

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

На правах рукопису

Гут Владислав Вадимович

Програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітній ступінь: бакалавр

Науковий керівник:

Коваленко Олександр Володимирович

(підпис)

(дата)

доктор технічних наук, доцент

ДОПУЩЕНО ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

О.А. Смірнов

(підпис)

ПБ

« _____ » _____ 2021 р.

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет Механіко-технологічний
Кафедра Кібербезпеки та програмного забезпечення
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
д.т.н., проф.
О.А.Смірнов
« 11 » січня 2021 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Гуту Владиславу Вадимовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури

керівник роботи Коваленко Олександр Володимирович, докт. техн. наук, доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу № 204-02 від 28.12.2020 року

2. Строк подання студентом роботи до захисту 22.05.2021 р.

3. Мета та завдання кваліфікаційної бакалаврської роботи: Метою розробки є програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Призначення та область використання.

2. Перегляд аналогічних існуючих систем.

3. Опис і обґрунтування проектних рішень.

4. Етапи програмування системи.

5. Впровадження системи в промислову експлуатацію.

6. Висновки

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Структурна схема системи 1 аркуш

Функціональна схема системи 1 аркуш

Діаграма процесів 1 аркуш

Блок-схема алгоритму роботи додатку 2 аркуша

6. Дата видачі завдання « 11 » січня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної бакалаврської роботи	Примітка
1.	Аналіз існуючих систем	10.03.2021 р.	
2.	Постановка задачі, оформлення ТЗ	15.03.2021 р.	
3.	Розробка моделі компонента	20.03.2021 р.	
4.	Розробка структур даних	25.03.2021 р.	
5.	Розробка алгоритмів зв'язку та відображення	30.03.2021 р.	
6.	Програмування алгоритмів	10.04.2021 р.	
7.	Оформлення ПЗ	17.04.2021 р.	
8.	Попередній захист роботи	14.05.2021 р.	

Студент _____

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Гут В.В. Програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури. 123 Комп'ютерна інженерія. Центральноукраїнський національний технічний університет. Кропивницький. 2021.

В даній кваліфікаційній бакалаврській розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи обслуговування ІТ-інфраструктури.

Метою розробки є програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури.

Результат роботи – програмна реалізація системи обслуговування ІТ-інфраструктури.

В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

Розроблено зручний інтерфейс користувача. Наведені інструкції по роботі з програмними засобами.

Програма може використовуватися на ПЕОМ архітектури IBM PC з ОС Windows XP/Vista/7/8/10.

Програму розроблено в середовищі Delphi 10.

Ключові слова: комп'ютерна інженерія, ІТ-інфраструктура

ABSTRACT

Hut V.V. IT infrastructure maintenance system software. 123 Computer Engineering. Central Ukrainian National Technical University. Kropyvnytskyi. 2021

In this bachelor's qualification the software which is intended for system of service of an IT infrastructure is developed.

The purpose of the development is the software of the IT infrastructure maintenance system.

The result is a software implementation of the IT infrastructure maintenance system.

In the process of working on the software model, an analysis of existing hardware and software was performed. All components of the developed software are fully described.

Developed user-friendly interface. Instructions for working with software are given.

The program can be used on an IBM PC with Windows XP / Vista / 7/8/10.

The program is developed in the Delphi 10 environment.

Keywords: computer engineering, IT infrastructure

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ	2
ВСТУП.....	4
1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ.....	4
1.1 Призначення системи.....	4
1.2 Область застосування.....	4
2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ	7
2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур та програмних рішень за профілем теми кваліфікаційної бакалаврської роботи.....	7
2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування.....	19
2.3 Розгорнута постановка завдання	25
3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	27
3.1 Опис функціонування системи.....	27
3.2 Розробка структурної схеми	30
3.3 Розробка функціональної схеми.....	37
3.4 Розробка діаграми процесів.....	41
4 РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. РОЗРАХУНКИ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ВІРНІСТЬ ПРОЕКТНИХ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ...	44
4.1 Розробка блок-схем та опис алгоритмів функціонування системи	44
4.2 Захист розробленого програмного забезпечення	53
5 ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ.....	56
6 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ.....	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ

Вим.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розроб.		Гут В.В.			Програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури	Лім.	Аркуш	Аркушів
Перев.		Коваленко О.В.				Б	1	69
Н.контр.		Гермак В.С.			ЦНТУ КІ-18-3СК			
Затв.		Смірнов О.А.						

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ

БД	–	база даних
ЛОМ	–	локальна обчислювальна мережа
ASP		Active Server Pages – активні серверні сторінки
DHCP	–	Dynamic Host Configuration Protocol – протокол динамічної конфігурації вузла
HTTP	–	HyperText Transfer Protocol – протокол передачі гіпер тексту
IMAP	–	Internet Message Access Protocol – протокол доступу до електронної пошти Інтернету
ICMP	–	Internet Control Message Protocol – міжмережний протокол керуючих повідомлень
MMC	–	Microsoft Management Console
POP3	–	Post Office Protocol Version 3 – протокол поштового відделення, версія 3
SQL	–	Structured Query Language – мова структурованих запитів
SMTP	–	Simple Mail Transfer Protocol – простий протокол передачі пошти
SNMP	–	Simple Network Management Protocol – простий протокол керування мережею
Syslog	–	стандарт відправки повідомлень про зміни які відбуваються в мережі
UDP	–	User Datagram Protocol – протокол користувальницьких дейтаграм

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

ВСТУП

Актуальність теми. Вирішення проблем із продуктивністю ІТ-інфраструктури в третині випадків займає більше місяця, за даними дослідження Forrester Research. Причиною настільки великої затримки є спроби управляти мережами без достатньої видимості й розуміння, як саме користувачі сприймають якість роботи застосунку. У той же час, проблеми й способи їх рішення однакові для більшості компаній, що здійснюють міграцію на сучасні ІТ.

Ключова причина багатьох проблем у тому, що об'єктивні показники продуктивності ІТ-системи не рівнозначні користувацькому досвіду. Звичайна справа, коли панель моніторингу мережі показує, що все в порядку, а користувачі заявляють про погану якість роботи сервісів. Причини такого явища можуть бути різними, наприклад, погана взаємодія різних елементів інфраструктури. Оператор мережі не бачить цих проблем, тому що окремо елементи мережі працюють у рамках специфікацій. ІТ-команди в такому випадку можуть виходити тільки із припущень про причину неполадок. В остаточному підсумку, пошук і виправлення проблеми можуть затягтися на тижні, а обговорення таких ситуацій – привести до конфліктів, втрати репутації, упущеній вигоді.

Підприємства інвестують значні засоби в модернізацію ІТ і переходять від морально застарілої традиційної інфраструктури до гібридних хмарних і віртуалізованих середовищ. Одночасно швидко збільшується обсяг оброблюваних даних, розширюються центри обробки даних (ЦОД). Технічний прогрес також приводить до росту очікувань користувачів. Це висуває нові вимоги до ІТ-командам, які й без того вже борються із проблемами міграції мереж.

В остаточному підсумку росте розрив між очікуваннями й реальним досвідом користувачів. Фахівці підтримки мережі не здатні швидко усунути проблеми, які споживають усе більше й більше ресурсів підприємств.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

Опитування, проведені в останні два роки компанією Gartner, показують: приблизно половина мережних інженерів відзначили, що вони не бачать, що відбувається в хмарі, 32% мають обмежену видимість, а 79% незадоволені результатами спроб оцінки користувацького досвіду за допомогою традиційних показників продуктивності мережі.

Таким чином, ІТ-команди найчастіше змушено використовувати для оцінки суб'єктивного споживчого досвіду інструменти, які були розроблені для зовсім інших цілей – моніторингу технічних параметрів мережі.

Мета й завдання дослідження. Метою роботи є програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури.

Для досягнення поставленої мети визначена програма дослідження, що складається з наступних завдань:

- Огляд існуючих систем обслуговування ІТ-інфраструктури.
- Дослідження системи обслуговування ІТ-інфраструктури.
- Програмна реалізація системи обслуговування ІТ-інфраструктури.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що розроблені алгоритми дозволяють успішно вирішувати задачі обслуговування ІТ-інфраструктури.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній кваліфікаційній бакалаврській роботі.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

1.1 Призначення системи

Багато команд техпідтримки намагаються працювати з мережами в умовах недостатньої видимості. Однак дуже часто необхідно усунути проблему з певним застосунком, наприклад в екосистемах Oracle або Microsoft, у якого свої унікальні характеристики й поведінка. У підсумку з'ясовується, що в застосунку занадто великий час відгуку або висока затримка. Але все це без контексту й чіткого розуміння того, які саме складності випробовує користувач.

Звичайно, найбільш простий спосіб – це побачити роботу застосунку очима користувача, тобто особисто або через дистанційний доступ. Але в сучасних умовах це не завжди можливо через скорочення ІТ-бюджетів, обмеження прав і великої кількості власних пристроїв співробітників, що працюють у мережах підприємств (концепція BYOD).

Гарна новина в тому, що нові технології можуть оптимізувати робочі навантаження й полегшити роботу ІТ-команди. Машинне навчання, софт із елементами ШІ, алгоритмічні виміри дозволяють збирати дані про події в режимі реального часу у вилучених і локальних середовищах. Більше того, сучасні інструменти моніторингу в деяких випадках можуть попередити про проблеми, що насуваються, ще до того, як користувач звернеться в техпідтримку.

1.2 Область застосування

Областю застосування є ІТ-інфраструктура. Під словосполученням «Інфраструктура інформаційних систем» багато хто розуміють різні речі. Деякі вважають, що інформаційна система – це та локальна мережа, що прокладена в офісі, яка дозволяє бачити інші комп'ютери, і передавати файли. Хтось бачить за цим словосполученням системи для великих підприємств із тисячами робочих місць.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Мабуть, самим повним буде наступне визначення: інфраструктура інформаційних систем – це система організаційних структур, що забезпечують функціонування й розвиток інформаційного простору й засобів інформаційної взаємодії.

Інформаційна інфраструктура:

– включає сукупність інформаційних центрів, банків даних і знань, систем зв'язку;

– забезпечує доступ споживачів до інформаційних ресурсів.

Повірте, маленька або, більша – якісна інфраструктура – це така система, яка забезпечує всього три ключові моменти:

1. Доступність для інфраструктури означає, що завжди можна одержати оперативну інформацію, знайти файл там, де його поклали, і користуватися всіма ресурсами й сервісами цілодобово й весь рік.

2. Надійність – це поняття трохи ширше, чим « усе-завжди-справно». Так попросту не буває: усе, що може зламатися – обов'язково рано або пізно зламається. Інша справа, що це не повинне стати катастрофою для вашого бізнесу. Що б не трапилося, користувач не повинен зауважувати всіх цих проблем – дані не зникнуть, бази даних залишаться в роботі, обмін повідомленнями продовжиться.

3. Безпека – параметр, про який усе говорять, але далеко не всі знають, чого ж вони прагнуть. Дані, накопичені вашим підприємством занадто коштовні, щоб дозволяти украсти їх або зіпсувати. Їхнім потрібно захищати, захищати й ще раз захищати! Причому робити це потрібно таким чином, щоб це не впливало на поточну роботу, не викликало зайвих незручностей, і щоб обґрунтовані обмеження не можна було обійти.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, програмне забезпечення системи обслуговування ІТ-інфраструктури, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній кваліфікаційній бакалаврській роботі.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ

2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур, програмних рішень за профілем теми кваліфікаційної бакалаврської роботи

ITSM 365

Сервіс для внутрішньої й зовнішньої підтримки. Являє собою платформу Naumen Service Desk, передналаштовану для малого-середнього бізнесу. Містить у собі Service Desk, портал самообслуговування, особисті кабінети бізнес-користувачів, каталог послуг (зовнішніх або внутрішніх), базу знань, каталог устаткування, програмного забезпечення й IT послуг, внутрішні завдання, а також інструменти для керування змінами, проблемами й конфігураціями й модуль звітності.

Service Creatio

Система для організації Єдиного центру обслуговування клієнтів і внутрішніх бізнес-підрозділів підприємства з урахуванням рекомендацій ITIL. Функціональність по автоматизації процесів, а також робота з обігами, проблемами, змінами, рівнем сервісу, конфігураціями, знаннями й релізами дозволяє організувати ефективну взаємодію як із зовнішніми клієнтами, так і із внутрішніми підрозділами компанії. Система гнучко налаштовується й легко масштабується.

Naumen Service Desk

Web-орієнтована система для керування IT інфраструктурою. Підтримує 15 процесів ITIL. Гнучкі можливості налаштування користувацького інтерфейсу й бізнес-процесів. Є SaaS версія

Ітіліум

Service Desk на базі 1С с Web-доступом. Автоматична реєстрація звернень по електронній пошті або через WEB сайт. Звернення можуть

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

генеруватися не тільки людьми, але й системами (устаткуванням). Підтримує керування рівнем сервісу, контроль SLA, облік витрат, керування конфігураціями й змінами. Є можливість оренди/хостингу

vsDesk

Open-source система керування IT інфраструктурою на PHP/MySQL. Дозволяє реєструвати й обробляти заявки й інциденти користувачів (у т.ч. по email), контролювати статуси заявок, прикріплювати файли й скріншоти до заявки, відправляти E-mail і SMS повідомлення про статус заявки, формувати звіти, звістки реєстр проблем, прив'язувати заявки до проблем, вести базу знань, каталог активів, конфігурацій і сервісів із прив'язкою метрик SLA. Є можливість авторизації на основі облікових записів Active Directory.

ServiceNow

SaaS сервіс для керування IT інфраструктурою для середнього й великого бізнесу. Є український інтерфейс і документація. Є партнери в Україні

Інфраменеджер

IT Service Desk з можливістю автоматизації обробки заявок, обліку IT ресурсів, керування конфігураціями, моніторингу встаткування. Надає веб-інтерфейс для користувачів і інженерів служби підтримки

OMNITRACKER

Програмний продукт, призначений для автоматизації бізнес-процесів, а також процесів різних сервісних організацій: IT-служб, call-центрів, клієнтських відділів, проектних офісів і інших підрозділів компаній. Є хмарна версія.

Freshservice

Хмарний сервіс для організації служби IT-підтримки по стандартах ITIL. Підтримка роботи з мобільних пристроїв.

OTRS

Безкоштовна open-source система тикетів (на Perl). Відмінна інтеграція з Email. Підтримує різні платформи, БД, LDAP. Автоматизовано багато дріб'язків. Гнучка система звітів, більші можливості пошуку, керування користувачами.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Можлива інтеграція із уже наявними БД клієнтів і співробітників. Система легко розширяєма через додаткові модулі: база знань/FAQ, календар, файловий менеджер, ITSM і ін. Є українська локалізація.

osTicket

Безкоштовна open-source система керування заявками на технічну підтримку. Приймання заявок і присвоєння їм номера через електронну пошту. Ведення переписки із клієнтом навколо заявки. Призначення заявки фахівцеві, який перший почав відповідати на заявку. Контроль за SLA (повідомлення про досягнення максимального строку очікування відповіді). Можливість ведення бази знань(шаблонів відповідей).

Alloy Navigator

Комплексний програмний пакет для керування IT-сервісами й IT-активами. Розроблений відповідно до методології ITIL, з урахуванням галузевих вимог і потреб сучасного ринку. Потужний механізм автоматизації бізнес-процесів надає професійні інструменти для оптимізації й підвищення ефективності IT-інфраструктури. Підтримує керування інцидентами й проблемами, активами, змінами, знаннями, організаціями й контактами, і багато чого іншого.

Manageengine Servicedesk

Проста у використанні Web Service Desk від творців Zoho. Складається з декількох блоків: обробки заявок, відстеження активів, закупівель, керування контрактами, порталу самообслуговування й бази знань. Є мобільний інтерфейс. Дозволяє відслідковувати ліцензії ПЗ. Є український інтерфейс.

SpiceWorks

Безкоштовна web-система для керування IT інфраструктурою в малих компаніях. Містить Service Desk, клієнтський портал, інструменти для моніторингу мережі, керування IT ресурсами. У систему вбудоване співтовариство IT-фахівців, яке дозволяє адміну вирішувати багато роблем за допомогою краудсорсинга. Є українська локалізація.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

assyst

Система для керування послугами ITSM. Сервісний каталог корпоративного класу. ПЗ для клієнтської служби. ПЗ для дозволу проблем. Керування змінами. Система керування конфігураціями. ПЗ для керування ІТ-активами. Є SaaS версія.

ITMan

Сервіс підтримки ІТ-інфраструктури для малого бізнесу. інвентаризація програмного забезпечення, облік устаткування, ліцензій, контрактів і часу використання ПЗ, вилучене адміністрування, доставка й установка застосунків на ПК, облік і керування заявками на обслуговування, контроль SLA і ін.

4IT

Платформа для керування процесами ІТ-компанії: керування проектною діяльністю, сервісами, командою, ризиками, активами, бюджетом. Поєднує в собі всі кращі практики ІТ-керування й відповідає вимогам ITSM/ITAM/PMBOK/ISO. Гнучке налаштування рішення «під себе» дозволяє комбінувати рішення залежно від поточних завдань ІТ, використовувати його як у великих компаніях, так і в невеликих командах.

Pyrus Service Desk

Онлайн-сервіс для спільної роботи й автоматизації бізнес -процесів, у тому числі зовнішніх і внутрішніх служб підтримки. В Pyrus співробітники спілкуються один з одним, ставлять завдання й стежать за їхнім виконанням, відповідають на звернення клієнтів і колег (Service Desk / Help Desk), погодять документи й організують робочі процеси. Обробляти заявки клієнтів можна по будь-яких каналах: телефон, email, чат/форма на сайті або в додатку, VK, Instagram, Facebook Messenger, Telegram, Viber. Налаштовується без допомоги програмістів.

SysAid

SaaS helpdesk-система. Добре інтегрується в сайт компанії. Містить Self-service портал і пристосована для приймання заявок через email. Відсилає

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

співробітника до іншого й навіть ламатися. Купуються нові, старі викидаються, розбираються на частині – іде нормальний процес заміни техніки. Буває, що не встановлюються або не працюють якісь програми. А ще буває, що співробітники в робочий час займаються тим, що не входить у їхньому обов'язку: завантажують фільми з Інтернету, відіграють в ігри й відвідують різні нетематичні сайти.

Трапляються й зовсім неприємні історії. Наприклад, ваші співробітники повідомляють конкурентів те, що не варто було б. Або хтось просто виймає зі свого робочого комп'ютера нову гарну відеокарту й ставить замість неї простеньку, з будинку. Будь-яке апаратне або програмне забезпечення – це матеріальна цінність. Нецільове використання комп'ютерів – це час і гроші. І чим більше ваша компанія, тем складніше все контролювати.

Тут на допомогу може прийти Realite – система керування IT-інфраструктурою компанії, що дозволяє в реальному часі відслідковувати стан комп'ютерів, мережного й іншого встаткування, здатного видавати інформацію про власний стан як по мережі, так і по інших каналах зв'язку. Програма вкрай проста в установці й використанні. Для введення системи в експлуатацію потрібно одне – наявність прав адміністратора на тому комп'ютері, де встановлюється один з модулів. Усього ж у програмі їх два – центр, установлюваний на тому комп'ютері, звідки проводяться збір інформації й подальша її обробка, і агент, установлюваний на користувацькі комп'ютери. Агентська частина не видна для користувача, замаскована під службу й призначена для збору й передачі інформації центру.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

організаційної структури, підтримує декількох компаній, необмежене число співробітників і відділів. Яку інформацію збирає Realite? Спостерігачеві доступні три види даних: інформація про конфігурацію комп'ютерів, програмному забезпеченні й використанні цих самих комп'ютерів. Робота із системою здійснюється безпосередньо через браузер з будь-якого робочого місця, підключеного до мережі.

Збирання даних про конфігурацію комп'ютерів і всіх їхніх комплектуючих відбувається з автоматичним відстеженням змін конфігурації кожного комп'ютера, місцезнаходження кожної комплектуючої й зберіганням історії переміщень. Можна автоматично або вручну створювати накладні й акти на переміщення, ремонти й списання, причому вся історія документообігу програмою буде збережена на довгі роки.

Збирання даних про програмне забезпечення містить у собі повний перелік встановленого програмного забезпечення (включаючи операційні системи, сервіси-паки й системні відновлення) і автоматичне відстеження установок і видалень програмного забезпечення.

Збір даних про використання комп'ютерів включає протоколи входів у систему, у тому числі невдалі застосунків, що запускаються, а також пошук по заборонених додатках, скріншоти вилучених комп'ютерів, моніторинг усіх текстів, набраних на клавіатурі.

Відзначимо, що використання Realite рятує від необхідності придбання декількох незалежних продуктів. Це набагато зручніше й дешевше. Одна система може збирати дані, у яких, як мінімум, зацікавлені менеджери (розподіл робочого часу співробітників), служба безпеки (можливі витoki даних, нелояльні співробітники) і системні адміністратори (моніторинг апаратного й програмного забезпечення в мережі).

Програмний комплекс має потужну систему захисту й розмежування повноважень. На вході користувача зустрічає парольний доступ у систему, мережні з'єднання шифруються по протоколах HTTPS (SSL, TLS), розмежування

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

доступу йде на читання й запис по всіх розділах даних, усі важливі операції протоколюються, права користувачів розмежовуються з використанням механізму ролей.

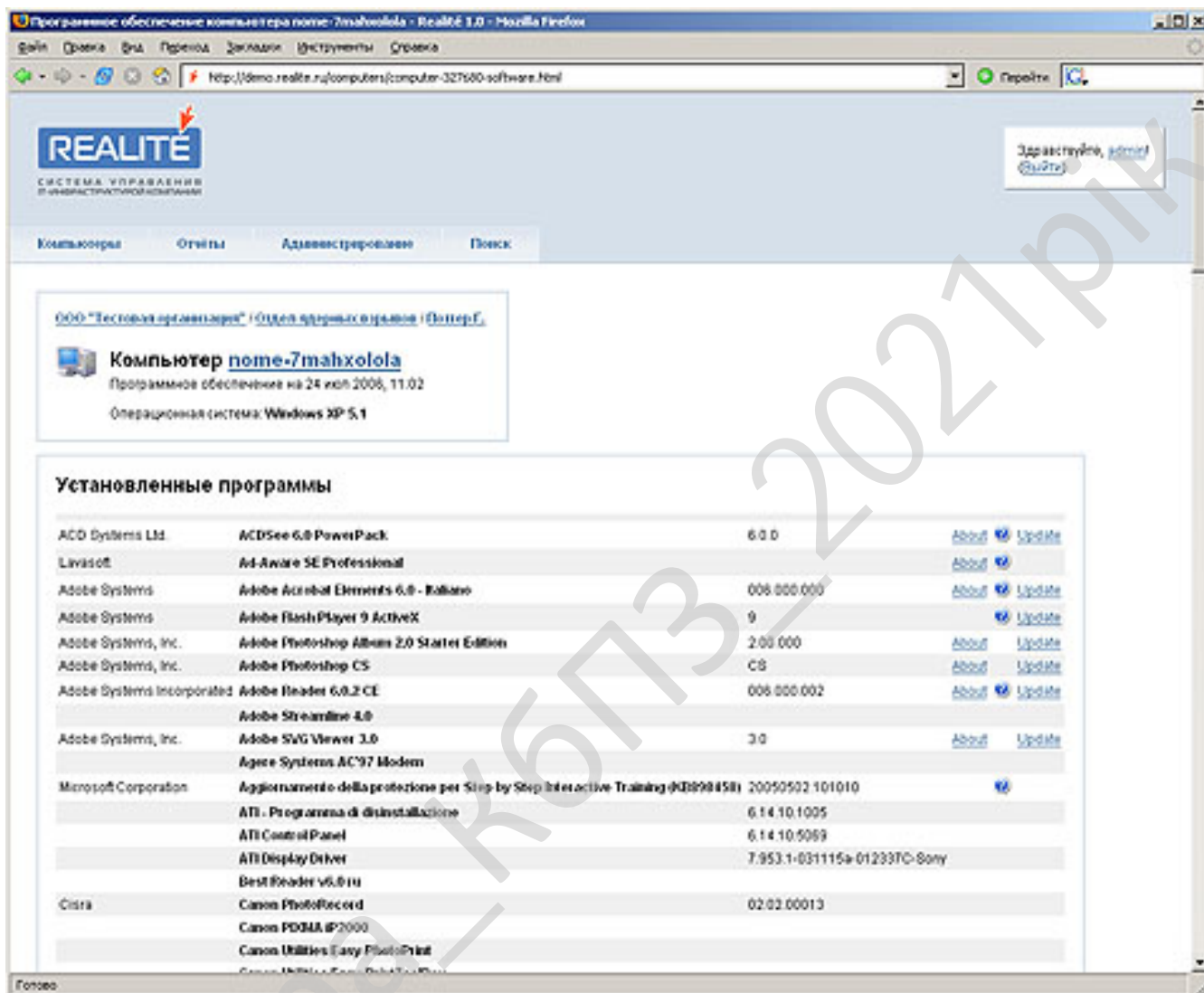


Рисунок 2.3 – Сторінка встановлених програм

Щоб ефективніше функціонували всі вищезгадані відділи, у системі передбачена можливість надавати доступ тільки до певних розділів за допомогою призначення певних ролей користувачам. Усі дані, що зберігаються в системі, розбиті на кілька груп: устаткування, програмне забезпечення, безпека. Кожної із груп відповідає своя роль: устаткування – hardware, програмне забезпечення –

software, безпека – security, і користувач, що володіє відповідною роллю, має доступ на читання до даних тільки своєї групи.

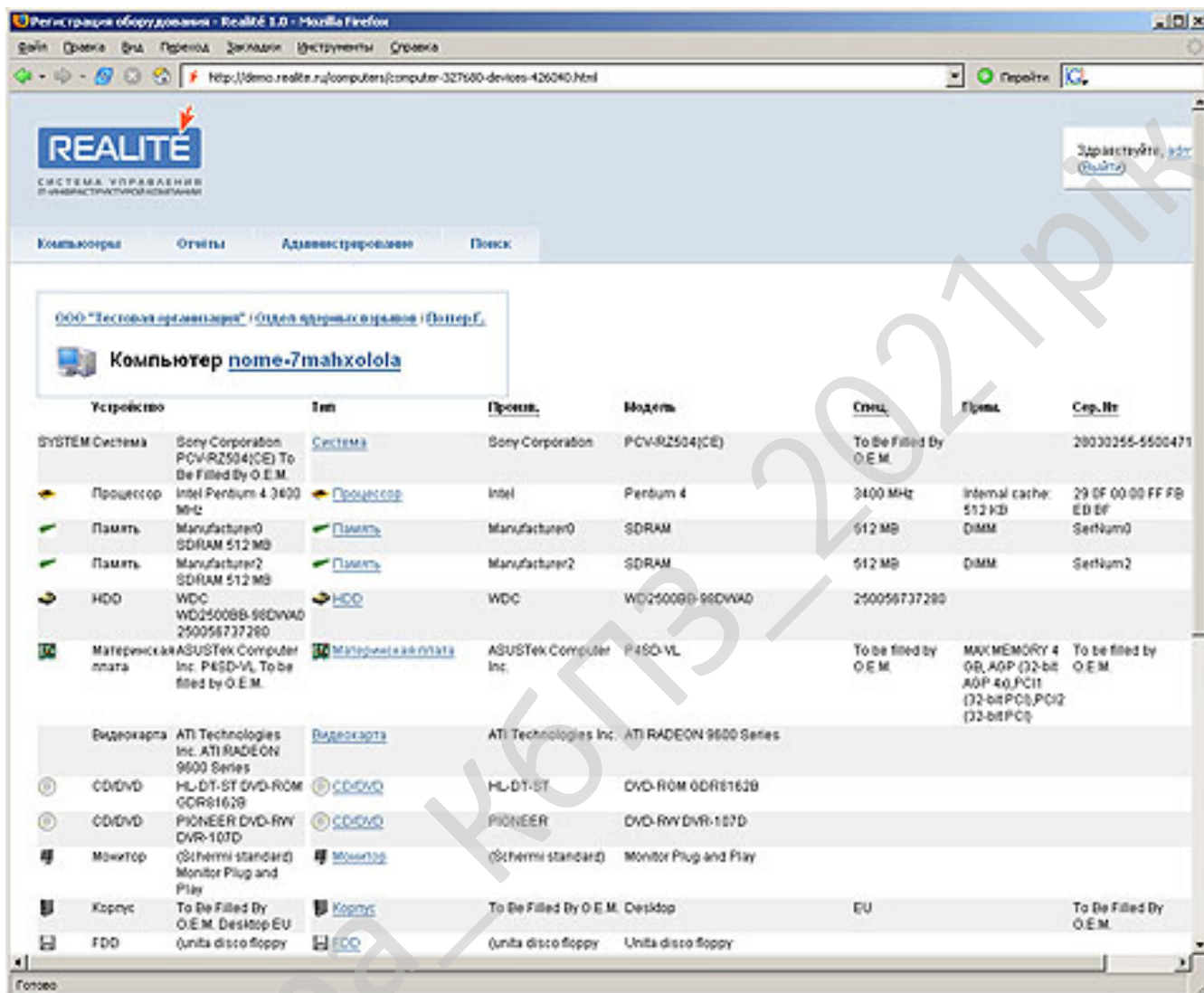


Рисунок 2.4 – Сторінка пристроїв

Сторінка "Пошук" дозволяє проводити пошук за даними, що зберігаються в системі. Пошук проводиться по ключових словах відразу у всій організації. При бажанні область пошуку можна обмежити, забравши оцінку на відповідній зоні пошуку. Після відправлення форми система показує сторінку результатів пошуку, звідки по посиланнях можна перейти на знайдені об'єкти.

Варто відзначити, що компанія Digital Zone пропонує практично необмежені доробки продукту своїм користувачам, але відзначає, що ціна готового пакета куди нижче, чим якби його довелося замовляти розроблювачеві з нуля. На даний момент програма носить гордий номер 1.0, і надалі до вже існуючих можливостей планується додавання повного моніторингу із протоколюванням доступу до Інтернету (повний обсяг використаного трафіка, детальний список відвіданих сторінок і пошук заборонених посилань), усіх вхідних і вихідних електронних повідомлень (електронна пошта, ICQ та інші месенджери) і доступу до локальних і мережних дисків. Також планується додавання можливості керування ліцензійним програмним забезпеченням: вартість, термін дії, частота використання, прив'язки, звіти й повідомлення; групова установка на будь-яка кількість робочих станцій за кілька хвилин через доменну політику мережі, фінансові звіти про витрати IT-підрозділу й сумісність із ITIL/ITSM.

У цілому Realite підійде як невеликим і середнім компаніям, так і великим корпораціям, де коштує питання підвищення ефективності праці й забезпечення додаткової безпеки. Програма впровадиться з будь-яким обсягом. Розроблювачі відзначають, що система досить просто модифікується під потреби покупця. Крім того, перед поставкою пакет Realite налаштовується постачальником на структуру й особливості процесів обслуговування в конкретній організації, а вбудовані засоби адміністрування системи дозволяють модифікувати первісну конфігурацію власними силами.

2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування

Embarcadero Delphi, раніше Borland Delphi і Codegear Delphi, – інтегроване середовище розробки ПЗ для Microsoft Windows, Mac OS, iOS і Android мовою Delphi (що раніше носила назву Object Pascal), створена спочатку фірмою Borland

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

і на даний момент приналежна й розроблювальна Embarcadero Technologies. Embarcadero Delphi є частиною пакета Embarcadero RAD Studio і поставляється в чотирьох редакціях: Community (поширюється безкоштовно й має обмежену ліцензію на використання в комерційних цілях), Professional, Enterprise і Architect.

Delphi 10.4 Sydney

Випущено 26 травня 2020 року. RAD Studio Delphi 10.4 забезпечує значно поліпшену високопродуктивну нативну підтримку Windows, кращу продуктивність розробки, миттєві підказки code completion, прискорення виконання коду із синтаксисом керованих записів, поліпшення виконання паралельних завдань на сучасних багатоядерних CPU, а також містить більш 1000 виправлень багів, поліпшення продуктивності середовища й бібліотек і багато чого крім того.

Основні можливості Delphi 10.4.1:

– Істотні розширення для Windows: поліпшення для застосунків на моніторах 4K High DPI, інтеграція з новим WebView2 на базі Chromium, використання розширених title bars, таких же, як в Office, Explorer, Google Chrome.

– Керування пам'яттю в Delphi тепер стандартизоване на всіх підтримуваних платформах – мобільних, настільних і серверних – використовувачи класичну реалізацію керування пам'яттю об'єктів.

– Істотне поліпшення Delphi Code Insight (без можливого блокування IDE – в окремому процесі), що допоможе при роботі з великими проектами.

– Тип даних Delphi «record» тепер підтримуватиме довільні ініціалізацію, фіналізацію й операції копіювання.

– Розширена підтримка бібліотек C++: ZeroMQ, SDL2, SOCI, libSIMDpp і Nematode.

– Відладник Win 64 (на LLDB) і збирач для C++.

– Поліпшення для C++: Включена велика кількість поліпшень STL з Dinkumware.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

наприклад, ZeroMQ, SDL2, SOCI, libSIMDpp і Nematode. Оновлена підтримка Amazon AWS cloud.

– Поліпшення швидкодії і якості. Більш 1000 поліпшень швидкодії і якості. Краща ефективність коду за допомогою нового синтаксису `custom managed records`. Більш швидке виконання паралельних завдань на сучасних багатоядерних CPU. Переконаєтеся в прискоренні відображення на екрані з підтримкою Metal API на macOS і iOS. Краща сумісність із уже наявною кодовою базою й спрощення програмування за рахунок уніфікованої архітектури керування пам'яттю.

Істотне поліпшення Delphi Code Insight

Як найбільше й головне поліпшення інструментів програмування Delphi за багато років, в 10.4 Delphi Code Insight реалізований через Language Server Protocol (LSP). LSP – це технологія генерації результатів для code completion, навігації й інших сервісів в окремому процесі. Це значить, що code completion і Code Insight одержать більш точні результати без блокування IDE. 10.4 забезпечує набагато більш високу продуктивність розроблювачів, які працюють із більшими проектами, що містять мільйони рядків коду.

Delphi Custom Managed Records

Ключове розширення мови Delphi: тип даних Delphi «record» тепер підтримуть довільні ініціалізацію, фіналізацію й операції копіювання. Управляйте тем, як ці структури створюються, копіюються й звільняються з допомогу вашого коду, який буде виконуватися у відповідний момент.

Це розширює потужність конструкцій records в Delphi, які використовуються щоб одержати більшу ефективність у порівнянні із класами.

Єдине керування пам'яттю

Керування пам'яттю в Delphi тепер стандартизоване на всіх підтримуваних платформах – мобільних, настільних і серверних – використовувачи класичну реалізацію керування пам'яттю об'єктів.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

- Користувачам редакцій Enterprise або Architect доступна повна інтеграція Fmxlinux з IDE для створення клієнтських застосунків Linux з GUI.
- Компонент Twebbrowser для iOS тепер реалізований на Wkwebview API.
- Реалізація компонента Media Player для macOS тепер використовує Avfoundation.

Оновлений менеджер пакетів Getit

Менеджер пакетів Getit в IDE був значно вдосконалений.

Дати випуску релізів пакетів тепер видні, і можливе сортування списку по цих датах; відбір тільки встановлених пакетів, контенту, доступного тільки при наявності підписки, багато чого іншого.

Універсальний інсталятор для установки Online і Offline

В 10.4 включений новий універсальний інсталятор, який використовує технологію на базі Getit. Цей інсталятор підтримує як online, так і offline (з ISO) варіанти установки.

Тепер обоє варіанта установки дозволяють вам указати початковий набір можливостей RAD Studio для установки, наприклад, свою комбінацію мов програмування й цільових платформ, мов інтерфейсу, і додавати до нього або видаляти непотрібне в будь-який момент.

2.3 Розгорнута постановка завдання

Згідно з технічним завданням на кваліфікаційну бакалаврську роботу, реалізації підлягає програмне забезпечення, яке призначено для системи обслуговування IT-інфраструктури.

В процесі розробки кваліфікаційної бакалаврської роботи необхідно виконати наступний обсяг роботи:

- а) провести аналіз існуючих систем-аналогів для виявлення їх позитивних і негативних якостей. Результати аналізу врахувати в подальших розробках;
- б) вибрати та обґрунтувати методику побудови системи контролю роботи

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

технологічного обладнання на виробництві в автоматизованому режимі.

Розробити функціональну та структурну схеми системи;

в) розробити програмне забезпечення системи, що дозволить реалізувати поставлену технічним завданням задачу. Побудувати блок-схеми алгоритмів програми та підпрограми;

г) організувати інтерфейс користувача з метою формування та виводу на екран ЕОМ повідомлень про некоректні дії користувача та нестандартні ситуації в роботі технологічного обладнання;

д) розробити рекомендації по організаційних та методичних заходах, які забезпечать впровадження системи в промислову експлуатацію та її подальшу успішну експлуатацію;

е) провести розрахунки по визначенню економічної ефективності розробленої системи;

ж) розробити заходи по охороні праці при впровадженні та експлуатації системи, а також розробити заходи з цивільного захисту;

з) сформулювати висновки про виконаний обсяг робіт та одержані результати.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

3.1 Опис функціонування системи

Технології лежать в основі практично всіх аспектів сучасного підприємства – від організації роботи співробітників до операційної діяльності, виробництва товарів і надання послуг. Правильно настроєна мережна взаємодія дозволяє оптимізувати технології з метою поліпшення обміну інформацією, підвищення ефективності й продуктивності.

Гнучка, надійна й безпечна ІТ-інфраструктура допомагає підприємству добитися поставлених цілей і одержати конкурентну перевагу на ринку. Однак помилки в ході впровадження ІТ-інфраструктури можуть привести до проблем взаємодії, продуктивності й безпеки, включаючи системні збої й витік даних. Реалізована належним чином інфраструктура може розглядатися як фактор, що визначає прибутковість бізнесу.

ІТ-інфраструктура допомагає компаніям розв'язати наступні завдання:

- Формування позитивних вражень у клієнтів за рахунок безперервного доступу до веб-сайту й онлайн-магазину.
- Прискорення процесів розробки й виводу рішень на ринок.
- Збір даних у режимі реального часу для швидкого прийняття рішень.
- Підвищення продуктивності праці співробітників.

Як працюють компоненти ІТ-інфраструктури?

ІТ-інфраструктура містить у собі взаємозалежні елементи й складається із двох базових груп компонентів – апаратного й програмного забезпечення. Програмне забезпечення, наприклад операційна система, необхідно для роботи апаратного забезпечення. Операційна система управляє системними ресурсами й пристроями. Крім того, ОС забезпечує взаємодію між застосунками й фізичними ресурсами за допомогою мережних компонентів.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

Апаратне забезпечення

До апаратних компонентів відносяться:

- настільні комп'ютери;
- сервери;
- центри обробки даних;
- концентратори;
- маршрутизатори;
- комутатори;
- об'єкти фізичної інфраструктури.

Програмне забезпечення

До програмних компонентів відносяться:

- системи керування контентом (CMS);
- системи керування взаємозв'язками із клієнтами (CRM);
- системи планування ресурсів підприємства (ERP);
- операційні системи;
- веб-сервери.

Об'єкти фізичної інфраструктури

Об'єкти фізичної інфраструктури або матеріально-технічна база забезпечують фізичний простір для розміщення мережного встаткування, серверів і центрів обробки даних. До них також відносяться кабельні мережі в офісних будинках, необхідні для зв'язування компонентів ІТ-інфраструктури в єдину систему.

Мережа

Мережі складаються з комутаторів, маршрутизаторів, концентраторів і серверів. Комутатори призначені для підключення мережних пристроїв, наприклад маршрутизаторів, серверів і інших комутаторів, у локальних мережах. Маршрутизатори забезпечують передачу пакетів і даних між пристроями, розташованими в різних локальних мережах. Концентратори поєднують кілька мережних пристроїв в один компонент.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Оптимальна IT-інфраструктура

Конфігурація IT-інфраструктури залежить від потреб і цілей бізнесу, однак деякі завдання є універсальними для будь-якого підприємства. Оптимальна інфраструктура може забезпечити високопродуктивну систему зберігання даних, мережа з малим часом відгуку, безпека, оптимізовану глобальну мережу, засоби віртуалізації й нульовий час простою:

- Високопродуктивні системи зберігання даних забезпечують зберігання й резервне копіювання даних і містять у собі систему аварійного відновлення.
- Мережі з малим часом відгуку використовують компоненти корпоративної інфраструктури для скорочення часу відгуку потоку даних.
- Захищена інфраструктура містить у собі системи, що контролюють доступ до інформації і які забезпечують готовність даних. Крім того, вона захищає бізнес від витоку даних і кібератак незалежно від розташування даних, тим самим зміцнюючи довіру клієнтів.
- Глобальні мережі забезпечують керування мережею, розставляючи пріоритети для переданих даних і балансуючи пропускну здатність для певних застосунків.
- Віртуалізація допомагає прискорити ініціалізацію ресурсів сервера, побільшати час безперебійної роботи, підвищити ефективність аварійного відновлення й знизити витрати на електроенергію.
- Нульовий час простою спрямований на скорочення числа збоїв бізнес-операцій і мінімізацію простоїв системи для зниження витрат і збільшення прибутку.

3.2 Розробка структурної схеми

Під керуванням IT інфраструктурою й процесами (ITSM, IT Service Management) прийнято розуміти ефективний підхід до керування й організації надання IT послуг, який споконвічно спрямований на задоволення бізнес-потреб

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

сучасного підприємства. Системи керування ІТ інфраструктурою, розроблені на базі рекомендацій ITIL v2/v3, здатні розв'язати найбільш складні завдання керування інформаційною структурою компанії й співробітниками, що займаються наданням і технічною підтримкою послуг. При цьому здійснюючі керування інформаційною системою підприємства фахівці, будь те штатні працівники власної ІТ служби або зовнішня аутсорсингова компанія, повинні мати необхідний рівень кваліфікації й знань.

Інтелектуальні системи керування ІТ інфраструктурою

Інтелектуальні інтегровані засоби, що призначають для моніторингу й керування інфраструктурою ІТ в організації, дозволяють виконувати вимоги бізнесу до роботи інформаційних сервісів, у той же час ефективно оптимізуючи витрати на їхнє надання. Виникнення неполадок і збоїв або низька продуктивність ІТ інфраструктури негативно впливають на продуктивність здійснення бізнес-операцій і рівень якості надання сервісів.

Із цих причин важливо не тільки мати вичерпну інформацію про функціонування ІТ інфраструктури в режимі реального часу, але й засобу, використовуваний для аналізу її стану. Не менш коштовні й механізми керування ІТ, а також життєвим циклом сервісів і можливістю зміни конфігурацій.

Для комплексного рішення перерахованих вище завдань використовуються системи, що автоматизують наступні процеси:

- керування неполадками;
- керування продуктивністю;
- інтелектуальне керування ІТ сервісами;
- керування активами сервісів і конфігураціями;
- структуроване збереження й обробка даних про ІТ інфраструктурі.

Особливості керування ІТ інфраструктурою

Розвинена інфраструктура ІТ сучасного підприємства містить у собі велика кількість апаратних і програмних складових, кількість яких постійно росте. Одночасно взаємозв'язки між різними компонентами структури неухильно

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

ускладнюються на тлі зростаючої інтеграції ІТ у бізнеси-процеси. У підсумку все це визначає необхідність переходу завдання керування інфраструктурою ІТ з підтримуючого (технічного) рівня на рівень стратегічний.

Отже, системи моніторингу й керування надають ІТ фахівцям можливість управляти інформаційною системою з єдиного центру. Розв'язок про впровадження таких систем є практично для кожної компанії на сьогоднішній день стратегічно правильним, оскільки дозволяє значно зменшити навантаження на системних адміністраторів, оперативно виявляти проблеми й швидко визначати причини їх виникнення й усувати, формувати статистику по відмовах, щоб на її підставі ухвалювати рішення щодо модернізації або впровадження нових складових ІТ інфраструктури.

Сучасні центри обробки даних складаються із сотень одиниць серверного, мережного встаткування, а також потужних систем зберігання даних, територіально розташованих у декілька ЦОД. Щоб ефективно управляти настільки більшою кількістю техніки й програм, потрібно багато тимчасових і трудових ресурсів. Багато підприємствам просто не під силу впоратися з настільки складним і масштабним завданням. Тому найкращим виходом стане обіг у спеціалізовану аутсорсингову компанію.

Крім надання технічного обслуговування ІТ сервісів, фахівці компанії-аутсорсера зможуть запропонувати розв'язок, що дозволяє максимально ефективно автоматизувати керування інфраструктурою, а саме: базами даних і застосунками, серверами, мережними пристроями й системами зберігання інформації. Використання сучасних систем керування ІТ інфраструктурою дає можливість виконувати автоматизацію повного циклу керування, інтегруючи їх із системами моніторингу й служби підтримки за допомогою загальної консолі керування.

Керування друком

На сьогодні у великих компаніях задіяні тисячі друкувальних пристроїв. Іноді топ-менеджмент підприємства навіть не представляє, скільки пристроїв

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

використовується, який обсяг друку й скільки коштує технічне обслуговування встаткування. Негативними наслідками цього стають недостатньо контрольовані витрати на друк, труднощі з підтримкою техніки й порушення ключових бізнес-процесів підприємства. Щоб цього уникнути, слід скористатися ефективним розв'язком керування друком.

Керування активами ПЗ (Asset management)

На даний момент усе більшу популярність здобувають рішення, призначені для оптимізації процесів керування активами програмних застосунків і їх захист. Функції такого рішення містять у собі ведення обліку програмного забезпечення і його використання, терміну дії ліцензій і інших документів, що свідчать про право на використання програм, розробку й впровадження регламентів і політик придбання необхідних програм, відстеження введення їх в експлуатацію, вивід з експлуатації й інші дії.

Інші рішення керування ІТ інфраструктурою підприємства:

- загальний моніторинг;
- керування віртуальними середовищами;
- керування контентом;
- провіжинінг і активація послуг;
- керування інфраструктурою ЦОД (DCIM);
- керування інженерною інфраструктурою;
- моніторинг застосунків;
- контроль дотримання Угоди про рівень сервісу – SLA.

Програмні рішення керування ІТ інфраструктурою

Застосування сучасних програмних засобів моніторингу й керування допомагає здійснювати правильне планування модернізації й розвитку інфраструктури ІТ, у значній мірі знижуючи обсяг ручних трудомістких операцій, пов'язаних з налаштуванням робочих місць користувачів, скорочуючи витрати на обслуговування й підтримку й підвищуючи надійність надання сервісів.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Основні функції сучасних систем керування ІТ інфраструктурою

Автоматична установка ПЗ

Навіть на невеликих підприємствах, де більше десяти користувачів, інсталяцію нових ОС і програм у ряді випадків набагато зручніше проводити в автоматичному режимі. Подібний підхід може стати одним із засобів зниження витрат на ІТ обслуговування й підвищення доступності інфраструктури шляхом високої швидкості відгуку при виникненні проблем, тому що дати команду на установку програмного продукту на вилучений ПК із консолі системного адміністратора набагато простіше й швидше, чим виконання інсталяції вручну.

Сучасні системи керування дають можливість проводити автоматичне виконання однотипних повторюваних операцій, до того ж вони включають засоби автоматизованого поширення ПЗ й відновлень, часто з можливістю скасування змін. Подібні функції бувають корисні при виникненні потреби в масовій швидкій установці критично важливих відновлень ОС і бізнес ПЗ, викликаній появою шкідливих програм, що використовують уразливості браузерів, операційних систем, офісних застосунків або поштових клієнтів.

Керування ліцензіями

У багатьох системах керування також утримуються інструменти, необхідні для проведення інвентаризації ПЗ і його перевірки на відповідність заданій ліцензійної політиці, одержання статистичних даних і їх аналізу для виявлення рідко використовуваних програм, знаходження застарілих версій програмних продуктів. Ведення даного обліку дозволяє підприємствам уникнути проблем, пов'язаних з порушенням ліцензійної політики використання програмного забезпечення, і оптимізувати витрати на одержання ліцензій.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

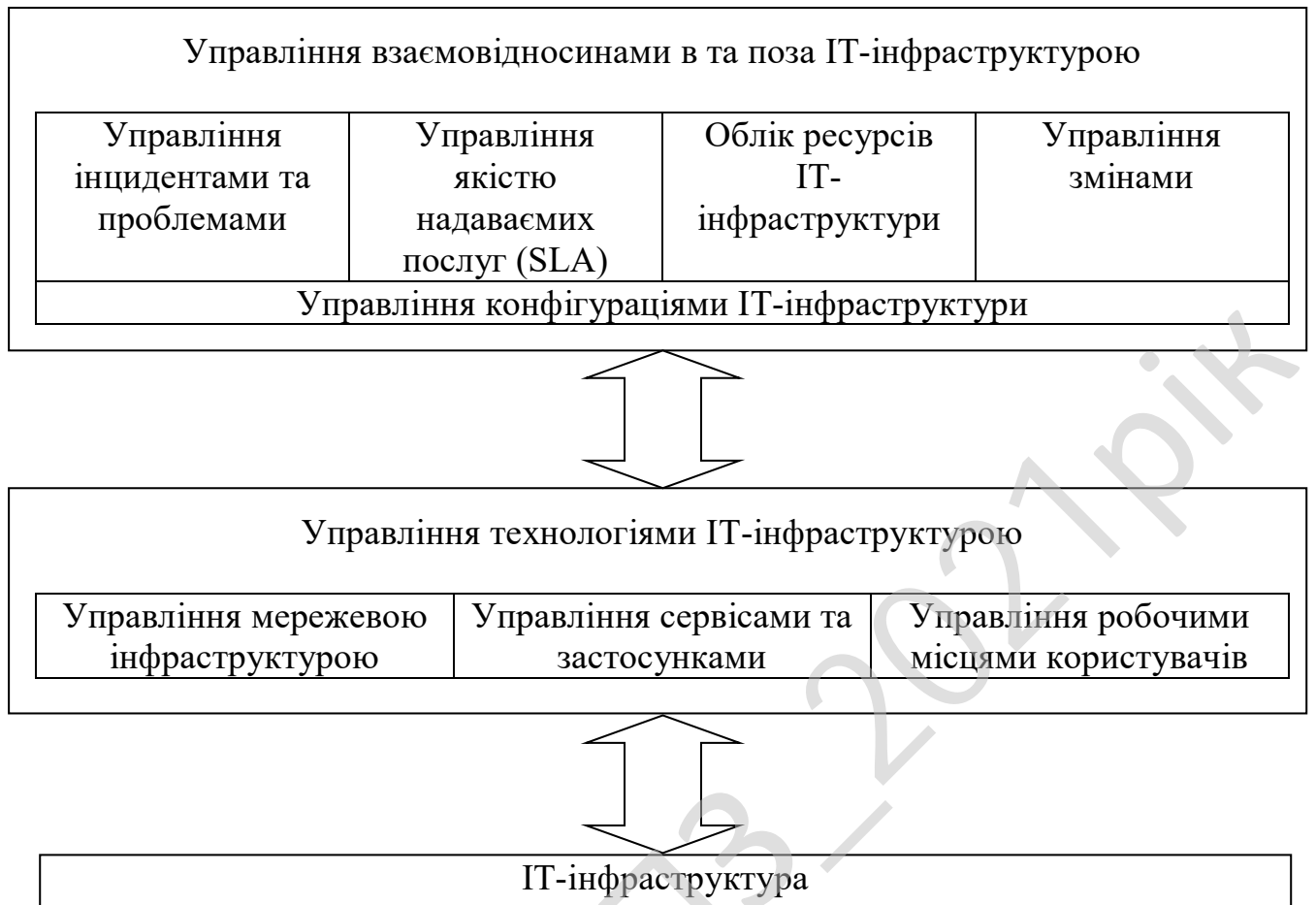


Рисунок 3.1 – Структурна схема системи

Обробка подій

Якщо в компанії працює безліч серверів і комп'ютерів, відстеження збоїв у них стає важким завданням. Тому засоби керування інфраструктурою ІТ часто мають функцію автоматизованої обробки мережних подій, а також автоматичного виявлення й усунення причин їх виникнення, виправлення наслідків неполадок, виконання діагностики й відповідних запобіжних заходів.

Частина систем керування застосунками може виконувати різні операції, ґрунтуючись на отримані ними даних, зокрема, запускати тести, переконфігурувати або зупиняти програми, видавати діагностичні попередження.

Керування доступністю й продуктивністю

Системи керування інформаційною інфраструктурою, як правило, мають інструменти для керування доступністю й продуктивністю різних її компонентів:

мережних пристроїв, серверів і іншого встаткування, що надають можливість включати й виключати їх за розкладом або з появою в цьому необхідності (у більшості випадків це включення додаткової техніки при досягненні граничного рівня навантаження на працюючі пристрої).

Крім вищезгаданих інструментів, засобу керування доступністю включають і функції контролю над використанням ресурсів, наприклад, регулювання певних квот на використання процесорного часу, пам'яті, мережного й інтернет-трафіку, дискового простору й контролю доступу до ресурсів локально-обчислювальної мережі на основі діючої політики безпеки.

3.3 Розробка функціональної схеми

У процесі бізнес-діяльності сучасні компанії повинні вирішувати найрізноманітніші завдання, серед яких вихід на нові ринки збуту, зменшення собівартості, що випускається продукції, необхідність дотримання регламентних документів, починаючи з ведення бухгалтерії й закінчуючи обробкою персональних даних, а також багато і багато інші. Працівники організації повинні мати можливість ефективного взаємодіяти не тільки між собою, але й з існуючими й передбачуваними партнерами й замовниками, ретельно розраховувати витрати, підтримувати конкурентоспроможність компанії й оперативно обробляти більші обсяги інформації.

Щоб забезпечити виконання всіх перерахованих завдань, необхідно якісна побудова ІТ інфраструктури, що представляє собою комплекс взаємозалежних систем, що включає програмні продукти, політики інформаційної безпеки, мережні служби й служби каталогу, систему резервного копіювання й зберігання інформації, моніторинг і керування й інші. Ключовими завданнями ІТ структури можна назвати забезпечення доступності використовуваних застосунків для бізнес-користувачів і підтримку розвитку компанії.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37



Рисунок 3.2 – Функціональна схема системи

Необхідні компоненти сучасної інфраструктури ІТ:

- корпоративна електронна пошта;
- відеоконференцзв'язок;
- організація спільної роботи співробітників;
- зовнішні ресурси компанії;
- інформаційна безпека;
- базові служби;
- корпоративний дата-центр;
- системи керування й моніторингу;
- зберігання й резервне копіювання даних;
- термінальні рішення, тонкі клієнти;
- віртуалізація;
- мережі передачі даних.

Побудова ІТ інфраструктури може містити в собі сучасні рішення в сфері:

- ефективної комунікації (включаючи електронну пошту, відео й голосове спілкування, організацію дистанційного доступу до загальних ресурсів, зв'язок вилучених підрозділів, керування окремими компонентами комунікацій);

- системних апаратно-програмних комплексів для ЦОД (віртуалізація робочих місць і серверів, керування елементами, хмарні обчислення,);
- організації робочих місць (налаштування й керування апаратним і програмним і забезпеченням, керування комп'ютерами користувачів);
- забезпечення ефективної взаємодії між підрозділами компанії, керування внутрішніми роботами й послугами підрядників в області інформаційних технологій (включаючи впровадження й автоматизацію ITSM);
- підтримка інформаційної безпеки (аналіз імовірних ризиків, створення захисних механізмів, ефективне управління ІБ).

При побудові ІТ інфраструктури здійснюється проектування й створення її різноманітних підсистем, а також організація керування даними підсистемами й інші роботи в області ІТ. Для забезпечення безперебійної роботи компонентів ІТ інфраструктури необхідно пам'ятати про якісну технічну підтримку, навчання персоналу й регулярному проведенні ІТ аудита. Використання сучасних рішень при організації ІТ структури компанії допомагає забезпечити:

- одержання доступу до інформації незалежно від фізичного місцезнаходження співробітників компанії;
- налаштування прав доступу до даних того або іншого користувача залежно від діючої на підприємстві політики безпеки;
- забезпечення доступу до загального інформаційного простору компанії як за допомогою робочих станцій, так і мобільних пристроїв, і термінальних клієнтів;
- безперервне функціонування й використання апаратних і програмних ресурсів;
- зниження витрат на експлуатацію інфраструктури;
- забезпечення безперервності бізнесу організації;
- можливість постійного розвитку й збільшення одержуваному прибутку за рахунок використання інноваційних технологій і ефективної автоматизації бізнесу.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Як ми вже говорили, ІТ інфраструктура є комплексом взаємозалежних інформаційних сервісів і систем, необхідних для функціонування й розвитку інструментів інформаційної взаємодії в компанії. Таким чином, дана інфраструктура – це не тільки фундамент існування сучасної організації, але й стратегічний актив, що є для бізнесу свого роду рушійною силою. Тому створення надійної ІТ структури, повною мірою, що відповідає потребам бізнесу компанії – відповідальне й непросте завдання, яке в більшості випадків практично неможливо розв'язати силами внутрішньої ІТ служби. Щоб створити по-справжньому надійну, масштабовану й високопродуктивну ІТ інфраструктуру, необхідно достатнє число висококваліфікованих ІТ фахівців і досвід організації ІТ структури.

Корпоративна інформаційна система – є її складовою частиною, що включає в себе бази даних, інформаційні центри, системи зв'язку, спільного доступу й роботи. При організації повинні бути враховані різні важливі фактори. Наприклад, після впровадження ERP-системи виявляється, що існуюча ІТ інфраструктура не підходить для обслуговування даної системи, і так трапляється досить часто. Інфраструктура ІТ є основою для всіх систем і бізнес-застосунків, тому від того, як вона побудована, наскільки надійна й продуктивна, залежить робота ІТ сервісів, ERP-системи, баз даних, а виходить, і успішність ведення бізнес-діяльності компанії в цілому.

Етапи побудови ІТ інфраструктури організації

- Розробка, узгодження й твердження техзавдання – документа, у якому втримуються вимоги компанії до майбутньої інформаційної системи.
- Розробка робочий проекту, що містить технічний опис процедур і заходів, проведених для реалізації певних у технічному завданні вимог.
- Впровадження – реалізація створеного проекту.
- Формування робочої документації, у якій утримується доскональний опис створеної інфраструктури, потрібне для експлуатації й супроводу корпоративної інформаційної системи.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Роботи, проведені на етапі впровадження:

- організація інженерних систем і СКС;
- формування мережної інфраструктури;
- установка АТМ;
- закупівля встаткування й програмного забезпечення;
- установка серверного встаткування;
- впровадження систем віртуалізації серверів;
- уведення в дію основних мережних служб на основі протоколу TCP/IP;
- впровадження Windows-домена й служби каталогів Active Directory;
- розгортання файлових серверів;
- впровадження серверів друку;
- організація систем керування базами даних (СУБД);
- впровадження серверів керування й захисту інтернет-трафіка;
- створення поштових серверів;
- впровадження об'єднаних комунікацій;
- організація термінальних серверів;
- впровадження серверів резервного копіювання;
- введення в експлуатацію серверів антивірусного захисту;
- інсталяція клієнтських робочих місць;
- установка периферійної техніки.

3.4 Розробка діаграми процесів

Відповідно до методичних рекомендацій розроблення графічної частини кваліфікаційної бакалаврської роботи розглянемо розроблену діаграму процесів яка зображена на рисунку 3.3.

Розроблена діаграма взаємодії процесів використовується для представлення та візуалізації процесів обробки даних тобто структурного проектування бакалаврської роботи.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Для схематичного представлення системи що розробляється необхідно спочатку представити діаграму взаємодії процесів даних рівня контексту, завдяки чому буде показано взаємодію системи в цілому у подальшому. Використовується модель проектування, графічне представлення «потоків» даних в інформаційній системі. Розроблена діаграма взаємодії процесів системи в подальшому уточнюється шляхом деталізації процесів та потоків даних з метою показати систему що розробляється. Таким чином у результаті після розгляду, вищеописаної системи, схеми структурної, функціональної, діаграми взаємодії процесів перейдемо до опису та розгляду блок-схем основної програми, та підпрограм, які використовуються, для реалізації системи.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

4 РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. РОЗРАХУНКИ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ВІРНІСТЬ ПРОЕКТНИХ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ

4.1 Блок-схеми та опис алгоритмів функціонування системи

На рисунку 4.1 зображено алгоритм роботи основної програми. З рисунку видно, що після запуску програми спочатку відбувається вивід основного вікна програми.

Потім здійснюється пошук та побудова ЛМ та основи ГМ з виведенням результату у вигляді дерева результатів. Далі відбувається виведення на екран відкритих мережевих сесій з'єднань та файлів. Далі проходить запит відкрити ресурс з викликом підпрограми моніторингу ресурсу.

Далі проходить запит закрити ресурс з викликом підпрограми оновлення ресурсу. У подальшому на екран виводиться результат роботи зі статистичними даними та запит завершення роботи ПЗ. На рисунку 4.2 зображено роботу підпрограми.

Тепер напишемо код який покаже нам список відкритих файлів на нашому комп'ютері:

```
procedure TMainForm.btnGetFilesClick(Sender: TObject);
var
  OS: Boolean;
  FLibHandle : THandle;
  FileInfoNT: PFileInfo3Array;
  FileInfo9x: array [0..512] of TFileInfo50;
  TotalEntries,EntriesReadNT: DWORD;
  EntriesRead,TotalAvial: Word;
  i:integer;
begin
  lvfiles.Items.Clear;
  if not IsNT(OS) then Close;
  //З'ясовуємо тип системи
```

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

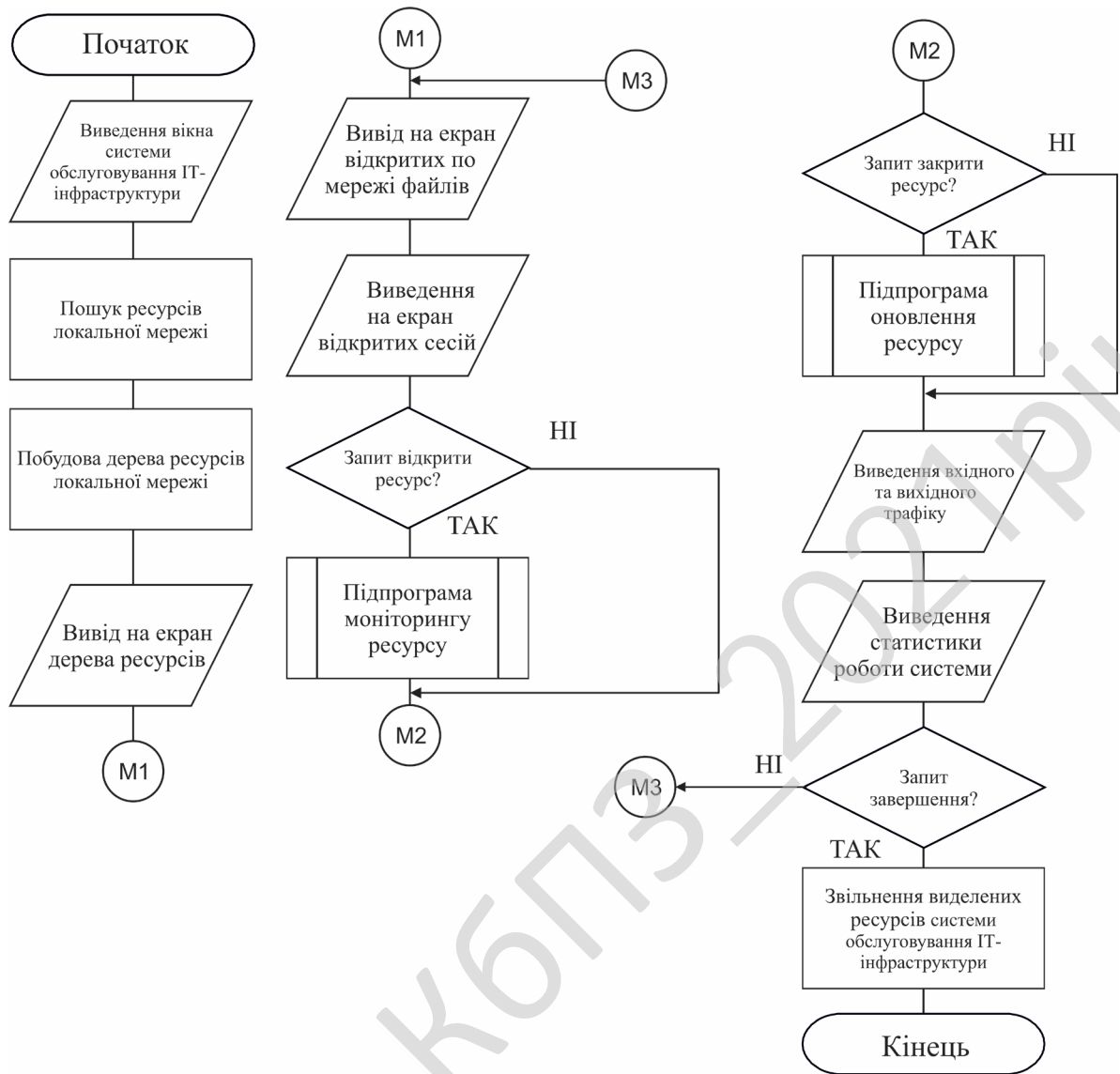


Рисунок 4.1 – Блок-схема основної програми

```

if OS then begin
  FLibHandle := LoadLibrary('NETAPI32.DLL');
  if FLibHandle = 0 then Exit;
  @NetFileEnumNT := GetProcAddress(FLibHandle, 'NetFileEnum');
  if not Assigned(NetFileEnumNT) then
  begin
    FreeLibrary(FLibHandle);
    Exit;
  end;
  FileInfoNT := nil;
  If NetFileEnumNT(nil, nil, nil, 3, @FileInfoNT, DWORD(-1), @entriesreadNT,
    @totalentries, nil)=0 then

```

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ

Арк.

45

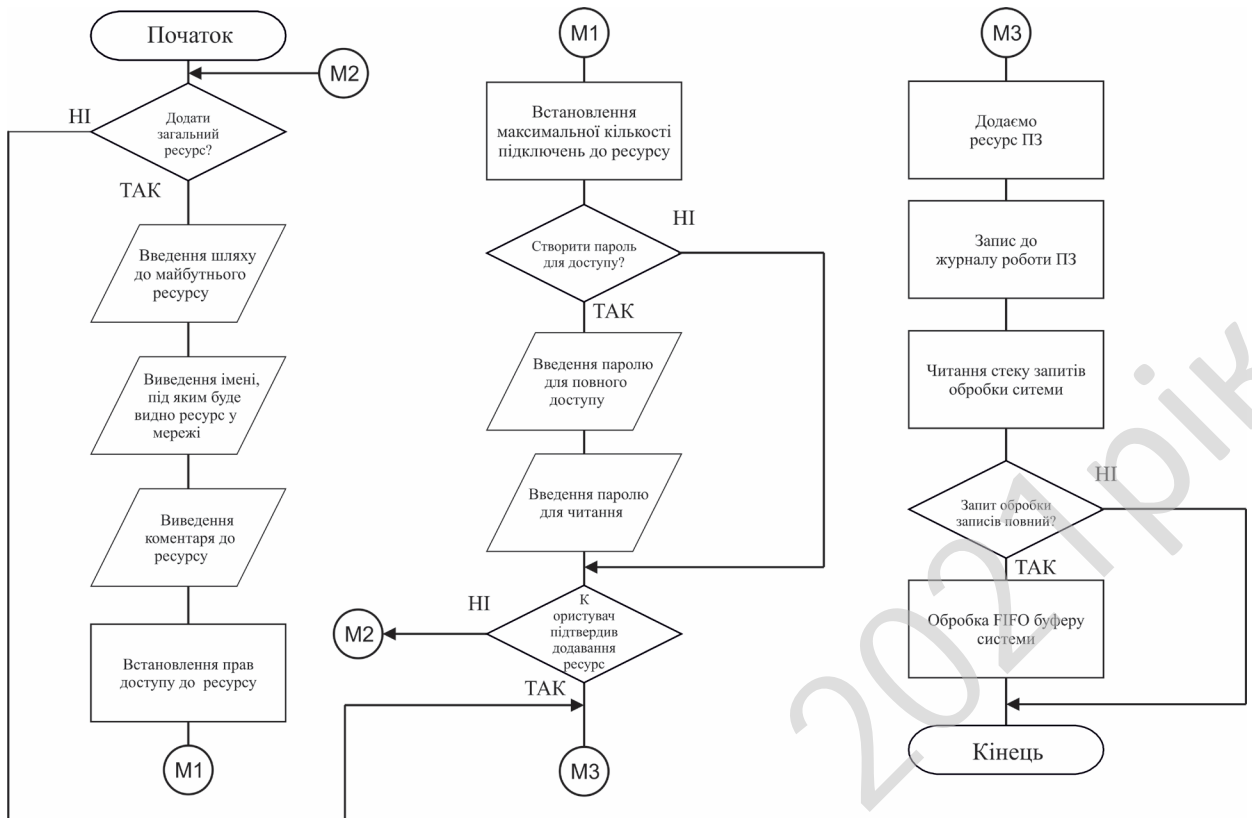


Рисунок 4.2 – Блок-схема роботи підпрограми

```

for i:=0 to EntriesReadNT-1 do
begin
  with lvFiles.Items.Add do //Заповнення даними зі структури
  begin
    Caption := string(IntToStr(FileInfoNT^[i].fi3_id)); //Ідентифікатор
    SubItems.Add(FileInfoNT^[i].fi3_pathname); //Шлях до файлу
    SubItems.Add(FileInfoNT^[i].fi3_username); //Ім'я користувача
  end;
end;
end else begin //Код для Windows XP
  FLibHandle := LoadLibrary('SVRAPI.DLL');
  if FLibHandle = 0 then Exit;
  @NetFileEnum := GetProcAddress(FLibHandle, 'NetFileEnum');
  if not Assigned(NetFileEnum) then
  begin
    FreeLibrary(FLibHandle);
    Exit;
  end;
  if NetFileEnum (nil,
  nil, 50, @FileInfo9x, SizeOf(FileInfo9x), @EntriesRead, @TotalAvial) = 0 then

```



```

if not Assigned(lvFiles.Selected) then Exit;
i:= lvFiles.Selected.Index; //Визначаємо номер обраного файлу
if OS then begin //Код для NT
    FLibHandle := LoadLibrary('NETAPI32.DLL');
    if FLibHandle = 0 then Exit;
    @NetFileClose := GetProcAddress(FLibHandle, 'NetFileClose');
    if not Assigned(NetFileClose) then
    begin
        FreeLibrary(FLibHandle);
        Exit;
    end;
    NetFileClose(nil, StrToInt(lvFiles.Items.Item[i].Caption)); //Закриваємо
end else begin //Код для Windows XP
    FLibHandle := LoadLibrary('SVRAPI.DLL');
    if FLibHandle = 0 then Exit;
    @NetFileClose2 := GetProcAddress(FLibHandle, 'NetFileClose2');
    if not Assigned(NetFileClose2) then
    begin
        FreeLibrary(FLibHandle);
        Exit;
    end;
    NetFileClose2(nil, StrToInt(lvFiles.Items.Item[i].Caption)); //Закриваємо
end;
FreeLibrary(FLibHandle);
end;

```

Розглянемо як проходить визначення вхідного та вихідного трафіку. Для цього досить використовувати всього лише одну функцію бібліотеки IPHLPAPI.DLL, що поставляється з усіма версіями Windows. Оголошення функції (всі версії Windows):

```

var
GetIfTable: function(pIfTable: PMibIfTable; pdwSize: PULONG; bOrder: Boolean): DWORD;
stdcall;

```

Параметри:

- pIfTable – повинен містити покажчик на структуру.
- pdwSize – повинен містити розмір структури.
- bOrder – указує, чи потрібне сортування в масиві, що повертається.

Як перший параметр функція використовує покажчик на структуру. Опис структури:

```

type

```

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48


```
PmibIfRow = ^TMibIfRow;  
PmibIfArray = ^TmibIfArray;
```

Поля:

- wszName – покажчик на рядок утримуючий ім'я інтерфейсу.
- dwIndex – визначає індекс інтерфейсу.
- dwType – визначає тип інтерфейсу.
- dwMtu – визначає максимальну швидкість передачі.
- dwSpeed – визначає поточну швидкість передачі в бітах у секунду.
- dwPhysAddrLen – визначає довжину адреси, що втримується в bPhysAddr.
- bPhysAddr – містить фізичну адресу інтерфейсу (його трохи видозмінений MAC-адрес).
- dwAdminStatus – Визначає активність інтерфейсу.
- dwOperStatus – містить поточний статус інтерфейсу.
- dwLastChange – містить останній змінений статус.
- dwInOctets – містить кількість байтів прийнятих через інтерфейс.
- dwInUcastPkts – містить кількість спрямованих пакетів прийнятих інтерфейсом.
- dwInNUCastPkts – містить кількість ненаправлених пакетів прийнятих інтерфейсом.
- dwInDiscards – містить кількість забракованих вхідних пакетів (навіть якщо вони не містили помилки).
- dwInErrors – містить кількість вхідних пакетів утримуючих помилки.
- dwInUnknownProtos – містить кількість забракованих вхідних пакетів зі структурою невідомого протоколу.
- dwOutOctets – містить кількість байтів відправлених інтерфейсом.
- dwOutUcastPkts – містить кількість спрямованих пакетів відправлених інтерфейсом.
- dwOutNUCastPkts – містить кількість ненаправлених пакетів

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

4.2 Захист розробленого програмного забезпечення

Дані в програмі захищаються за допомогою використання алгоритму Md5. Він отримує на вході повідомлення довільної довжини і створює на виході дайджест повідомлення довжиною 128 біт. Алгоритм складається з наступних кроків:

1. Додавання недостаючих біт. Повідомлення доповнюється так, щоб його довжина стала рівна 448 по модулю 512 (довжина $448 \bmod 512$). Це означає, що довжина доданого повідомлення на 64 біта менше, ніж число, кратне 512. Додавання проводиться завжди, навіть якщо повідомлення має потрібну довжину. Наприклад, якщо довжина повідомлення 448 біт, воно доповнюється 512 бітами до 960 біт. Таким чином, число біт, що додаються, знаходиться в діапазоні від 1 до 512.

Додавання складається з одиниці, за якою слідує необхідна кількість нулів.

2. Додавання довжини. 64-бітове представлення довжини початкового (до додавання) повідомлення в бітах приєднується до результату першого кроку. Якщо первинна довжина більша, ніж 264, то використовуються тільки останні 64 біта. Таким чином, поле містить довжину початкового повідомлення по модулю 264.

В результаті перших двох кроків створюється повідомлення, довжина якого кратна 512 бітам. Це розширене повідомлення представляється як послідовність 512-бітових блоків Y_0, Y_1, \dots, Y_{l-1} , при цьому загальна довжина розширеного повідомлення рівна $L * 512$ бітам. Таким чином, довжина отриманого розширеного повідомлення кратна шістнадцяти 32-бітовим словам.

3. Ініціалізація MD-буфера. У алгоритмі Md5 використовується 128-бітовий буфер для зберігання проміжних і остаточних результатів хеш-функції. Буфер може бути представлений як чотири 32-бітові регістри (A, B, C, D). Ці регістри ініціалізувалися наступними шістнадцятковими числами:

$$A = 01234567$$

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

– Функціональних кнопок ПЗ: Оновлення списку ресурсів; Моніторингу пакетів TCP/IP; Статистики роботи системи; Авторське право ПЗ; Работа з ресурсами системи.

- Навігаційного меню.
- Розділу обрання ресурсу.
- Розділу огляду мережі.
- Розділів обрання типу використання та типу ресурсу.
- Розділу виведення результату роботи системи.

На рисунку 5.2 зображено авторські дані розробленого програмного забезпечення. Розроблена програма має дуже простий і зрозумілий інтерфейс з користувачем.

Кожен, хто в достатньому обсязі володіє операційним середовищем Windows без особливих складностей освоїть і цю програму, оскільки її інтерфейс інтуїтивно зрозумілий. Якщо програма не видала ніяких помилок, і працює, то можна використовувати, інакше слід слідувати інструкціям, які пропонує програма.

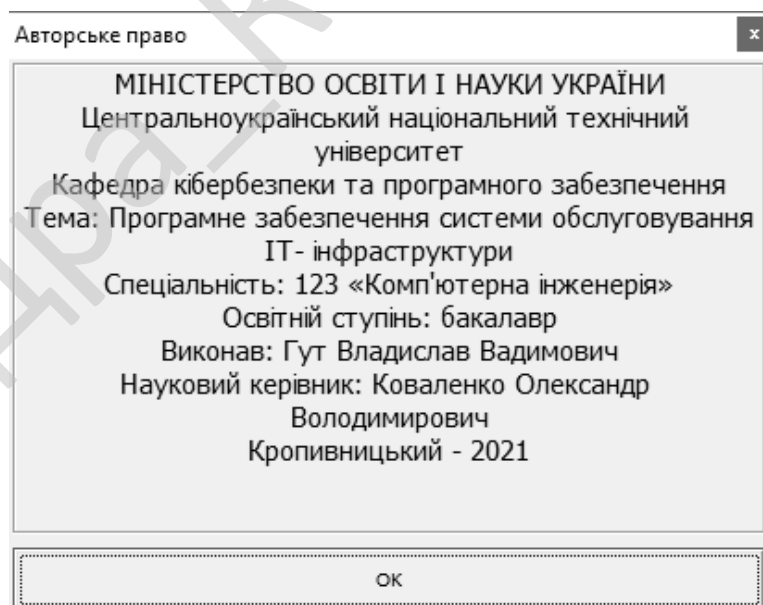


Рисунок 5.2 – Авторське право

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Розглянемо процес впровадження програмного забезпечення, це процес налаштування програмного забезпечення під певні умови використання, а також навчання користувачів роботі з програмним продуктом. Впровадження програмного забезпечення це усі дії, що роблять розроблену програмну систему готовою до використання. Даний процес є частинною життєвого циклу програмного забезпечення.

Кафедра КБПЗ – 2021 рік

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

програмне забезпечення, що спеціально розроблене для даної конкретної системи й включає програми, що реалізують її функції.

Програма призначена для виконання під управлінням багатозадачної операційної системи Windows 10.

Даються необхідні рекомендації з установки розробленого програмного забезпечення.

Для підвищення рівня безпеки запропоновано застосовувати алгоритм Md5.

В цілому створене програмне забезпечення підтверджує правильність використаних проектних рішень та повністю відповідає вимогам технічного завдання. Створене програмне забезпечення має потенційну можливість для подальшого вдосконалення і застосування у різних галузях.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах: пер. с англ. / Э. Майника; под ред. Е.К. Масловского. – М.: Мир, 1981. – 321 с.
2. МСЭ-Т Рекомендация G.101. Международные телефонные соединения и цепи – Общие определения //11/2003. [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.telecom61.ru/SharedFiles/Download.aspx?...pageid=106>
3. Назаров А.Н. Модели и методы расчета структурно-сетевых параметров АТМ сетей / Алексей Николаевич Назаров. – М.: Горячая линия - Телеком, 2002. – 256 с.
4. Одом Ш. Коммутаторы CISCO / Ш. Одом, Х. Ноттингем – М.: "Кудиц-Образ", 2003. – 528 с.
5. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2007. – 958 с.
6. Партыка С.А. Метод ускоренной коррекции SPT с использованием динамических алгоритмов [Электронный ресурс]. – Режим доступа до ресурсу: http://openarchive.nure.ua/bitstream/123456789/936/1/ASU_158_2012%20%2842-47%29.pdf
7. Руководство по технологиям объединенных сетей. 4-е изд. / пер.с англ. и ред. А.Н. Крикуна – М.: Изд. дом «Вильямс», 2005. – 1040 с.
8. Семенов С.Г. Математическая модель мультисервисного канала связи на основе экспоненциальной GERT-сети / С.Г. Семенов, Є.В. Мелешко, Я.В. Ілюшко // Системи озброєння і військова техніка. – Х.:ХУ ПС. – 2011. –Вип. 3(27). – С. 64-67.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

9. Семенов С.Г. Математична модель системи криптографічного захисту електронних повідомлень на основі GERT-мережі / С.Г. Семенов, О.О. Сур // Системи управління, навігації та зв'язку. – К.: ЦНДІ навігації і управління. – 2012. – Том 1. Вип. 1(21). – С. 131-137

10. Семенов С.Г. Исследования вероятностно-временных характеристик мультисервисного канала связи с использованием математического аппарата GERT-сети / С.Г. Семенов, В.В. Босько, І.А. Березюк // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2012. – Т. 1., Вип. 3(101). – С. 139-142.

11. Семенов С.Г. Моделирование защищенного канала связи с использованием экспоненциальной GERT-сети / С.Г. Семенов, А.А. Можаяев // Информатика, математическое моделирование, экономика. – Смоленськ.: Смоленский филиал АНО ВПО ЦС РФ "Российский университет кооперации". – 2012. – Том.1. – С. 152-160.

12. Семенов С.Г. Методика математического моделирования защищенной ИТС на основе многослойной GERT-сети / С.Г. Семенов // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». – Х.:НТУ «ХП». – 2012. –№62 (968). – С 173-181.

13. Семенов С.Г. Защита данных в компьютеризированных управляющих системах / С.Г. Семенов, В.В. Давыдов, С.Ю. Гавриленко. – LAP Lambert Academic Publishing GmbH & Co. KG (Саарбрюккен, Германия), 2014. – 236 с.

14. Смирнов А.А. Анализ и сравнительное исследование перспективных направлений развития цифровых телекоммуникационных систем и сетей / А.А.Смирнов, В.В.Босько, Е.В.Мелешко // Системи обробки інформації. – Х.: ХУ ПС, 2008. – Вип.7(74). – С.120-123.

15. Смирнов А.А. Усовершенствование метода управления очередями в многопротокольных узлах телекоммуникационной сети / А.А.Смирнов, Е.В.Мелешко // Збірник тез та доповідей другої всеукраїнської науково-практичної конференції «Системний аналіз. Інформатика. Управління». Запоріжжя. Тези доповідей. Запоріжжя: КПУ, 2011.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

16. Смирнов С.А. Метод безопасной маршрутизации метаданных в облачные антивирусные системы / А.К. Дидык, С.А. Смирнов // Информационные технологии в управлении, образовании, науке и промышленности: монография / Под редакцией профессора В.С. Пономаренко. – Х.: Видавець Рожко С.Г., 2016. – 566 с.

17. Смирнов С. А. Сравнительные исследования математических моделей технологии распространения компьютерных вирусов в информационно-телекоммуникационных сетях / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, А. В. Коваленко, С. А. Смирнов // Системи обробки інформації: зб. наук. праць. – Х.: ХУПС, 2014. – Вип. 9(125). – 105-110.

18. Смирнов С. А. Математическая модель интеллектуального узла коммутации с обслуживанием информационных пакетов различного приоритета / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, Н. С. Якименко, С. А. Смирнов // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків: ХУПС, 2014. – Вип. 4 (41). – С. 48-52.

19. Смирнов С. А. Исследование показателей качества функционирования интеллектуальных узлов коммутации в телекоммуникационных системах и сетях / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, Н. С. Якименко, С. А. Смирнов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України: наук. журн. –Х.: ХУПС, 2014. – № 4(17). – С. 90-95.

20. Смирнов С. А. Усовершенствованный алгоритм управления доступом к «облачным» телекоммуникационным ресурсам / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, Н. С. Якименко, С. А. Смирнов // Системи обробки інформації: зб. наук. праць. – Х.: ХУПС, 2015. –Вип. 1(126). – С. 150-153.

21. Smirnov S.A. Method of controlling access to intellectual switching nodes of telecommunication networks and systems / A.A. Smirnov, Mohamad Abou Taam,

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

S.A. Smirnov // International Journal of Computational Engineering Research (IJCER). – Volume 5, Issue 5. – India. Delhi. – 2015. – P. 1-7.

22. Смирнов С. А. Анализ и исследование методов управления сетевыми ресурсами для обеспечения антивирусной защиты данных / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Системи озброєння і військова техніка: наук. журн. – Х.: ХУПС, 2015. – № 3(43). – С. 100-107.

23. Смирнов С. А. Исследование эффективности метода управления доступом к облачным антивирусным телекоммуникационным ресурсам / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України: наук. журн. – Х.: ХУПС, 2015. – № 3(20). – С. 134-141.

24. Смирнов С. А. Комплекс GERT-моделей технологии облачной антивирусной защиты телекоммуникационной системы / А. А. Смирнов, А. К. Дидык, А. Н. Дреев, С. А. Смирнов // Безпека інформації: наук. - практ. журн. – К.: НАУ, 2015. – Т. 21, № 3. – С. 251-262.

25. Смирнов С. А. Метод безопасной маршрутизации метаданных в облачные антивирусные системы / А. А. Смирнов, А. К. Дидык, С. А. Смирнов // Системи озброєння і військова техніка: наук. журн. – Х.: ХУПС, 2016. – № 2 (46). – С. 146-149.

26. Смирнов С. А. Модели системы нейросетевых экспертов безопасной маршрутизации в облачных антивирусных системах / А. А. Смирнов, А. К. Дидык, А. Н. Дреев, С. А. Смирнов // Системи обробки інформації: зб. наук. праць. – Х.: ХУПС, 2016. – Вип. 3 (140). – С. 36-39.

27. Смирнов С. А. Метод безопасной маршрутизации на базовом множестве путей передачи метаданных в облачные антивирусные системы / В. Л. Бурячок, С. А. Смирнов // Системи управління, навігації та зв'язку. – Полтава, 2016. – Вип. 4(40). – С. 57-62.

28. Смирнов С. А. Способ контроля линий связи телекоммуникационной системы облачного антивируса / А. А. Смирнов, А. К. Дидык, А. Н. Дреев,

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

С. А. Смирнов // Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних Сил. – Харків: ХУПС, 2016. – № 2 (47). – С. 148-152.

29. Смирнов С. А. Дослідження та реалізація GERT-моделі технології розповсюдження комп'ютерних вірусів для захисту телекомунікаційних систем / В. Л. Бурячок, Мохамад Абу Таам Гани, С. А. Смирнов // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія: зб. тез доп. наук.-практ. конф., м. Кіровоград, 4 грудня 2014 р. – Кіровоград: КНТУ, 2014. – С. 168.

30. Смирнов С. А. Исследование математических моделей технологии распространения компьютерных вирусов / А. А. Смирнов, Мохамад Абу Таам Гани, С. А. Смирнов // Актуальні питання забезпечення кібернетичної безпеки та захисту інформації: зб. наук. праць міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 25-28 лютого 2015 р. – К.: Європейський університет, 2015. – С. 90-91.

31. Смирнов С. А. Метод управления доступом к «облачным» ресурсам для защиты телекоммуникационных систем / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційна безпека держави, суспільства та особистості», м. Кіровоград, 16 квітня 2015 р.: зб. тез доп. – Кіровоград: КНТУ, 2015. – С. 50-52.

32. Смирнов С. А. Разработка метода управления доступом в интеллектуальных узлах коммутации / А. А. Смирнов, Мохамад Абу Таам Гани, С. А. Смирнов // Проблеми і перспективи розвитку ІТ-індустрії: зб. тез VII міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 17-18 квітня 2015 р. – Х.: ХНЕУ, 2015. – С. 14.

33. Смирнов С.А. Реализация метода управления доступом в интеллектуальных узлах коммутации / А.А. Смирнов, Мохамад Абу Таам Гани, С.А. Смирнов // Збірник тез XVII міжнародного науково-практичного семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування». м. Кіровоград. 17-18 квітня 2015 р. – Кіровоград: КНТУ. – 2015. – С. 91-92.

34. Смирнов С. А. Технология передачи сигнатур в облачные антивирусные системы для обеспечения защищенности телекоммуникационных

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

сетей / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Збірник тез V міжнародної науково-технічної конференції «ITSEC», Київ, 19-22 травня 2015 р. – К.: НАУ 2015. – С. 12-13.

35. Смирнов С. А. Реализация математической модели интеллектуального узла коммутации для обеспечения защищенности телекоммуникационной сети / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Інформаційна та економічна безпека (INFECO-2015): зб. тез II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Харків, 21-22 травня 2015 р. – Х.: ХІБС УБС НБУ, 2015. – С. 20-24.

36. Смирнов С. А. Разработка математической модели технологии распространения компьютерных вирусов в информационно-телекоммуникационных сетях / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Сборник тезисов XI международной конференции «Стратегия качества в промышленности и образовании», г. Варна, Болгария, 01-06 июня 2015 г. – Варна: ТУВ, 2015. – С. 488-491.

37. Смирнов С. А. Метод управления доступом к облачным телекоммуникационным ресурсам для обеспечения защиты данных / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Комп'ютерні технології та інформаційна безпека: зб. тез доп. міжнар. наук.-практ. конф., м. Кіровоград, 2-3 липня 2015 р. – Кіровоград: КНТУ, 2015. – С. 4-5.

38. Смирнов С. А. Имитационная модель системы управления доступом к облачным антивирусным телекоммуникационным ресурсам / Мохамад Абу Таам Гани, А. А. Смирнов, С. А. Смирнов // Збірник тез першої всеукраїнської науково-практичної конференції «Перспективні напрями захисту інформації» (м. Затока, 7-9 вересня 2015 р.). – Одеса: ОНАЗ, 2015. – С. 90-94.

39. Смирнов С. А. Разработка комплекса GERT-моделей технологии облачной антивирусной защиты телекоммуникационной системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Інформаційні технології та

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

взаємодії» (IT & I): зб. тез II міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 3-5 листопада 2015 р. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2015. – С. 65-67.

40. Смирнов С. А. Разработка моделей телекоммуникационной системы формирования и обработки метаданных в облачных антивирусных системах / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Информационные и телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика: сб. тезисов II междунар. научно-практ. конф., г. Алматы, Казахстан, 3-4 декабря 2015 г. – Алматы: КазНИТУ им. К.И. Сатпаева, 2015. – С. 309-313.

41. Смирнов С. А. GERT-модели технологии облачной антивирусной защиты / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Безпека українського суспільства в концепції вступу в постіндустріальне суспільство ЄС: зб. тез Круглого столу, м. Київ, 16 грудня 2015 р. – К.: Європейський університет, 2015. – С.41-43.

42. Смирнов С. А. Алгоритмы формирования множества маршрутов передачи метаданных в облачные антивирусные системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Актуальні питання забезпечення кібернетичної безпеки та захисту інформації: зб. наук. праць II Міжнар. наук. -практ. конф., м. Київ, 24-27 лютого 2016 р. – К.: Європейський університет, 2016. – С. 140-142.

43. Смирнов С. А. Разработка и реализация метода безопасной маршрутизации метаданных в облачные антивирусные системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Securitea informationala 2015-2016: Conferenta internationala (editia a XII-a), Chisinau, Moldova, 3 martie 2016. – Chisinau: ADSEM, 2016. – С. 90-96.

44. Смирнов С. А. Алгоритм формирования базового множества маршрутов передачи метаданных в облачные антивирусные системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Інформатика та системні науки (ICN-2016): зб. тез VII всеукр. наук.-практ. конф., м. Полтава, 10-12 березня 2016 р. – Полтава: ПУЕТ, 2016. – С. 261-263.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

45. Смирнов С. А. Система обработки и формирования начального состояния маршрутизации метаданных в облачные антивирусные системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Проблемы кібербезпеки інформаційно-телекомунікаційних систем: зб. тез наук.-практ. конф., м. Київ, 10-11 березня 2016 р. – К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2016. – С. 81-82.

46. Смирнов С. А. Алгоритм безопасной маршрутизации на базовом множестве путей передачи метаданных в программный сервер облачной антивирусной системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Інформаційна безпека та комп'ютерні технології (IS&CT): зб. тез міжнар. наук. -практ. конф., м. Кіровоград, 24-25 березня 2016 р. – Кіровоград: КНТУ, 2016. – С. 73.

47. Смирнов С. А. Исследование способа контроля линий связи телекоммуникационной системы для облачных антивирусов / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Збірник тез першої міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми науково-технічного та правового забезпечення кібербезпеки у сучасному світі» (ПНПЗК-2016), м. Харків, 30 березня - 1 квітня 2016 р. – Х.: НТУ «ХП», 2016. – С. 14.

48. Смирнов С. А. Разработка способа контроля линий связи телекоммуникационной системы для облачных антивирусов / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Матеріали XVIII міжнародного науково-практичного семінару «Комбінаторні конфігурації та їх застосування» (м. Кіровоград, 15-16 квітня 2016 р.). –Кіровоград: КНТУ, 2016. – С. 182-186.

49. Смирнов С. А. Разработка и исследование способа контроля линий связи телекоммуникационных сетей для облачных антивирусных систем / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Проблемы і перспективи розвитку ІТ-індустрії: VIII міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 28-29 квітня 2016 р.: зб. тез. – Х.: ХНЕУ, 2016. – С. 48.

50. Смирнов С. А. Модель системы нейросетевых экспертов безопасной маршрутизации для облачных антивирусных систем / А. А. Смирнов,

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Інформаційна та економічна безпека (INFESCO-2016): зб. тез III міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 28-30 кві. 2016 р. – Х.: ХННІ ДВНЗ «УБС», 2016. – С. 178-182.

51. Смирнов С. А. Метод безопасной маршрутизации метаданных в облачные антивирусные системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Сборник тезисов XII международной конференции «Стратегия качества в промышленности и образовании» (г. Варна, Болгария, 30 мая - 02 июня 2016 г.). – Варна: ТУВ, 2016. – С. 581-585.

52. Смирнов С. А. Оценка эффективности метода безопасной маршрутизации метаданных в облачные антивирусные системы / А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. С. Коваленко // РадіоЕлектроніка та ІнфоКомунікації: зб. тез першої наук. - техн. конф., м. Київ, 11-16 вересня 2016 р. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – С. 17.

53. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика / [В.Л. Банкет, О.В. Бондаренко, П.П. Воробьенко и др.]; под ред. С.А. Довгого. – М.: Эко-Трендз, 2003. – 320 с.

54. Столлингс В. Современные компьютерные сети / Вильям Столлингс. – СПб.: Питер, 2003. – 778 с.

55. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Эндрю Таненбаум; пер. с англ. А. Леонтьев. – СПб.: Питер, 2002. – 848 с.

56. Телекоммуникационные системы и сети: учебное пособие. В 3 томах / [В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев]; под ред. В.П. Шувалова. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005, т. 3 – 592 с.

					КБР-123.21.0027.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69