповідь від декана у полі Answer у своєму робочому вікні.

Student Form			
Messages			
Title	Status	Time created	Curator
Стипендія	Active	2019.12.11 at 22:22	Dean of Faculty

Info	
Title	Стипендія
Text	Доброго дня! Мені необхідно оформити соціальну стипендію. Які документи необхідно відправити?
Status	Active
Answer	
Last Curator	Dean of Faculty: dean@nure.ua

Title	Test	Send
Message	Hello	
Status	message received	

Рисунок 4.10 – Прийняття заявки

Час, який витрачено на виконання та обробку заявки кожним учасником, зберігається додатково, і для перегляду необхідна реєстрація. Зареєструватися під роллю «View Statistic» може будь-який користувач. Статистика знаходиться у вільному доступі і переглядати її можуть усі бажаючі. Вікно статистики зображено на рис. 4.12.

Dean_of_Faculty Form		
Messages		
Title	Status	Time created
Практика	Done	2019.12.11 at 21:57
Практика	Done	2019.12.11 at 22:03
Стипендія	Done	2019.12.11 at 22:13
Стипендія	Done	2019.12.11 at 22:22

Information

Title

Text

Status

Time

Send from

status incorrect index:-1

Рисунок 4.11 – Виконання та завершення обробки заявки

Statistic
Statistic of User{name='Dean@nure.ua', userType=Dean_of_Faculty}: Title:Соціальна стипендія,Waiting time:187sec Title:Соціальна стипендія,Waiting time:187sec

Рисунок 4.12 – Статистика

Вибравши пункт, необхідно натиснути на нього і в полі Statistic з'явиться додаткова інформація про те, скільки заявок було прийнято и скільки часу затрачено.

Оскільки «Ректор» – верхня та завершальна роль у програмі, то він не має можливості передання заявки вище, тобто якщо він не спроможний обробити заявку, він її може лише відхилити і тоді у Студента статус зміниться на Failed.

Якщо запит студента вимагає прикріплення певного документа, то у програмі буде передбачено відправка валідного документа у електронному форматі з електронним цифровим підписом.

2. Розглянемо інший приклад, де викладач відсилає документ зав. кафедри

Як зображено на рисунку 4.5 необхідно зареєструватися. Після реєстрації з'явиться головна сторінка програми. Поле «Title» (заголовок) – формування чіткого запиту, повинно складатися з декількох слів. Поле «Message» (повідомлення) – необхідне для більш розгорнутого формування запиту/проблеми. Коректний запит зображено на рис. 4.13.

The screenshot shows a window titled "Student Form" with a "Messages" section containing a table with one row of data. Below the table are input fields for "Title", "Message", and "Status", along with a "Send" button.

Title	Status	Time created	Curator
Практика	Created	2019.12.11 at 22:03	Student

Title:

Message:

Status: message received

Рисунок 4.13 – Формування коректного запиту

Після формування запиту нажимаємо Enter та можемо бачити, що запит з'явився у головному вікні.

Далі у вікні реєстрації необхідно зареєструватися зав. кафедри, як зображено на рисунку 4.5 (тільки необхідно обробити Head of Department), з'являється головне вікно із запитом (рис 4.14)

Head_of_Department Form

Messages

Title	Status	Time created
Практика	Created	2019.12.11 at 22:39

Information

Title: Практика

Text: Доброго дня! Сьогодні відправляю звіт з навчальної практики студентів (скільки студентів сдало і кількість боржників)

Status: Created

Time: 2019.12.11 at 22:39

Send from: Default@nure.ua

Answer

Accept SendUp Finish Deny

Status message received

Рисунок 4.14 – Отримання запиту зав. кафедри

Для того, щоб прийняти запит, зав. кафедри натискає «Accept». У викладача заявка змінює статус на «Active». Це означає, що заявка прийнята. Далі необхідно відіслати готовий звіт і після цього зав. кафедри змінює статус заявки на «Done» натискаючи кнопку «Finish». Заявка змінює свій статус у обох зареєстрованих користувачів, як зображено на рис. 4.15

Student Form

Messages

Title	Status	Time created	Curator
Стипендія	Done	2019.12.11 at 22:22	Dean of Faculty
Практика	Done	2019.12.11 at 22:39	Head of Department

Info

Title:

Text:

Status:

Answer:

Last Curator:

Title:

Message:

status: message received

Рисунок 4.15 – Статус змінено з виконанням запиту

У другому розглянутому випадку програма виконує роль месенджера, який чітко відцифровує кількість затраченого часу на виконання запиту. Час виконання кожного запиту знаходиться у вільному доступі і будь-який член структури має права доступу до статистики, від студента до ректора. Таким чином ректор може бачити скільки часу затрачено на ту чи іншу задачу і залежно від цього вираховувати КРІ та ефективність співробітників. Як варіант, можна щорічно збирати дані та підводити підсумки, в яких буде показано ефективність усіх співробітників. Тому, хто був найбільш працьовитим можна підвищувати у посаді або інші привілеї. Таким чином буде окрема система мотивації для всіх.

5 ВИСНОВКИ

В результаті роботи була виконана розробка комп'ютерної системи безпаперового електронного документообігу кіберуніверситету для збереження ресурсів та екології в масштабах держави; розроблено програмне забезпечення, для швидкої передачі запитів та документів від студентів до викладачів та навпаки. ПЗ дозволить зекономити час, так як для відправки запиту необхідно мати комп'ютер та дану програму на ньому.

Експлуатація даного програмного забезпечення зручна не тільки для студентів, бо вони економлять свій час та не відстоюють черги, а й для органів управління. Оскільки усі запити зберігаються у системі, неможливо втратити або забути про задачу, а для підвищення ефективності та часу виконання ведеться статистика обробки кожного запиту.

Якщо необхідно відіслати певний документ, то в програмі є поле для відповіді, де можна відповісти на певну заявку і при необхідності відправити документ студенту в електронному форматі. У разі необхідності в підписанні документу органами вищого рівня управління, передбачена функція передачі документу «вище». Студент може відстежити етап обробки запиту и затрачений час.

Рішенню задачі оптимізації документообігу активно сприяє динамічний розвиток сучасних комп'ютерних та мережевих технологій. З експертної точки зору, застосування технологій електронного документообігу сприяє росту продуктивності працівників на 25-50%, а час обробки одного документу знижується більше ніж на 75%. Тому важливу роль в діяльності любого органу управління грає ефективна система керування електронним документообігом, забезпечуючи постійно циркуляцію інформації.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Екологічне лихо винищення лісів в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: www/URL: https://ecology.unian.ua/1272491-ekologichne-liho-vinischennya-lisiv-v-ukrajini.html
2. Промислова революція [Електронний ресурс] – Режим доступу: www/URL: http://www.mynule.com/articles/promislova-revoluciya
3. Мухин, Н.П. Компьютерные системы управления документооборотом [Текст] / Н.П. Мухин // Учебное пособие. – Москва: Лаборатория книги, 2010. – 58 с.
4. Минин, И. В., Минин, О. В. Защита конфиденциальной информации при электронном документообороте [Текст] /И. В. Минин, О. В. Минин // – Учебное пособие. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 20с.
5. Куняев, Н. Н. Конфиденциальное делопроизводство и защищенный электронный документооборот [Текст] / Н. Н. Куняев // Учебное пособие. – Москва: Логос, 2011. – 452 с.
6. Эккель, Б. Философия Java [Текст] / Б. Эккель // Учебное пособие. – СПб: Питер, 4-е издание, 2016. – 1168 с.
7. Офіційна документація Java [Електронний ресурс] – Режим доступу: www/URL: http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/index.html
8. Система електронного документообігу [Електронний ресурс] – Режим доступу: [www/URL: http://pidruchniki.com/74248/informatika/sistema_elektronnogo_dokumentooobigu](http://pidruchniki.com/74248/informatika/sistema_elektronnogo_dokumentooobigu)
9. Электронный документооборот [Електронний ресурс] – Режим доступу: www/URL: https://club.directum.ru/post/72195
10. Міщенко, О.С. Моделі і методи кіберфізичного комп'ютингу для цифрового моніторингу та хмарного управління університетом. [Текст] / О.С. Міщенко // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата

технічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 05.13.05 «Комп'ютерні системи та компоненти». – Харків: ХНУРЕ, 2018. – 30 с.

11. Хаханов, В.И. Киберсервисы активного управления университетом [Текст] / В.И. Хаханов, А.С. Мищенко, С.В. Чумаченко, С.А. Зайченко // Радиоэлектроника и информатика. – 2014. – №4. – С. 56-61.

12. Hahanov V. Cyber Physical Social Systems – Future of Ukraine [Text] / Vladimir Hahanov, Wajeb Gharibi, Kudin A.P., Ivan Hahanov, Ngene Cristopher (Nigeria), Tiekura Yeve (Côte d'Ivoire), Daria Krulevska, Anastasya Yerchenko, Alexander Mishchenko, Dmitry Shcherbin, Aleksey Priymak // Proceedings of 12th IEEE EWDT Symposium. – Kiev, Ukraine, September 26-29, 2014. – P. 67-81.

13. Miz V. Big Data driven cyber physical systems [Text] / V. Miz, E. Litvinova, O. Mishchenko, D. Shcherbin // XIII Міжнародна науково-технічна конференція «Досвід розробки та застосування приладо-технологічних САПР в мікроелектроніці» (CADSM 2015). – Lviv-Polyana, Ukraine. – 2015. – С.149-153.

14. Mishchenko O. CyUni Service – Smart Cyber University [Text] / O. Mishchenko, M. Abdelrahman, A. Hussein, A. Hahanova, I. Filippenko, V. Hahanov, S. Chumachenko // Proc. of the East-West Design & Test Symposium (EWDTS 2015). – Batumi, Georgia. – 2015. – P.129-136.

15. Mishchenko O. Cloud service for university E-government [Text] / O. Mishchenko, V. Abdullayev, E. Litvinova, V. Hahanov, S. Chumachenko, A. Hahanova // Proc. of the East-West Design & Test Symposium (EWDTS 2016). – Yerevan, Armenia. – 2016. – P.107-116.

16. Hahanov V. Big Data Driven Smart Cyber University [Text] / V. Hahanov, O. Mishchenko, E. Litvinova, S. Chumachenko // Proc. of the 2016 IEEE World Congress on Services (SERVICES 2016). – San-Francisco, USA. – 2016. – P.134-141.

17. Hahanov V. Cloud services of Smart Cyber University [Text] / V. Hahanov, S. Chumachenko, O. Mishchenko, V. Sergienko, Y. Hahanova // Proc. Of the 13th International Conference “Modern Problems of Radio Engineering,

Telecommunications and Computer Science” (TCSET 2016). – Ukraine, Lviv-Slavsko. – 2016. – P. 540-544.

18. Mishchenko O.S. Moral Cyber-Social Computing for State and University [Text] / V. H. Abdullayev, O.S. Mishchenko, V.I. Hahanov // Proc. of the IEEE East-West Design and Test Symposium (EWDTS 2017). – Serbia, Novi Sad. – 2017. – P. 214-219.

19. Hahanov V. Big Data Driven Cyber Analytic System [Text] / V. Hahanov, W. Gharibi, E. Litvinova, S. Chumachenko // Proceedings 2015 IEEE International Congress on Big Data, BigData Congress 2015. – New-York. USA. – P. 615-622.

20. Abdullayev Vugar. Cloud service – Cyber social democracy and smart university [Text] / Vugar Abdullayev; Eugenia Litvinova; Anton Arefiev; Vladimir Hahanov; Dahiri Farid; Yulia Hahanova // 2015 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS). – Batumi, Georgia. – 5 p.

21. Хаханов В.І. Бібліографічний показчик [Текст] / В.І. Хаханов // Харків: ХНУРЕ, 2015. – 284 с.

22. Хаханов В.И. Киберсоциальная система – умный киберуниверситет [Текст] / В.И. Хаханов, Е.И. Литвинова, С.В. Чумаченко // Радиоелектронні і комп'ютерні системи. – 2016. – № 5 (79). – С. 187-193.

23. Hahanov V. Cyber Computing Culture – Smart Cyber University [Text] / V. Hahanov, Wajeb Gharibi, S. Chumachenko, E. Litvinova // Int'l Conf. Internet Computing and Internet of Things (ICOMP'16). – Las-Vegas, USA. – 2016. – P. 82-88.

24. Палюх Г.Н. Умный киберуниверситет – метрические отношения [Текст] / Г.Н. Палюх, О.А. Руденко // Сб. Материалов XX Международного молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке». – 19-21 апреля 2016. – Ч. 5. – С.60-61.

25. Hahanov V. Green Cyber Physical Computing as Sustainable Development Model [Text] / V. Hahanov, E. Litvinova, S. Chumachenko // Розділ у колективній монографії «Green IT Engineering: Concept, Models, Complex

Systems, Architectures». – Під редакцією V. Kharchenko. – Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017. – 30 p.

26. Hahanov V. Cyber Physical Computing for IoT Driven Services [Text] / Hahanov V. // Monography. – New York: Springer International Publisher, 2018. – 289 p.

27. Clohessy T. Smart City as a Service (SaaS): A Future Roadmap for E-Government Smart City Cloud Computing Initiatives [Text] / T. Clohessy, T. Acton, L. Morgan // IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC). – 2014. – Pp. 836-841.

28. ISO/IEC 38500:2008. Corporate governance of information technology.

29. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ru.osvita.ua/vnz/guide/search-17-0-0-0-450-425.html>

30. Clohessy T., Acton T., Morgan L. Smart City as a Service (SaaS): A Future Roadmap for E-Government Smart City Cloud Computing Initiatives // IEEE/ACM 7th International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC). – 2014. – Pp. 836-841.

32. ISO/IEC 38500:2008. Corporate governance of information technology.

33. Хаханов В.И., Бондаренко М.Ф., Литвинова Е.И. Структура логического ассоциативного мультипроцессора // Автоматика и телемеханика. – 2012. – № 10. – С. 73-94.

34. Proceedings of IEEE SERVICES / BigData Congress CLOUD/ICWS/SCC/MS. – New York City, 2015.

35. Barnaghi P., Sheth A., Singh V., Hauswirth M. Physical-Cyber-Social Computing: Looking Back, Looking Forward // IEEE Internet Computing. – 2015. – Pp. 7-11.

36. Dameri R. P., Rosenthal-Sabroux C. Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space. – Springer. – 2014.

37. Copie A., Fortis T., Munteanu V.I., Negru V. From Cloud Governance to IoT Governance // Proc. of the 27th International Conference on Advanced

Information Networking and Applications Workshops (WAINA). – 2013. – Pp. 1229-1234.

38. Hai-Ning Liang, Ka Lok Man. Building a smart laboratory environment at a university via a cyber-physical system // Proc. of the IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE). – 2013.–P.239-247.

39. Bueno-Delgado M.V., Pavon-Marino P., De-Gea-Garcia A., Dolon-Garcia A. The Smart University Experience: An NFC-Based Ubiquitous Environment // Proc. of the Sixth International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS). – 2012. – Pp. 799-804.

40. Tao Li, Wei Mao. Intelligent document technology in university educational administration management system // Proc. of the IEEE International Symposium on IT in Medicine and Education (ITME). –2008. – Pp. 103-107.

41. Owoc M., Marciniak K. Knowledge management as foundation of smart university // Proc. of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS). – 2013. – Pp. 1267-1272.

42. Pardo T. Guest Editors' Introduction: Research in the Digital Government Realm // J. Computer. – 2005. – Vol. 38, no. 12. – Pp. 26-32.

43. Moon J., Kim C., Won Cho K. CFD Cyber Education Service Using Cyber infrastructure for e-Science // Proc. of the Fourth International Conference on Networked Computing and Advanced Information Management. – 2008. – Pp. 306-313.

44. Gilani S.M.M., Ahmed J., Abbas M.A. Electronic document management: A paperless university model // Proc. of the 2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology (ICCSIT). – 2009. – Pp. 440-444.

45. Alberto K.G., Abella C.M., Sicat M.G.C.E., Niguidula J.D., Caballero J.M., Compiling Remote Files: Redefining Electronic Document Management System Infrastructure (CreED) // Proc. of the International Conference on Information and Multimedia Technology. – 2009. – Pp. 347-350.