

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр заочної та дистанційної освіти
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення

”Допущено до захисту”

Завідувач кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
д.т.н., професор

Олексій СМІРНОВ

“ ___ ” _____ 2021 р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему

**“Дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної
передачі даних для сервісів митної служби”**

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи КІ-20МЗ
ОПП «Комп’ютерна інженерія»
спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія»

Марков Д.С.

« ___ » _____ 2021 р.

Керівник проекту
кандидат технічних наук

Тетяна СМІРНОВА

« ___ » _____ 2021 р.

Рецензент _____

Центральноукраїнський національний технічний університет
Центр *Заочної та дистанційної освіти*
Кафедра *Кібербезпеки та програмного забезпечення*
Рівень вищої освіти *магістр*
Галузь знань . 12 *“Інформаційні технології”*
Спеціальність *123 “Комп’ютерна інженерія”*
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма *“Комп’ютерна інженерія”*

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
д.т.н., проф.

Олексій СМІРНОВ
« 6 » вересня 2021 року

ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Маркову Денису Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи

Дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби

2. Керівник роботи

Смірнова Тетяна Віталіївна, канд. техн. наук

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

затверджені наказом вищого навчального закладу № 41-13 від 02.08.2021 року

3. Строк подання студентом роботи до захисту *10.12.2021 р.*

4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи: *Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби*

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

1. Призначення та область використання.

7. Економічна ефективність розробленої

2. Перегляд аналогічних існуючих систем.

програми.

3. Опис і обґрунтування проектних рішень.

8. Заходи з охорони праці та техніки безпеки

4. Етапи програмування системи.

9. Висновки.

5. Впровадження системи в промислову експлуатацію

6. Наукова новизна

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

Наукова новизна

1 аркуш

Структурна схема системи

1 аркуш

Функціональна схема системи

1 аркуш

Діаграма процесів

1 аркуш

Блок-схема алгоритму роботи додатку

2 аркуша

Показники економічної ефективності

1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічний	Савеленко Г.В.	05.10.2021	14.11.2021
Охорона праці	Оришака О.В.	06.10.2021	16.11.2021

7. Дата видачі завдання « 6 » вересня 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	Строк виконання етапів випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	Примітка
1.	Аналіз існуючих систем	10.10.2021 р.	
2.	Постановка задачі, оформлення ТЗ	15.10.2021 р.	
3.	Розробка моделі компонента	20.10.2021 р.	
4.	Розробка структур даних	25.10.2021 р.	
5.	Розробка алгоритмів зв'язку та відображення	30.10.2021 р.	
6.	Програмування алгоритмів	10.11.2021 р.	
7.	Розрахунок економічної ефективності	13.11.2021 р.	
8.	Розрахунки з охорони праці та техніки безпеки	15.11.2021 р.	
9.	Оформлення ПЗ	17.11.2021 р.	
10.	Попередній захист роботи	10.12.2021 р.	

Дата видачі завдання
« 6 » вересня 2021 р.

Підпис керівника

_____ (прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання
« 6 » вересня 2021 р.

Підпис здобувача

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Марков Д.С. Дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби. 123 Комп'ютерна інженерія. Центральноукраїнський національний технічний університет. Кропивницький. 2021.

В даній випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Об'єктом дослідження є процес конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Предметом дослідження є методи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Методи дослідження базуються на методах теорії захисту інформації, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Результат роботи – програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

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 мобільному пристрої.

Програму розроблено в середовищі Delphi 10.4.

Ключові слова: комп'ютерна інженерія, конфіденційність, передача даних, сервіси митної служби

ABSTRACT

Markov D.S. Research and software implementation of a confidential data transmission system for customs services. 123 Computer Engineering. Central Ukrainian National Technical University. Kropyvnytskyi. 2021

In this final qualification work on the second (master's) level of higher education the software which is intended for system of confidential data transfer for services of customs service is developed.

The purpose of development is research and software implementation of a system of confidential data transmission for customs services.

The object of the study is the process of confidential data transmission for customs services.

The subject of the study are methods of confidential data transmission for customs services.

Research methods are based on methods of information security theory, methods of mathematical statistics, methods of software development.

The result is a software implementation of a confidential data transmission system for customs services.

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 application can be used on a mobile device.

The program is developed in the Delphi 10.4 environment.

Keywords: computer engineering, confidentiality, data transmission, customs services

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ	3
ВСТУП.....	4
1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ.....	7
1.1 Призначення системи.....	7
1.2 Область застосування.....	10
2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ	14
2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур та програмних рішень за профілем теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти	14
2.2 Обґрунтування вибору засобів для побудови системи та мови програмування.....	22
2.3 Розгорнута постановка завдання	28
3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ	30
3.1 Опис функціонування системи.....	30
3.2 Розробка структурної схеми	43
3.3 Розробка функціональної схеми.....	44
3.4 Розробка діаграми процесів	45
4 РЕАЛІЗАЦІЯ РОБОТИ. РОЗРАХУНКИ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДАНІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ ВІРНІСТЬ ПРОЕКТНИХ ТА ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ...	47
4.1 Розробка блок-схем та опис алгоритмів функціонування системи	47
4.2 Захист розробленого програмного забезпечення	54
5 ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ.....	57
6 НАУКОВА НОВИЗНА	61

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Вим.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата				
Розроб.		Марков Д.С.			Дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби	Лім.	Аркуш	Аркушіів
Перев.		Смірнова Т.В.				М	1	100
Н.контр.		Гермак В.С.			ЦНТУ КІ-20МЗ			
Затв.		Смірнов О.А.						

7 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ.....	62
7.1 Техніко економічне обґрунтування теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.	62
7.2 Розрахунок трудомісткості розробки програмної продукції	64
7.3 Визначення чисельності виконавців і планового фонду зарплати	66
7.4 Розрахунок капітальних вкладень та амортизаційних відрахувань у розробника	71
7.5 Визначення собівартості розробки та ціни програмної продукції.	75
7.6 Визначення об'єму капітальних вкладень та експлуатаційних витрат у споживача програмної продукції.....	78
7.7 Визначення експлуатаційних витрат.....	78
7.8 Визначення економічної ефективності програмної продукції.....	80
7.9 Висновок.	82
8 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ	83
8.1 Вступ.....	83
8.2 Шкідливі і небезпечні фактори при роботі з комп'ютером	84
8.3 Аналіз санітарно-гігієнічних умов праці на робочому місці програміста ...	85
8.4 Розробка заходів з умов поліпшення охорони праці.....	88
8.5 Розрахункова частина	89
8.6 Висновки до розділу.....	90
9 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ.....	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ І ТЕРМІНІВ

ІЧ	– інфрачервоний
КПК	– мобільний пристрій
Bluetooth	– стандарт бездротового зв'язку
EDGE	– стандарт бездротового зв'язку
FCC	– федеральна комісія по зв'язку
GPRS	– General Packet Radio Service
GSM	– стандарт бездротового зв'язку
HSDPA	– стандарт бездротового зв'язку
IEEE	– комітет зі стандартів
IrDA	– протокол Infra red Data Assotiation
MP3	– алгоритм кодування звукової інформації
PDA	– мобільний пристрій
QoS	– спеціальний механізм Quality of Service
UART	– універсальний асинхронний приймаче-передавач
UMTS	– стандарт бездротового зв'язку
WCDMA	– стандарт бездротового зв'язку
WECA	– незалежна організація Wireless Ethernet Compatibility Alliance
Wi-Fi	– стандарт бездротового зв'язку
WLAN	– бездротова мережа

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

ВСТУП

Актуальність теми. Бурхливий розвиток науково-технічного прогресу призвів до проникнення інформаційних технологій майже в усі сфери сучасного життя. Зараз важко уявити собі життя без застосування комп'ютерів, Інтернету, мобільного зв'язку та інших досягнень у сфері ІТ до яких ми вже звикли. Одним з цих досягнень є застосування бездротового зв'язку. При цьому, це стосується не тільки розмов по стільниковим або супутниковим телефонам, але й передачі різного виду даних, таких як текстової інформації, аудіо та відеоінформації.

Одним з соціальних інститутів сучасної держави є митна служба. Митна служба України – це єдина загальнодержавна система, яка складається з митних органів та спеціалізованих митних установ і організацій. Митними органами є спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади в галузі митної справи, регіональні митниці, митниці [1]. Для забезпечення виконання регіональними митницями та митницями завдань, визначених цим Кодексом та іншими законами України, можуть створюватися митні пости. Митний пост є структурним підрозділом регіональної митниці, митниці, який безпосередньо здійснює митний контроль та оформлення товарів і транспортних засобів, що переміщуються через митний кордон України [1-7]. При цьому через митні пости проходить велика кількість різного виду товарів, та виїжджає та заїжджає велика кількість людей, інформацію про яких потрібно обробляти в реальному режимі часу. Для цього сучасні митники оснащуються мобільними пристроями, які мають доступ до серверів митної служби. При цьому інформація яка передається з цих мобільних пристроїв як правило є для службового користування, тобто конфіденційною [5].

Мета й завдання дослідження. Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

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

– Огляд існуючих систем конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

– Дослідження системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

– Програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Об'єктом дослідження є процес конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Предметом дослідження є методи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Методи дослідження базуються на методах теорії захисту інформації, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Наукова новизна отриманих результатів. У процесі рішення завдань, обумовлених цілями дослідження, отримані наступні результати:

– Удосконалено метод конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

– Розроблено вітчизняний продукт конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби, який має більш широкі можливості, на відміну від існуючих аналогів.

Практична цінність отриманих результатів полягає в тому, що розроблені алгоритми дозволяють успішно вирішувати задачі конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Достовірність наукових результатів підтверджена теоретичними викладеннями, даними комп'ютерного моделювання, коректними дослідженнями параметрів на функціонуючій обчислювальній мережі, а також відповідністю отриманих результатів окремим результатам, наведеним у науковій літературі.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Робота апробована на LV Науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти «Наука – виробництву», 2021, основні положення випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти надруковані у статті збірника праць молодих науковців ЦНТУ, випуск №12.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

1 ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

1.1 Призначення системи

В зв'язку з тим, що областю застосування розроблюваного програмного забезпечення є митна служба, розглянемо засади організації та здійснення митної справи в Україні. Порядок переміщення через митний кордон України товарів і транспортних засобів, митне регулювання, пов'язане з встановленням та справлянням податків і зборів, процедури митного контролю та оформлення, боротьба з контрабандою та порушеннями митних правил, спрямовані на реалізацію митної політики України, становлять митну справу. Митна справа є складовою зовнішньополітичної і зовнішньоекономічної діяльності України. У митній справі Україна додержується визнаних у міжнародних відносинах систем класифікації та кодування товарів, єдиної форми декларування експорту та імпорту товарів, митної інформації, інших міжнародних норм і стандартів.

Митне регулювання здійснюється на основі принципів:

- виключної юрисдикції України на її митній території;
- виключної компетенції митних органів України щодо здійснення митної справи;
- законності;
- єдиного порядку переміщення товарів і транспортних засобів через митний кордон України;
- системності;
- ефективності;
- додержання прав та охоронюваних законом інтересів фізичних та юридичних осіб;
- гласності та прозорості.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Територія України, зайнята сушею, територіальне море, внутрішні води і повітряний простір, а також штучні острови, установки і споруди, що створюються у виключній морській економічній зоні України, на які поширюється виключна юрисдикція України, становлять єдину митну територію України. Межі митної території України є митним кордоном України. Митний кордон України збігається з державним кордоном України, за винятком меж території спеціальних митних зон. Межі території спеціальних митних зон становлять митний кордон України. Законодавство України з питань митної справи складається з Конституції України, Кодексу, законів України та інших нормативно-правових актів з питань митної справи, виданих на основі та на виконання Конституції України, цього Кодексу та законів України.

Безпосереднє здійснення митної справи покладається на митні органи України. Митні органи, реалізуючи митну політику України, виконують такі основні завдання:

- виконання та контроль за додержанням законодавства України з питань митної справи;
- захист економічних інтересів України;
- забезпечення виконання зобов'язань, передбачених міжнародними договорами України з питань митної справи, укладених в установленому законом порядку;
- сприяння захисту інтелектуальної власності учасників зовнішньоекономічних зв'язків, інших юридичних та фізичних осіб;
- застосування відповідно до закону заходів тарифного та нетарифного регулювання при переміщенні товарів через митний кордон України;
- здійснення митного контролю та митного оформлення товарів і транспортних засобів, що переміщуються через митний кордон України, вдосконалення форм і методів їх здійснення;
- контроль за дотриманням правил переміщення валютних цінностей через митний кордон України;

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

- здійснення спільно з іншими уповноваженими органами державної влади заходів щодо захисту інтересів споживачів товарів і додержання учасниками зовнішньоекономічних зв'язків державних інтересів на зовнішньому ринку;
- створення сприятливих умов для прискорення товарообігу та пасажиропотоку через митний кордон України;
- боротьба з контрабандою та порушеннями митних правил;
- розвиток міжнародного співробітництва у галузі митної справи;
- ведення митної статистики;
- ведення Української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності;
- здійснення верифікації (встановлення достовірності) сертифікатів походження товарів з України.

Органи державної влади, Президент України в межах своїх повноважень, визначених Конституцією України та законами України, здійснюють керівництво митною справою та контроль за діяльністю митних органів України.

Митниця є митним органом, який безпосередньо забезпечує виконання законодавства України з питань митної справи, справляння податків і зборів та виконання інших завдань, покладених на митну службу України. Митниця є юридичною особою і здійснює свою діяльність відповідно до законодавства України та положення, яке затверджується наказом спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади в галузі митної справи. Митниця підпорядковується регіональній митниці та спеціально уповноваженому центральному органу виконавчої влади в галузі митної справи або спеціально уповноваженому центральному органу виконавчої влади в галузі митної справи безпосередньо. У складі митниці в пунктах пропуску через митний кордон України та на інших об'єктах чи територіях із значним обсягом зовнішньоекономічних операцій можуть створюватися митні пости на правах структурного підрозділу митниці. Митні пости створюються в міру необхідності

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

у населених пунктах, на залізничних станціях, в аеропортах, морських та річкових портах та інших об'єктах, розташованих у зоні діяльності регіональної митниці, митниці.

1.2 Область застосування

Структура митної служби наведена на рисунку 1.1.

Митні органи, спеціалізовані митні установи та організації та їх посадові особи при виконанні покладених на них завдань взаємодіють з іншими органами державної влади, органами місцевого самоврядування, а також з підприємствами та громадянами в порядку, встановленому законодавством. У відносинах з митними органами інтереси підприємств та громадян можуть представляти митні брокери та інші особи на підставі відповідного договору, укладеного з підприємством, або нотаріально посвідченої довіреності (доручення), виданої громадянином. У разі виявлення під час здійснення митних процедур працівниками митних органів ознак злочинів керівник митного органу чи особа, яка його заміщує, повідомляє про це відповідні правоохоронні органи або органи охорони державного кордону України. Органи охорони державного кордону України та правоохоронні органи повідомляють митним органам про виявлені порушення митних правил або контрабанду.

Організація митного контролю

Митному контролю підлягають усі товари і транспортні засоби, що переміщуються через митний кордон України. Митний контроль передбачає проведення митними органами мінімуму митних процедур, необхідних для забезпечення додержання законодавства України з питань митної справи. Обсяг таких процедур та порядок їх застосування визначаються відповідно до цього Кодексу, інших нормативно-правових актів, а також міжнародних договорів України, укладених в установленому законом порядку.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Голова державної митної служби України

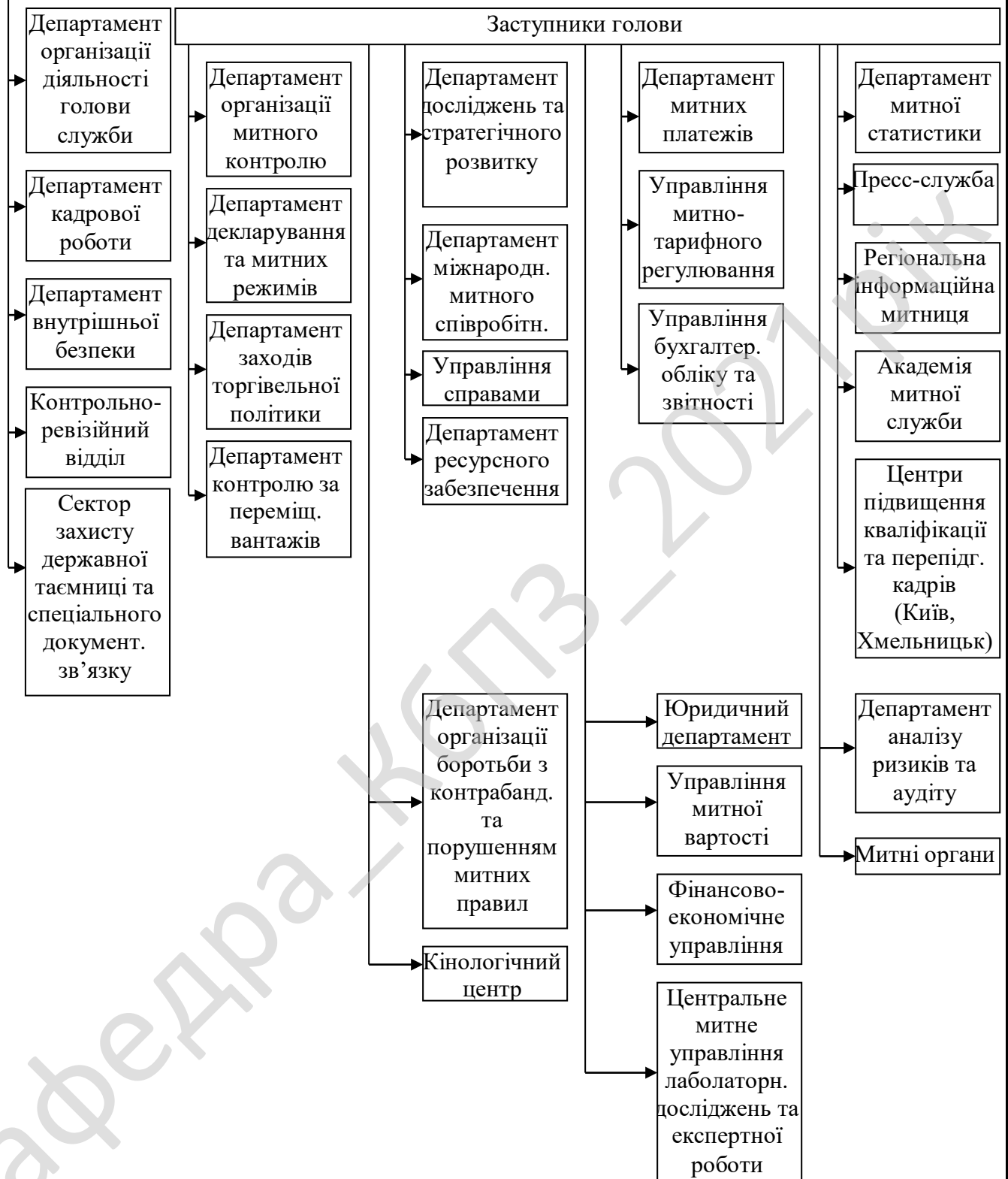


Рисунок 1.1 – Структура митної служби

Митний контроль товарів, транспортних засобів перевізників у пунктах пропуску через державний кордон України здійснюється цілодобово відповідно до типових технологічних схем пропуску через державний кордон України автомобільних, водних, залізничних та повітряних транспортних засобів перевізників, що затверджуються Кабінетом Міністрів України. Митний контроль здійснюється безпосередньо посадовими особами митних органів шляхом:

- перевірки документів та відомостей, необхідних для такого контролю;
- митного огляду (огляду та переогляду товарів і транспортних засобів, особистого огляду громадян);
- обліку товарів і транспортних засобів, що переміщуються через митний кордон України;
- усного опитування громадян та посадових осіб підприємств;
- перевірки системи звітності та обліку товарів, що переміщуються через митний кордон України, а також своєчасності, достовірності, повноти нарахування та сплати податків і зборів, які відповідно до законів справляються при переміщенні товарів через митний кордон України;
- огляду територій та приміщень складів тимчасового зберігання, митних ліцензійних складів, спеціальних митних зон, магазинів безмитної торгівлі та інших місць, де знаходяться або можуть знаходитися товари і транспортні засоби, що підлягають митному контролю, чи провадиться діяльність, контроль за якою покладено на митні органи законом;
- використання інших форм, передбачених Кодексом та іншими законами України з питань митної справи.

Саме на етапі митного контролю необхідно застосування мобільних пристроїв з можливістю доступу до серверів митної служби. Цей доступ можливо організувати з застосуванням наступних технологій бездротового доступу до серверів:

- через інфрачервоний порт (IrDA);

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

- через Bluetooth-коннектор;
- через доступ до точки Wi-Fi;
- через GSM/GPRS;
- використовуючи технологію EDGE;
- через WCDMA;
- використовуючи технологію HSDPA.

У наступних розділах ми розглянемо ці технології та визначемо на основі якої технології буде будуватися система захищеної передачі даних.

Таким чином, виходячи з вищеперерахованого, дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби, є актуальною задачею, яка потребує вирішення у даній випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

2 ПЕРЕГЛЯД АНАЛОГІЧНИХ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ

2.1 Огляд існуючих систем, технологій, архітектур, програмних рішень за профілем теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

IrDA

Влітку 1993 року компанія Hewlett-Packard організувала загальнопромислову нараду, щоб обговорити майбутнє ІЧ (інфрачервоної) передачі даних. На нараді був сформований консорціум всіх провідних компаній, названих Асоціацією інфрачервоної передачі даних і незабаром (у червні 1994 року) була оголошена перша однойменна версія стандарту, що включає фізичний і програмний протоколи – IrDA 1.0. Отже, протокол IrDA (Infra red Data Assotiation) дозволяє з'єднуватися з периферійним устаткуванням без кабелю за допомогою ІЧ-випромінювання з довжиною хвилі 880nm. Порт IrDA дозволяє встановлювати зв'язок на короткій відстані до 1 метра в режимі точка -точка. IrDA не намагається створювати локальну мережу на основі ІЧ-випромінювання, оскільки мережні інтерфейси дуже складні й вимагають великої потужності, а в цілі IrDA входили низьке споживання й економічність. Інтерфейс IrDA використовує вузький ІЧ-діапазон з малою потужністю споживання, що дозволяє створити недорогу апаратуру й не вимагає сертифікації FCC (Федеральної Комісії по Зв'язку).

Пристрій інфрачервоного інтерфейсу підрозділяється на два основних блоки: перетворювач (модулі приймача-детектора й діода з керуючою електронікою) і кодер-декодер. Блоки обмінюються даними по електричному інтерфейсі, у якому в тім же виді транслюються через оптичне з'єднання. Сам порт IrDA заснований на архітектурі комунікаційного COM-порту ПК, що використовує універсальний асинхронний приймаче-передавач UART (Universal

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Арк.

14

Asynchronous Receiver Transmitter) і працює зі швидкістю передачі даних 2400-115200 bps. Зв'язок в IrDA напівдуплексний, так як переданий ІЧ-промінь неминуче засвічує сусідній підсилювач приймача. Повітряний проміжок між пристроями дозволяє прийняти ІЧ-енергію тільки від одного джерела в цей момент. Тому для організації системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби цей вид бездротового зв'язку не підходить.

Bluetooth

Bluetooth – це стандарт, що з'явився в 1994 році в надрах компанії Ericsson, спочатку розроблявся для зв'язку головної гарнітури з мобільним телефоном. Як і у випадку з Wi-Fi, Bluetooth із самого початку пророкували велике майбутнє. Технологія Bluetooth, заснована на радіозв'язку малої дальності (близько 10 м), дозволяє встановити високошвидкісне бездротове з'єднання кишенькового комп'ютера з мобільним телефоном, а також з іншими пристроями, що підтримують стандарт Bluetooth. Мобільний телефон з підтримкою Bluetooth може використовуватися як модем для ноутбука або кишенькового комп'ютера (за підтримкою телефоном стандарту GPRS). Достоїнством стандарту Bluetooth є відсутність яких-небудь проводів при з'єднанні, до того ж, установлене за допомогою Bluetooth бездротове з'єднання не вимагає, щоб пристрої перебували в прямій видимості друг від друга.

Bluetooth 1.0. Найперша версія Bluetooth. Швидкість передачі даних – 723 Кбіт/сек. У цей час ця версія практично не використовується.

Bluetooth 1.1. Швидкість передачі даних – 723 Кбіт/сек. виправлено помилки попередньої версії. Додано підтримку каналу без шифрування.

Bluetooth 1.2. Швидкість передачі даних – 723 Кбіт/сек – не змінилася, але підвищилася реальна швидкість з'єднання, одержувана на практиці. Поліпшено якість передачі голосу. Більшість сучасних мобільних пристроїв підтримує версію 1.2.

Bluetooth 2.0. Версія сумісна назад з версіями Bluetooth 1.x. Швидкість передачі даних збільшена до 2.1 Мбіт/сек. Знижено загальне енергоспоживання.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Зменшено кількість помилок при передачі. Додано спеціальний механізм QoS (Quality of Service), що забезпечує взаємодію пристроїв з мінімальною кількістю затримок.

Сьогодні Bluetooth надає користувачеві зв'язок зі швидкістю 1Mbps на частоті 2.4ГГц і радіусом дії до 100 метрів, що, звичайно, не витримує ніякого порівняння з Wi-Fi. Вся справа в тому, що Bluetooth споконвічно створювався для того, щоб позбавити від проводів сканери, принтери й т.д. А Wi-Fi спеціально "заточувався" під мережі, отже, Bluetooth відмінно підходить для синхронізації мобільних пристроїв із десктопом, а от для організації мережі його можливостей обмаль.

Стандартом обмовляється, що використовується частота 2.4 ГГц. Застосовується частотне кодування. Полнодуплексний сигнал поширюється на 79-ти частотах віддалений друг від друга на 1МГц. При цьому, сигнал міняє несучі 1600 разів у секунду – у термінах Bluetooth ці перемикання називаються «хопами» (стрибками). Такі міри початі, щоб знизити ймовірність взаємодії з іншими джерелами радіохвиль і між самими пристроями. Стандарти дозволяють мати в межах зони чутливості приймачів до 7-і одночасних з'єднань. Це не досить багато, але мова йде про одночасну передачу по цих каналах.

Wi-Fi

Комітет зі стандартів IEEE 802 сформував робочу групу по стандартах для бездротових локальних мереж 802.11 в 1990 році. Ця група зайнялася розробкою загального стандарту для радіоустаткування й мереж, що працюють на частоті 2,4 ГГц, зі швидкостями доступу 1 і 2 Mbps (Megabits -per-second). Роботи зі створення стандарту були завершені через 7 років, і в червні 1997 року була ратифікована перша специфікація 802.11. Стандарт IEEE 802.11 був першим стандартом для продуктів WLAN від незалежної міжнародної організації, що розробляє більшість стандартів для провідних мереж. Однак на той час закладена спочатку швидкість передачі даних у бездротовій мережі вже не задовольняла потреби користувачів. Для того, щоб зробити технологію Wireless LAN

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

популярною, дешевою, а головне, задовольняючою сучасним твердим вимогам бізнес-додатків, розроблювачі були змушені створити новий стандарт.

У вересні 1999 року IEEE ратифікував розширення попереднього стандарту. Назване IEEE 802.11b (також відоме, як 802.11 High rate), він визначає стандарт для продуктів бездротових мереж, які працюють на швидкості 11 Mbps (подібно Ethernet), що дозволяє успішно застосовувати ці пристрої у великих організаціях. Сумісність продуктів різних виробників гарантується незалежною організацією, що називається Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA). Ця організація була створена лідерами індустрії бездротового зв'язку в 1999 році. У цей час членами WECA є більше 80 компаній, у тому числі такі відомі виробники, як Cisco, Lucent, 3Com, IBM, Intel, Apple, Compaq, Dell, Fujitsu, Siemens, Sony, AMD та ін. Із продуктами, що задовольняють вимогам Wi-Fi (термін WECA для IEEE 802.11b), можна ознайомитися на сайті WECA . Wi-Fi – це аббревіатура від Wireless Fidelity (дослівно "бездротова відданість").

Потреба в бездротовому доступі до локальних мереж росте в міру збільшення числа мобільних пристроїв, таких як ноутбуки й PDA, а так само з ростом бажання користувачів бути підключеними до мережі без необхідності "устроювати" мережне проведення у свій комп'ютер.

GSM/GPRS

Стандарт GSM відноситься до так званого другого покоління стільникового зв'язку, заснованого на цифровій технології, що використовує часовий поділ каналів. У наші дні цей стандарт далеко не випадково вважається "глобальним". Чим же викликана така популярність GSM? По-перше, у порівнянні з іншими стандартами, GSM у кілька разів знижує шкідливий вплив високочастотного випромінювання на організм людини. По-друге, при використанні GSM стандарту знижуються енергетичні витрати й імовірність помилки в каналі зв'язку. У третіх, він володіє рядом послуг, які не реалізовані в інших стандартах стільникового зв'язку (використання sim-карт для доступу до

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

послуг мобільного зв'язку, захист від прослуховування, шифрування повідомлень і т.д.).

Дуже низька швидкість передачі даних у мережах стандарту GSM є найбільш серйозним їхнім недоліком. З метою збільшення швидкості й зменшення витрат на використання послуг з передачі даних була створена нова революційна технологія, що здатна забезпечити високошвидкісну пакетну передачу даних по радіоканалі в мережах мобільного зв'язку – GPRS (General Packet Radio Service). Основним плюсом GPRS є не тільки висока швидкість підключення, складова до 171,2 кб/сек (проти стандартних 9,6 кб/сек), але й більше зручна й економічна для клієнтів схема оплати: при використанні технології GPRS користувач платить не за час, проведений "у мережі", а за обсяг переданої або отриманої їм інформації.

Сам по собі GPRS представляє бездротовий швидкісний доступ до мережі інтернет з будь-якої точки миру, у якій існує стільниковий зв'язок. GPRS практично нічим не відрізняється від інтернет-доступу в розумінні середньостатистичного жителя України який звик до модему або локальної мережі: при роботі з GPRS користувачем може здійснюватися не тільки перегляд веб-сторінок, але й наочування файлів з мережі інтернет, використання електронної пошти й навіть різноманітних інтернет-пейджерів.

Всіма принадами нових технологій можуть повною мірою насолодитися власники сучасних мобільних пристроїв і смартфонів. Новітні моделі мобільних пристроїв мають вбудованими GPRS і GSM модулі, що перетворює звичайний, здавалося б, кишеньковий комп'ютер у потужний комунікаційний центр, своєрідний мобільний офіс. Трохи більш обмежені можливості смартфонів повною мірою компенсуються їхніми невеликими розмірами, що вже впритул наближаються до габаритів звичайним мобільних телефонів.

Мережі, які підтримують GPRS-технології, здійснюють поетапне нарощування швидкості передачі необхідних даних. Таким чином, реальна

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

максимальна швидкість, що на початковому етапі з'єднання буде підтримувати мережа, становить приблизно 107 кб/сек. Швидкість передачі пакетів під час використання GPRS залежить, у першу чергу, від завантаженості мережі в певний момент часу. Що стосується безпосередньо передачі даних, її швидкість залежить від кількості каналів, які підтримує використовувана модель телефону. Максимальна швидкість передачі інформації одного каналу – 13,4 кб/сек, більшість телефонів мають три-чотири таких канали, тому швидкість передачі даних у мережах, що підтримують GPRS-технології, найчастіше не перевищує 40-55 кб/сек.

Пріоритетним для будь-якого оператора мобільного зв'язку, що надає послуги GPRS, є голосовий трафік, тому у випадку перевантаження мережі можливість GPRS-доступу буде автоматично обмежена. За словами фахівців, впровадження GPRS-технологій можна назвати першим успішним етапом на шляху розвитку пакетної передачі даних, що незабаром стане невід'ємною частиною життя сучасної людини.

Для використання GPRS доступу потрібно оформити передплату на доступ до мережі GPRS. За використання з'єднань GPRS і додатків, що працюють через GPRS (наприклад, передача й прийом даних і текстових повідомлень), нараховується оплата. Інформацію про підключення й тарифи на надання послуг можна одержати в постачальника послуг або оператора стільникової мережі.

EDGE

Підтримка кишеньковим комп'ютером технології бездротової передачі даних EDGE.

EDGE – технологія третього покоління мобільного зв'язку, що дозволяє підтримувати передачу даних зі швидкістю до 384 Кбіт/с. (для порівняння швидкість GPRS – до 118 Кбіт/с.). Цей стандарт передачі даних може бути впроваджений у вже існуючі мережі GSM 800, 900, 1800 і 1900 Мгц, а також доповнив технологію UMTS (WCDMA). Підтримка EDGE дає можливість

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

використовувати нові сервіси, які ґрунтуються на високошвидкісній передачі даних: доступ в інтернет, відеотелефонія, цифрове мобільне телебачення й ін.

HSDPA

Підтримка кишеньковим комп'ютером технології бездротової передачі даних HSDPA.

HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) – технологія високошвидкісного пакетного доступу по вхідному каналу. Її використання дозволяє істотно збільшити швидкість передачі даних у мережі, середня швидкість складе 1-1.5 Мбіт/с, пікова – близько 8 Мбіт/с. Технологію HSDPA можна вважати логічним продовженням WCDMA.

Висока швидкість передачі даних значно розширить можливості комунікатора: на завантаження MP3-файлу вам буде потрібно всього кілька секунд, ви зможете дивитися цифрове телебачення, користуватися відеозв'язком.

Телефон або мобільних пристроїв, оснащений HSDPA, при підключенні до ноутбука підніме швидкість доступу до інтернету на новий рівень.

Для реалізації всіх переваг цієї технології в мобільному пристрої, необхідна підтримка HSDPA вашим провайдером стільникового зв'язка.

WCDMA

Підтримка кишеньковим комп'ютером стандарту WCDMA.

WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, широкополосний множинний доступ з кодовим поділом каналів) – технологія мобільного зв'язку третього покоління.

Мережі WCDMA можуть надбудовуватися над існуючими мережами GSM. При цьому мережі працюють паралельно: старі користувачі мережі використовують мережу GSM, а нові залежно від ситуації – GSM або WCDMA. Абонентський термінал автоматично перемикається між мережами, причому можливо перемикання з однієї мережі на іншу без обриву зв'язку.

Головною перевагою WCDMA перед GSM є висока швидкість передачі даних – теоретично до 2 Мбіт/с, реально досяжна 384 Кбіт/с (для порівняння

						ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			20

максимальна теоретично досяжна швидкість GPRS 115 Кбіт/с, розрахункова 64 Кбіт/с, а практично досяжна 48 Кбіт/с). Крім того, можливі мобільний відеотелефонний зв'язок і завантаження повноцінних аудіо- і відеофайлів на мобільний термінал. Комунікатори стандартів GPRS або EDGE не дозволяють вам скористатися цими функціями під час розмови. Стандарт WCDMA базується на іншій технології, він дозволить вам одночасно розмовляти по телефону й передавати дані.

Таблиця 2.1 – Різновид бездротових мереж

Тип	Сфера дії	Характеристики	Стандарти	Область застосування
Персональна бездротова мережа	У безпосередній близькості від користувача	Середні	Bluetooth, IEEE 802.15, IRDA	Заміна кабелів периферійних пристроїв
Локальні бездротові мережі	У межах будинків і кампусів	Високі	IEEE 802.15, Wi-Fi, HiperLAN	Мобільні розширення провідних мереж
Регіональні бездротові мережі	У межах міста	Високі	Патентовані, IEEE 802.16, WIMAX	Фіксований бездротовий зв'язок між будинками й підприємствами й Internet
Глобальні бездротові мережі	По усьому світі	Низькі	CDPD, стільникові системи телефонного зв'язку поколінь 2, 2,5 і 3	Мобільний доступ до Internet поза приміщеннями

Залежно від розмірів фізичної зони, зв'язок у якій вони здатні забезпечити, бездротові мережі підрозділяються на кілька категорій:

- бездротова персональна мережа (wireless personal-area network, PAN);
- бездротова локальна мережа (wireless lokal-area network, LAN);
- бездротова міська мережа (wireless metropolitan-area network, MAN);
- бездротова глобальна мережа (wireless wide-area network, WAN).

Ці терміни є лише розширенням узагальнених форм провідних мереж (таких як LAN і WAN), що використовувалися задовго до появи бездротових мереж. У таблиці 2.1 дана коротка характеристика різновидів таких мереж. Кожний тип бездротової мережі має мережі, що доповнюють інші, особливості, завдяки чому задовольняються різні пропоновані до мереж вимоги.

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 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

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

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 – використовувачі 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.

– Підтримка Metal Driver GPU для macOS і iOS.

– Вбудований Fmxlinux.

– Компонент Twebbrowser для iOS тепер реалізований на Wkwebview API. Реалізація компонента Media Player для macOS тепер використовує Avfoundation. Реалізований заново стилізуємий FMX компонент TМемо на платформі Windows значно поліпшений і тепер має відмінну підтримку ІМЕ.

– Численні поліпшення швидкості й стабільності роботи нашої бібліотеки The Parallel Programming Library (PPL).

– Додані оновлені драйвери для FireBird, PostgreSQL і SQLite.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

– Клієнтські бібліотеки HTTP і REST Client розширені застосунковими можливостями роботи з HTTPS. Також були розширені можливості підтримки Amazon AWS services

– У технологію Visual LiveBindings внесена безліч поліпшень, у тому числі швидкодії, що стосуються, застосунків на VCL і FireMonkey

RAD Studio 10.4 Короткий огляд:

– Істотні розширення для Windows. Створення застосунків, що чудово виглядають, із чіткими елементами інтерфейсу на 4k моніторах High DPI за допомогою нової гнучкої підтримки стилів елементів керування на екрані. Інтеграція із сучасними, безпечними web-технологіями від Microsoft – новим WebView2 на базі Chromium. Використання сучасних розширених title bars, таких же, як в Office, Explorer, Google Chrome, у своїх проєктах. Істотні поліпшення надійності налагодження в новому відладнику для C++ Windows 64-bit.

– Зросла продуктивність розробки. Ріст продуктивності за рахунок миттєвої реакції підказок code completion у середовищі IDE. Краща сумісність із уже наявною кодовою базою, і спрощення програмування за рахунок уніфікованої архітектури керування пам'яттю. Швидке зв'язування даних і візуальних елементів за допомогою розширеної технології Visual LiveBindings з підвищеною швидковістю. Просте використання розповсюджених бібліотек C++, 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.

							ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				24

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 звільнюються 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.

У порівнянні з Automatic Reference Counting (ARC), це дає кращу сумісність із існуючим кодом і спрощує написання компонентів, бібліотек і застосунків.

ARC модель керування пам'яттю model залишилася для керування рядками й посиланнями на тип інтерфейсу на всіх платформах. Для C++ це означає, що при створенні й звільненні Delphi-style класів в C++ використовується звичайне керування пам'яттю, як у будь-якого heap-allocated класу C++, що значно знижує складність коду.

Розширена підтримка бібліотек C++

В 10.4 ми портували багато популярних бібліотек C++ у C++Builder.

						ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			25

Забезпечивши оптимізовану підтримку бібліотек ZeroMQ, SDL2, SOCI, libSIMDpp і Nematode, поряд із уже підтримуваними Boost і Eigen, які можуть бути додані за допомогою менеджера пакетів Getit.

Win 64-відладник і збирач для C++

В 10.4 з'явився новий відладник C++ для Windows 64-bit. Відладник заснований на LLDB і показує значне збільшення стабільності при налагодженні 64-bit застосунків поряд з новими відладочними можливостями, такими як перегляд і інспекція типів начебто рядків C++ і Delphi, а також колекцій STL, включаючи std::vector, std::map і інших. Крім того, згенерована для застосунку відладочна інформація має інший внутрішній формат, сприяючи більш стабільному й багатому на можливості процесу налагодження, більш докладним перегляду й інспекції в debug-time.

Підвищення якості й швидкодії інструментів

- Велика кількість поліпшень STL від Dinkumware.
- Поліпшені деякі найважливіші методи й області RTL, на базі поліпшень сумісності з популярними бібліотеками C++.
- Поліпшена підтримка Cmake.
- Велика кількість виправлень для підвищення стабільності і якості.
- Відновлення Windows API – Обновлено й додали безліч декларацій API щоб добитися ще більшої інтеграції із платформою Windows.
- Загальні вдосконалення в бібліотеці доступу до БД FireDAC, включаючи оновлені драйвера для FireBird, PostgreSQL і SQLite. Вибір статичного або динамічного підключення SQLite до застосунку.

Змінені стилі VCL для High DPI

В 10.4, архітектура стилізації VCL була суттєво розширена для підтримки High DPI і 4K моніторів. Тепер усі елементи UI на форм і VCL автоматично масштабуються під відповідне до монітора дозвіл для показу форми. Був оновлений API стилізації для підтримки стилів high DPI.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

Кожний графічний елемент UI може бути обраний з наборів різних масштабів і масштабований до потрібного DPI, що дає чітке зображення елементів UI на всіх моніторах.

Нові High DPI стилі й стилізація окремих VCL компонент

Обновлено велике число вбудованих і преміальних VCL стилів для підтримки нового режиму стилізації High-dpi. Це дозволяє вам створювати застосунку з відмінним дизайном для всіх моніторів.

Розроблювачі VCL застосунків тепер можуть використовувати трохи VCL стилів на різних формах в одному застосунку або в різних компонентах на одній формі. Це також включає стилізацію компонентів загальною темою для платформи. Крім застосункової гнучкості використання стилів, це дозволяє використовувати нестилізовані компоненти із зовнішніх бібліотек в VCL застосунках, що використовують стиль.

Поліпшена кроссплатформеність

- Додана підтримка Metal Driver GPU для macOS і iOS.
- Крім підтримки останнього iOS SDK, в RAD Studio 10.4 розроблювачі можуть задовольнити нові вимоги Apple до набору стартових екранів.
- Реалізований заново стилізуємий FMX компонент TMemo на платформі Windows значно поліпшений і тепер має відмінну підтримку IME.
- 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.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

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 випускню кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, реалізації підлягає програмне забезпечення, яке призначено для системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

В процесі розробки випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти 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 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;

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

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.

Кафедра КБПЗ – 2021 рік

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

3 ОПИС І ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ

3.1 Опис функціонування системи

Опис специфікації формату електронних повідомлень митної служби

З метою вдосконалення механізму проведення митного оформлення товарів і транспортних засобів і для забезпечення уніфікації форматів даних електронних копій вантажних митних декларацій була затверджена специфікація форматів електронних повідомлень програмно-інформаційного комплексу „Автоматизована система митного оформлення товарів та інших предметів” на рівні суб’єкт – митний орган і специфікація форматів електронних повідомлень програмно-інформаційного комплексу „Автоматизована система митного оформлення товарів та інших предметів” на рівні митний орган – Департамент інформаційних технологій та митної статистики (далі – специфікації форматів. Вони були розміщені на WEB-сервері Держмитслужби України (розділ „Інформаційні ресурси”) – специфікацій форматів; на WEB-сервері Держмитслужби України в мережі Internet (розділ „ЄАІС”) – Специфікації форматів електронних повідомлень програмно-інформаційного комплексу „Автоматизована система митного оформлення товарів та інших предметів” на рівні суб’єкт – митний орган. При цьому була введена незалежність програмно-інформаційного комплексу „Автоматизована система митного оформлення товарів та інших предметів” (у реалізації Windows і WEB-версії) від форматів електронних повідомлень, розроблених комерційними підприємствами.

Технологія обміну електронною інформацією автоматизованої системи митного оформлення товарів і транспортних засобів передбачає наявність двох суб’єктів (сторін) обміну – суб’єкта господарювання і митного органу, та об’єкта обміну – електронного повідомлення, яке містить електронні копії зовнішньоторговельних документів, зокрема вантажні митні декларації (у

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

подальшому можливо ліцензії, дозволи, контракти тощо), діагностичні дані, дані контролю цілісності повідомлення тощо.

Обмін електронними повідомленнями на рівні суб'єкт – митний орган здійснюється шляхом формування суб'єктами господарювання електронного пакета документів, передавання його до митного органу з використанням дискет або електронної пошти, оброблення митним органом пакета документів, формування електронного пакета повідомлення у відповідь і передавання пакета відповіді суб'єкту господарювання. У цьому дипломному проєкті пропонується передавати дані з мобільних пристроїв митника на сервер митної служби за допомогою Bluetooth або Wi-Fi. Узагальнену схему технології обміну електронною інформацією на рівні суб'єкт – митний орган наведено на рисунку 3.1.

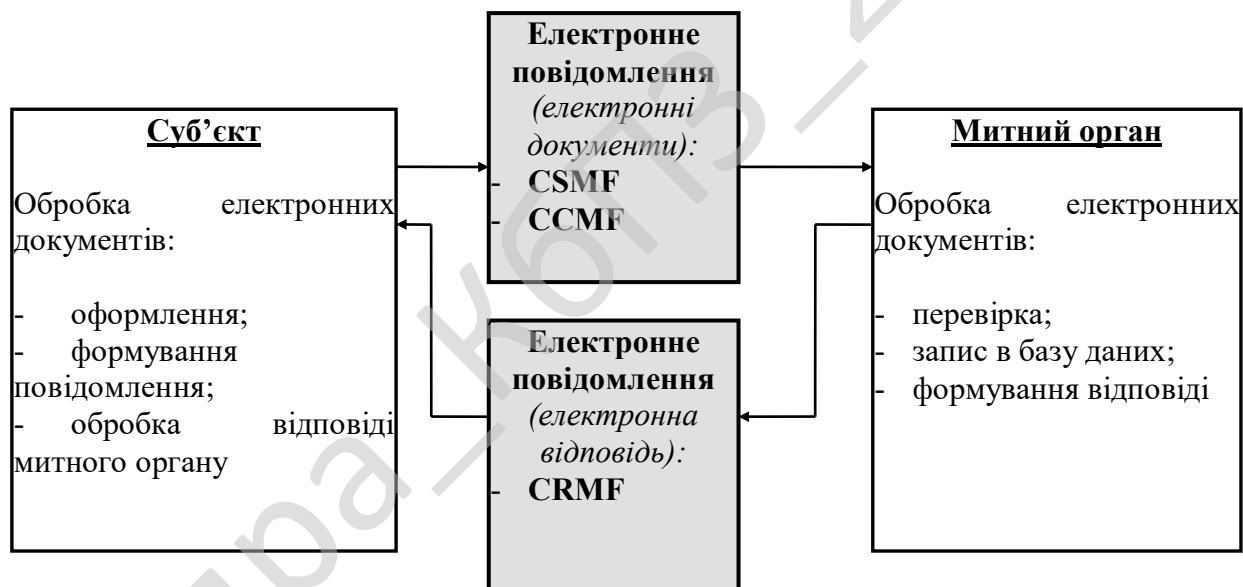


Рисунок 3.1 – Узагальнена схема технології обміну електронною інформацією на рівні суб'єкт – митний орган

Під форматами електронних повідомлень для обміну інформацією з автоматизованою системою митного оформлення товарів і транспортних засобів розуміється певна формалізована структура файла електронного повідомлення,

що має вбудовані засоби контролю цілісності даних при передачі й унікально характеризує відправника й одержувача електронного повідомлення.

Версією 1.06 специфікації форматів електронних повідомлень передбачені три види повідомлень:

– CSMF – простий формат електронного повідомлення, що застосовується у відповідних автоматизованих додатках і має істотні обмеження за типами документів і їх кількістю;

– CCMF – складовий формат електронного повідомлення, який є базовим для основних комерційних додатків і який відстежується в автоматизованій системі митного оформлення товарів і транспортних засобів на основі списків сертифікованого програмного забезпечення й ліцензійних угод;

– CRMF – формат електронного повідомлення відповіді митниці на повідомлення CCMF.

Структура всіх трьох видів електронних повідомлень уніфікована й складається із:

– заголовка повідомлення (Head Message), у якому наводиться інформація про тип і версію формату повідомлення, про відправника й одержувача повідомлення, а також містяться дані про кількість електронних копій документів у повідомленні, контрольні дані цілісності пакета тощо;

– основної частини повідомлення (Body Message), у якій містяться сегменти опису електронних копій документів, сегменти електронних копій та інші сегменти;

– закінчення повідомлення (Foot Message), у якому містяться контрольні дані про електронне повідомлення.

В основній частині повідомлення містяться сегменти – логічні елементи інформації. Сегменти можуть бути двох основних типів:

– сегменти опису (Info Segment), у яких міститься інформація про правила роботи й інтерпретації електронних документів, відповідей митних органів та інших даних (у простому форматі електронного повідомлення CSMF відсутній);

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

– сегменти даних (Data Segment), у яких містяться електронні копії документів, відповіді митних органів та інші дані.

В електронному повідомленні сегменти опису (за їх наявності) мають бути розміщені перед сегментами даних (у порядку розташування від початку повідомлення).

За своєю структурою сегменти даних поділяються на три частини:

– заголовок сегмента (Head Data Segment), у якому наводиться інформація про тип і версію даних, контрольні дані цілісності сегмента й інші дані;

– основну частину сегмента (Body Data Segment), у якій містяться форми електронних даних;

– закінчення сегмента (Foot Data Segment), у якому містяться контрольні дані про сегмент.

Форми електронних даних, які містяться в основній частині сегмента даних, містять опис і електронну інформацію певних структурних елементів документа (наприклад, загальний опис вантажної митної декларації або опис конкретного товару згідно з контрактом). За своєю структурою форми електронних даних складаються з трьох частин:

– заголовка форми (Head Form), у якому наводиться інформація про тип і версію форми, контрольні дані цілісності форми й інші дані;

– основної частини форми (Body Form), у якій містяться поля електронних даних;

– закінчення форми (Foot Form), у якому містяться контрольні дані про форму й ознаки закінчення форми.

Поля електронних даних є неподільною логічною одиницею інформації і містять безпосередні дані. Кожне поле електронних даних містить:

– код поля (Field Code) – ідентифікаційний 4-значний номер поля для інтерпретації даних;

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

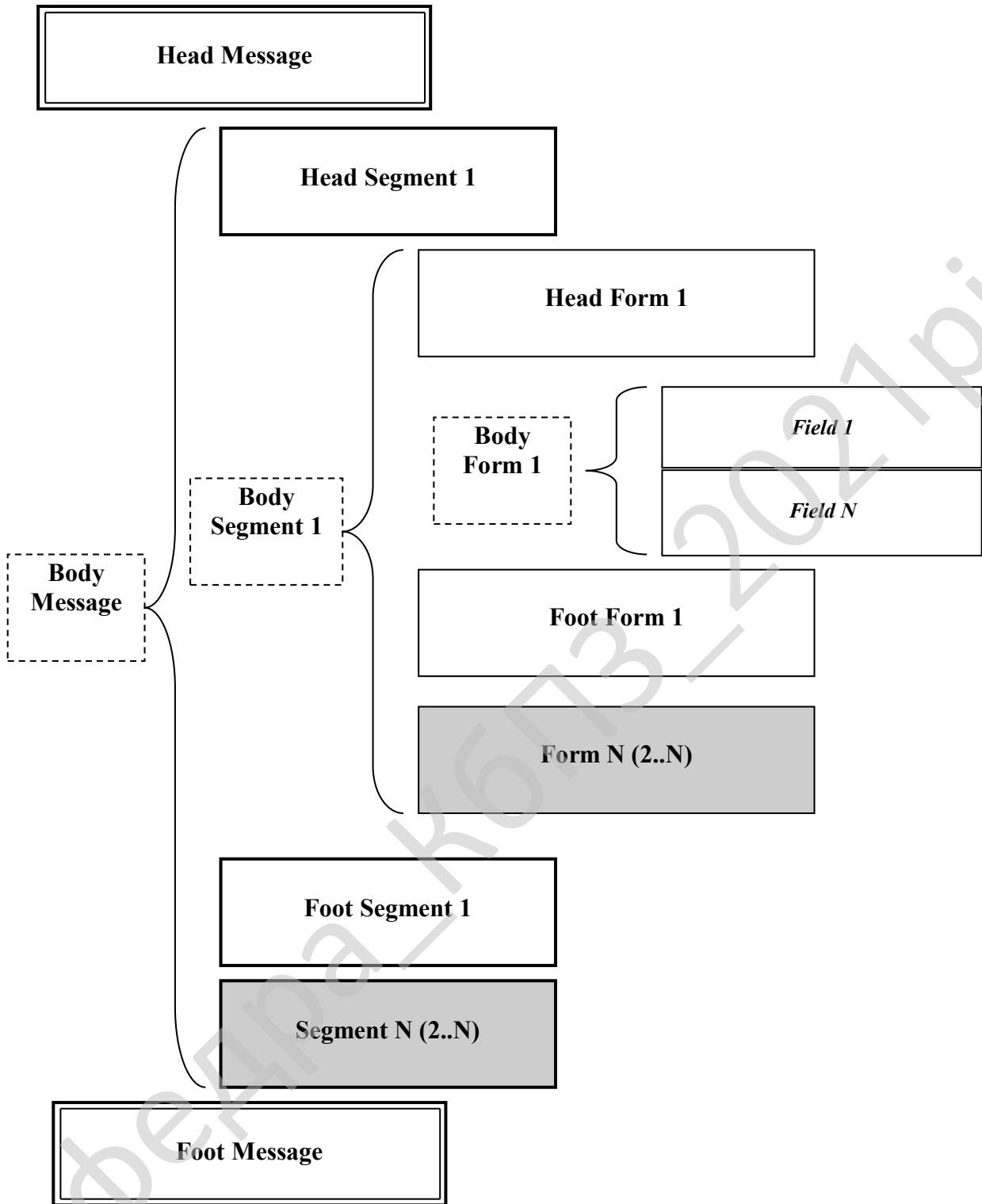


Рисунок 3.2 – Узагальнена структура форматів електронних повідомлень V 1.06

– значення поля (Field Data) – символний рядок змінної довжини (від 1 до 1024 символів), у якому містяться безпосередні дані поля (деякі поля вимагають використання спеціальних шаблонів заповнення);

– закінчення поля (Field End) – символ закінчення поля електронних даних.

Поля електронних даних, що використовуються для представлення інформації, містять 4-значний цифровий код поля в форматі С4 (9999), безпосередньо дані в форматі С1...1024 і ознаку закінчення поля у форматі В1 (символ 02).

Усі дані в електронному повідомленні, крім символів закінчення структурних одиниць (сегментів, форм і полів), містяться в символному вигляді (ASCII від 32 до 254).

Для опису полів інформації в додатках використовуються такі позначення:

С2 – символне поле довжиною 2 символи;

С1...1024 – символне поле змінної довжини (до 1024 символів);

U1 – поле довжиною 1 байт для подання двійкової інформації;

N2 – поле для занесення цифрової інформації (символи 0-9, “.” і знак);

99 – шаблон заповнення поля, що вказує на обов’язковість заповнення цього поля цифровими символами (0 – 9);

XX – шаблон заповнення поля, що вказує на обов’язковість заповнення цього поля алфавітно-цифровими символами;

AA – шаблон заповнення поля, що вказує на обов’язковість заповнення цього поля алфавітними символами (А – Я);

ДД/ММ/РР – шаблон заповнення дати.

Усі файли електронних повідомлень обов’язково повинні мати розширення „.SMF.” Щодо імені файла, то тут немає ніякого обмеження (крім обмежень операційної системи).

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Контроль цілісності даних вирішується спільно автоматизованою системою митного оформлення товарів і транспортних засобів та автоматизованою системою декларанта “Митний брокер”.

Основним напрямом контролю цілісності даних є контроль правильності передання електронного повідомлення. Такий контроль здійснюється шляхом звіряння контрольних сум, переданих в електронному повідомленні та розрахованих за переданими даними під час приймання й оброблення повідомлення. Ці контрольні суми рахуються по байтах, записаних або прочитаних у повідомленні, їх кількість визначається інформаційним елементом повідомлення – сегментом даних або сегментом опису, формою електронних даних або будь-якою іншою структурою, до якої входить контрольна сума.

Опис технології Bluetooth

Основні особливості

Приймачепередатчики Bluetooth працюють у діапазоні 2,4 ГГц зі швидкістю до 1 Мбіт/с із використанням технології FHSS. Вона припускає безперервну стрибкоподібну зміну частоти у всьому відведеному для передачі спектрі із частотою 1600 змін у секунду, що набагато швидше, ніж частота змін, передбачена для аналогічної технології в стандарті 802.11.

Пристрої Bluetooth з низьким енергоспоживанням забезпечують дальність передачі близько 9 м (30 футів). Високотужні Bluetooth-пристрої здатні працювати на відстанях до 91 м (300 футів), однак такий режим роботи застосовується рідко.

Модулі Bluetooth мають відносно невеликі форми-фактори. Типові габарити 10,2x14x16 мм, тому вони можуть бути легко убудовані в різні користувальницькі пристрої.

Технологія Bluetooth здатна забезпечувати автоматичне з'єднання Bluetooth-пристроїв, що перебувають неподалік один від іншого, але користувач має можливість прийняти або відхилити можливість з'єднання з іншим

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

користувачем. У випадку, якщо є сумніви в безпеці, з'єднання можна відхилити. Можливість шифрування також застережена в специфікації.

Використання Bluetooth для формування бездротових локальних мереж.

Технологія Bluetooth забезпечує робочі характеристики, подібні з такими бездротових локальних мереж. За рахунок використання високопотужної версії виробники надалі зможуть пропонувати точки доступу й маршрутизатори Bluetooth з радіусом дії таким же, який забезпечують мережі стандарту 802.11. Однак пропоновані в цей час виробу Bluetooth мають набагато меншу споживану потужність і орієнтовані на виконання функцій, характерних для бездротових персональних мереж. Технологія Bluetooth уступає виробам стандарту 802.11, у радіусі дії й продуктивності. Компоненти мереж 802.11 можуть забезпечувати швидкість передачі до 54 Мбіт/с, Bluetooth – у найкращому разі 1 Мбіт/с. Цього може виявитися цілком достатньо в більшості випадків заміни кабельних з'єднань, але для перегляду Web-сторінок з використанням широкополосного з'єднання або створення митної мережі потрібні більш високі характеристики. Крім того, радіус дії пристроїв стандарту 802.11 в умовах митного пункту звичайно становить приблизно 90 м (300 футів), що набагато перевищує можливості Bluetooth. Для організації бездротової мережі на основі технології Bluetooth на досить великій площі довелось б розгортати занадто багато точок доступу. Тому досить мало ймовірно, що продукти технології Bluetooth витиснуть із ринку виробу стандарту 802.11. Магазины електроніки торгують в основному виробами стандарту 802.11 (Wi-Fi), призначеними для організації бездротових персональних мереж, а не пристроями Bluetooth.

У постачальників мереж стандарту 802.11 є час для виходу на ринок і бездротові персональні мережі. Однак для цього необхідно здійснити деякі модифікації. Наприклад, зменшити габарити компонентів мереж стандарту 802.11, але для цього компанії повинні налагодити випуск більш мініатюрних чипсетів. Компоненти з меншими габаритами, як правило, споживають менше

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

енергії, що робить їх придатними для пристроїв (типу стільникових телефонів), що харчуються від мініатюрних батарей. Оскільки група 802.15 розробляє стандарти для бездротових персональних мереж на основі технології Bluetooth, а група 802.11 зосереджена на бездротових локальних мережах, досить імовірно, що технології стандарту 802.11 і Bluetooth зможуть співіснувати й доповнювати одна іншу.

Мінімізація перешкод з боку Bluetooth

Кількість бездротових пристроїв росте, і тому доводиться усе більше уваги приділяти потенційно можливим взаємним перешкодам. Результати тестування фіксують істотні взаємні перешкоди між пристроями Bluetooth і іншими системами, що працюють у діапазоні 2,4 ГГц, такими як бездротові локальні мережі стандарту 802.11. Проблема виникає через те, що пристрої Bluetooth і компоненти мереж стандарту 802.11 ніколи "не розуміли" один одного й не відповідали тим самим правилам. Радіостанція Bluetooth може безсистемно почати передачу даних саме в те самий час, коли станція стандарту 802.11 передає фрейм. Виникає колізія, через яку станція стандарту 802.11 змушена передати цей фрейм повторно. Через відсутність якої-небудь координації й виникають взаємні радіочастотні перешкоди між пристроями стандарту 802.11 і специфікації Bluetooth.

Через потенційну можливість виникнення колізій мережі стандарту 802.11 і специфікації Bluetooth не реалізують всі свої можливості. Станція стандарту 802.11 автоматично знижує швидкість передачі даних і повторно передає фрейм, якщо трапляється колізія. Відповідно й протокол стандарту 802.11 при наявності поблизу пристроїв Bluetooth уводить затримки. Ступінь впливу радіочастотних перешкод залежить від ступеня використання й близькості пристроїв Bluetooth. Перешкоди виникають тоді, коли пристрої стандарту 802.11 і Bluetooth починають передавати дані одночасно. Митники можуть мати ноутбуки й PDA з убудованим інтерфейсом Bluetooth, але перешкод не буде, якщо їх Bluetooth-пристрої не використовують Bluetooth для передачі даних.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Додатки Bluetooth, що забезпечують печать з ноутбука або синхронізацію з настільним комп'ютером, використовують радіоканал протягом коротких періодів часу. У цьому випадку Bluetooth-пристрої не бувають активними настільки довго, щоб істотно знизити продуктивність мережі стандарту 802.

Якщо мережа Bluetooth досить велика й ступінь її використання коливається від середньої до високої, Bluetooth-система, можливо, буде викликати безліч колізій у мережі стандарту 802.11, розміщеної на тій же території. У такому випадку співіснування мереж стандарту 802.11 і Bluetooth виявиться утрудненим, і продуктивність, швидше за все, знизиться.

Крім інтенсивності використання Bluetooth-пристроїв ступінь впливу перешкод багато в чому залежить від близькості цих пристроїв до радіоплат інтерфейсу мережі й точкам доступу. Потужність, випромінювана Bluetooth-пристроями, звичайно нижче, ніж у мережах стандарту 802.11. Отже, станція стандарту 802.11 повинна перебувати досить близько (на відстані близько 3 м) до передавального Bluetooth-пристрою, щоб виникли істотні взаємні перешкоди.

Типовим прикладом виникнення такої ситуації може служити ноутбук користувача, у якому Bluetooth використовується для підтримки з'єднань із PDA і принтером, а інтерфейс стандарту 802.11 – для доступу до Internet і митних серверів. Можливість виникнення перешкод у цьому випадку дуже велика, особливо якщо користувач працює поблизу границі зони дії мережі стандарту 802.11. Сигнал від Bluetooth-пристроїв, найімовірніше, заглушить ослаблений внаслідок великої відстані від точки доступу сигнал стандарту 802.11.

Існує кілька способів, що допомагають уникнути перешкод з боку Bluetooth-пристроїв.

— Регулюйте застосування радіочастотних пристроїв. Одним зі способів зниження рівня перешкод є правильний вибір типів радіочастотних пристроїв для будинку й офісу митного посту. Іншими словами, варто встановити власні регулятивні правила використання неліцензійних радіочастотних пристроїв. Екстремальною мірою була би повна заборона на використання Bluetooth-

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

пристроїв, але це непрактично, а в деяких випадках і неможливо. Що стосується особистих додатків, то можна виробити політикові компанії, що обмежує використання Bluetooth тільки конкретними додатками, такими як синхронізація PDA і настільних комп'ютерів.

– Забезпечте адекватну зону дії мережі стандарту 802.11. Сильні, добре помітні сигнали у всіх зонах дії мережі стандарту 802.11 знижують ступінь впливу з боку сигналів Bluetooth. Якщо сигнал бездротової локальної мережі стає занадто слабким, перешкоди з боку сигналів Bluetooth стають більше проблематичними. Проведіть дослідження рівня сигналів у зоні розгортання мережі й визначите місця розміщення точок доступу.

– Перейдіть у діапазон 5 ГГц. Якщо жодна з вищезгаданих мір не вирішила проблему, розгляньте можливість використання бездротової локальної мережі, що працює в діапазоні 5 Г Гц, наприклад мережі стандарту 802.11 а. Ви можете повністю позбутися від перешкод у цьому діапазоні – принаймні, у доступному для огляду майбутньому.

Опис технології Wi-Fi

Альянс Wi-Fi (Wi-Fi Alliance), що почав свою роботу під ім'ям "Асоціація контролю сумісності з бездротовим Ethernet" або просто "асоціація WECA" (wireless ethernet compatibility alliance, WECA), є міжнародною некомерційною організацією, що займається маркетингом і проблемами взаємодії компонентів бездротових локальних мереж стандарту 802.11. Альянс Wi-Fi – це група, що розкручує бренд "Wi-Fi", під яким підпадають всі різновиди бездротових мереж, що відповідають стандарту 802.11 (802.11a, 802.11b і 802.11g), а також всі стандарти такого типу, які з'являться в майбутньому. Альянс Wi-Fi також просуває технологію захищеного доступу до Wi-Fi (**Wi-Fi Protected Access, WPA**), сполучна ланка між багаторазово розкритикованим механізмом WEP і стандартом захисту 802.11i. Альянс Wi-Fi переслідує наступні цілі:

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

- забезпечувати по усьому світі сертифікацію, що спонукує виробників дотримуватися стандартів 802.11 при розробці компонентів бездротових локальних мереж;
- сприяти збуту сертифікованих Wi-Fi виробів для застосування їх у домашніх умовах, невеликих офісах і на підприємствах;
- тестувати і сертифікувати вироби Wi-Fi з метою забезпечення взаємодії мереж.

Сертифікація Wi-Fi – це процес, завдяки якому забезпечується можливість взаємодії компонентів бездротових локальних мереж, таких як точки доступу й радіоплати, виконані в різних форм-факторах. Для одержання сертифіката на свої вироби компанія повинна стати членом Альянсу Wi-Fi. Альянс керується затвердженими програмами тестування для сертифікації виробів на предмет забезпечення взаємодії з іншими сертифікованими Wi-Fi-компонентами. Після того як виріб успішно протестовано, його виробник одержує право використовувати логотип "Сертифіковане Wi-Fi" для кожного окремого виробу, а також на його впакуванні й інструкції із застосування. Сертифікація Wi-Fi дає клієнтам упевненість у тому, що вони придбали компоненти бездротової локальної мережі, що відповідають вимогам забезпечення взаємодії з виробами багатьох інших виробників. Логотип "Wi-Fi" на виробі означає, що він відповідає вимогам тестування на сумісність і напевно зможе спільно працювати з Wi-Fi-сертифікованими виробами інших постачальників.

Захищений доступ до Wi-Fi

Механізм WEP не забезпечує достатнього рівня безпеки для більшості додатків, виконуваних у бездротових локальних мережах підприємств. Оскільки в ньому використовується статичний ключ, WEP легко зламати, використовуючи вже наявні програмні засоби. Це спонукує менеджерів інформаційних технологій використовувати більш динамічні форми WEP. Однак ці поліпшені механізми захисту є патентованими, що утрудняє забезпечення їхньої підтримки клієнтськими пристроями від інших постачальників. Тому Альянс Wi-Fi почав

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

значні зусилля для ефективного стандартизованого захисту бездротових локальних мереж, визначивши механізм WPA як забезпечує взаємодія мереж. При використанні WPA мережне середовище, утворене радіоплатами інтерфейсу мережі різних типів стандарту 802.11, може користуватися перевагами розширених форм шифрування. WPA 1.0 є варіантом споконвічної, нератифікованої версії стандарту 802.11, що включає механізми тимчасового протоколу цілісності ключа (temporal key integrity protocol, TKIP) і 802. Іх. Комбінація цих двох механізмів дозволяє забезпечувати шифрування із ключем, що змінюється, і взаємну автентифікацію, що буває іноді зовсім необхідна для бездротових локальних мереж.

Для автентифікації WPA 1.0 використовує комбінацію відкритої автентифікації й автентифікації відповідно до механізму 802.11. Спочатку бездротовий клієнт автентифікується точками доступу, які дозволяють клієнтові посилати фрейми точці доступу. Потім WPA виконує автентифікацію на рівні користувача за допомогою механізму 802.11. Виконуючи цю процедуру, WPA 1.0 взаємодіє із сервером автентифікації підприємства. Якщо ніякий сервер автентифікації недоступний, як це буває в домашніх мережах і мережах невеликих офісів, то WPA 1.0 може працювати в так званому режимі попереднього спільно використовуваного ключа (pre-shared key mode).

Стандарт 802.11i є зворотним сумісним з WPA1.0, однак 802.11i включає також опціонально використовуваний удосконалений стандарт шифрування (advanced encryption standard, AES). Для застосування AES необхідні співпроцесори, якими більшість точок доступу на сьогоднішній день не обладнані, тому AES більше підходить для мереж, що розгортаються знову. Новий стандарт WPA 2.0 використовує AES.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

3.2 Розробка структурної схеми

При створенні структурної схеми формату передачі даних розроблювального дипломного програмного забезпечення враховувалася специфіка роботи на митниці. Як відомо митниця – це кордон між країнами й робота митника повинна бути бездоганною. Один із критичних важливих факторів під час роботи це швидкість складання й обробки митних документів (докладно розглянуто в вище). Чим швидше робота митника тим краще працює митна служба.

При повільній обробці документів на митних лініях або як їх називають порталах, створюється пробка яка згодом може досягати в довжину кілька кілометрів.

На рисунку 3.3 представлена розроблена структурна схема формату передачі дані програми.

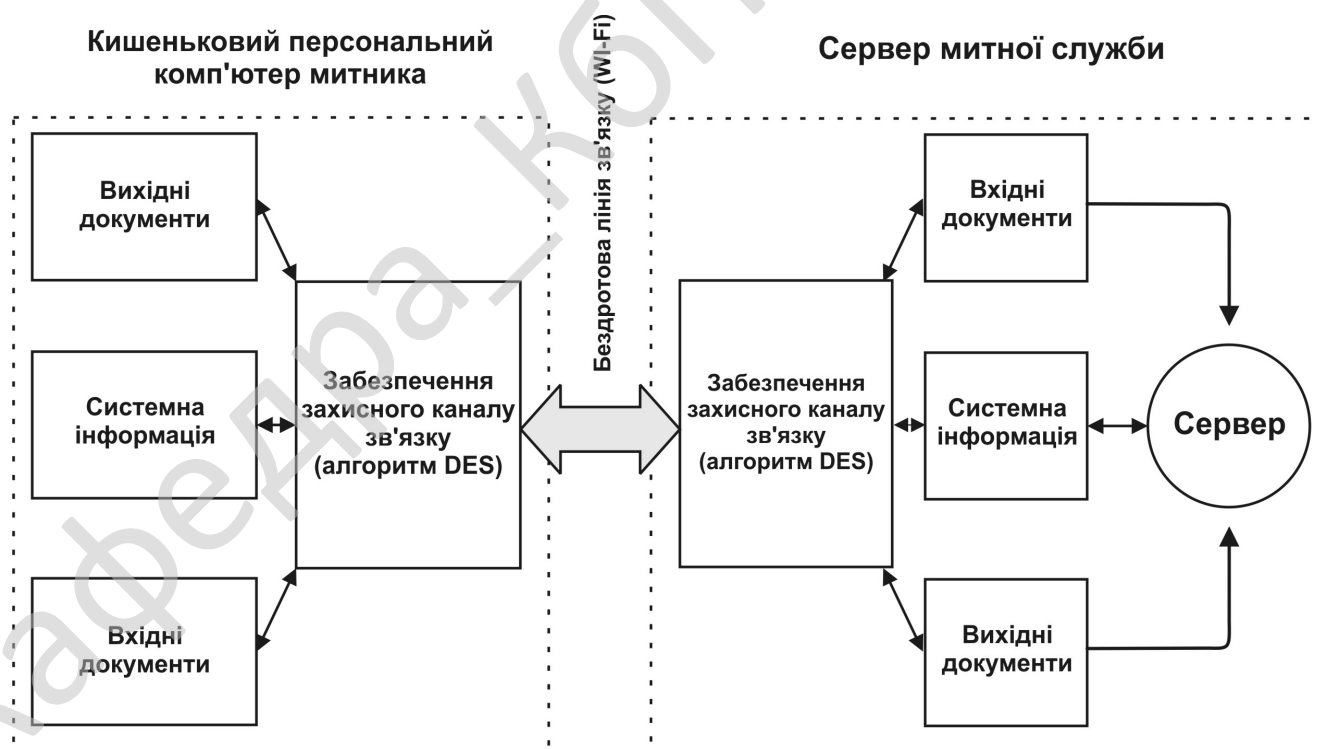


Рисунок 3.3 – Структурна схема системи

Схема розбита на два основних блоки – мобільний пристрій митника й сервер митної служби. Два цих блоки взаємодіють через радіо лінію зв'язку стандарту 802.11. Коли митникові надають дані, він через мобільному пристрої швидко передає їх на сервер митної служби по захищеному (алгоритм Blowfish розділ 4.2) радіоканалу зв'язку. Далі на сервері відбувається обробка шаблонних даних і видача вихідних документів з інструкціями про подальші дії залежно від типу автомобіля й вантажу. Також митникові передаються системна інформація про тривалість його роботи про кількість складених паперів, а також про термінові повідомлення даної зміни.

3.3 Розробка функціональної схеми

На рисунку 3.4 представлена функціональна схема роботи митної смуги (порталу) із застосуванням розробленої розподіленої системи передачі захищених даних.

Коли відбувається взаємодія на рівні суб'єкт – митний орган на певній митній смузі, митник відповідно до митної політики, митному кодексу й митній території України проводить строго застережені дії перевірки, оформляє вихідні шаблонні документи й через малий інтервал часу одержує вихідні документи.

Митна політика – це система принципів і напрямків діяльності держави в сфері забезпечення своїх економічних інтересів і безпеки за допомогою митно-тарифних і нетарифних заходів регулювання зовнішньої торгівлі.

Митна територія України – територія України, зайнята сушею, територіальне море, внутрішні води й повітряний простір, а також штучні острова, установки й спорудження, які створюються у винятковій морській економічній зоні України, на які поширюється виняткова юрисдикція України, становлять єдину митну територію України. Території спеціальних митних зон, розташованих в Україні, вважаються такими, що перебувають поза границями митної території України, крім випадків, певних законами України.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Централізована митна служба це сервер, що поєднує всі митні лінії об'єднані мобільними пристроями.

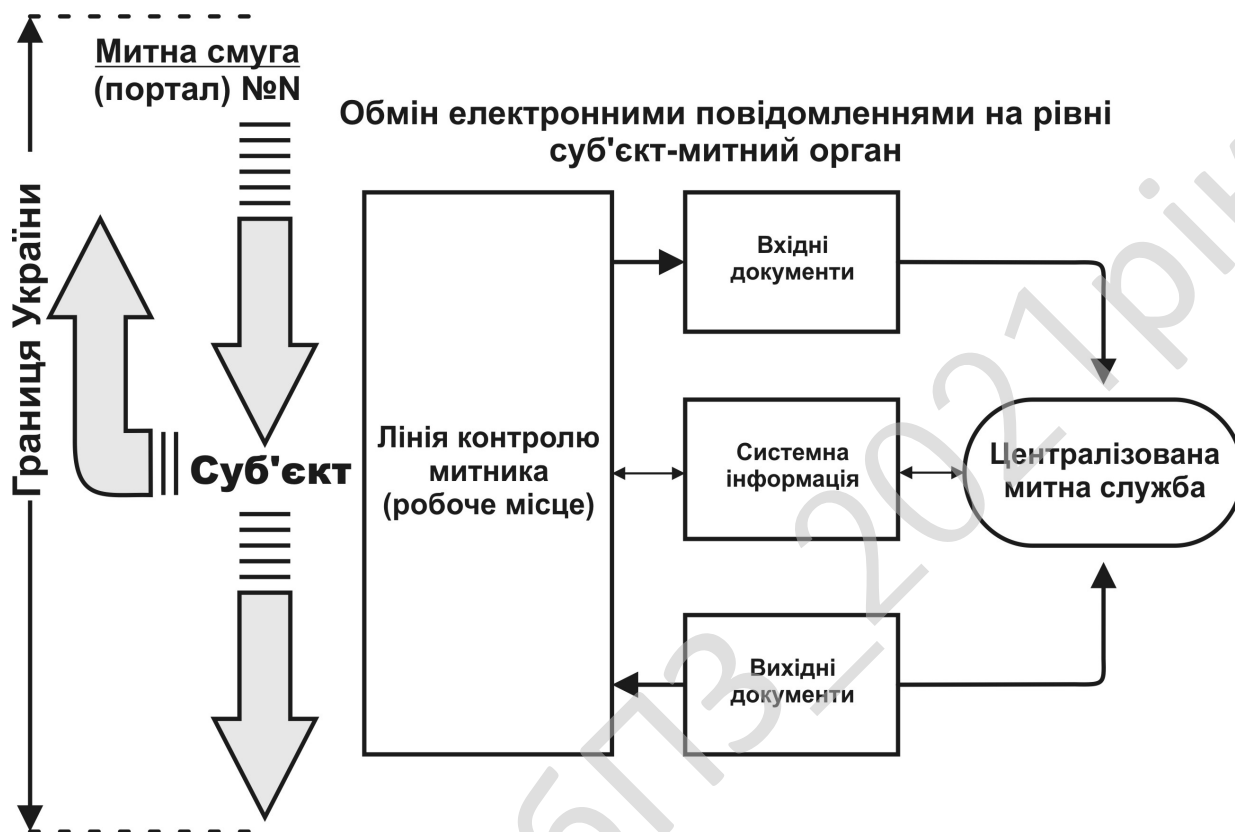


Рисунок 3.4 – Функціональна схема роботи системи

3.4 Розробка діаграми процесів

При розробці діаграми процесів (рисунок 4.5) я зіштовхнувся із труднощами опису процесу обміну даних між кишеньковим персональним комп'ютером і сервером митної служби. При розгляді аналогічних схем я створив найбільш правильну й точну схему. Одним з важливих критеріїв при розробці будь-якого програмного забезпечення це грамотна розробка структури роботи системи потоків і процесів. Починається й закінчується програма в першому блоці, що є основною точкою звіту в діаграмі, при переміщенні по стрілках можна побачити загальну схему взаємодії блоків і їхнього входження друг у друга.

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Арк.

45

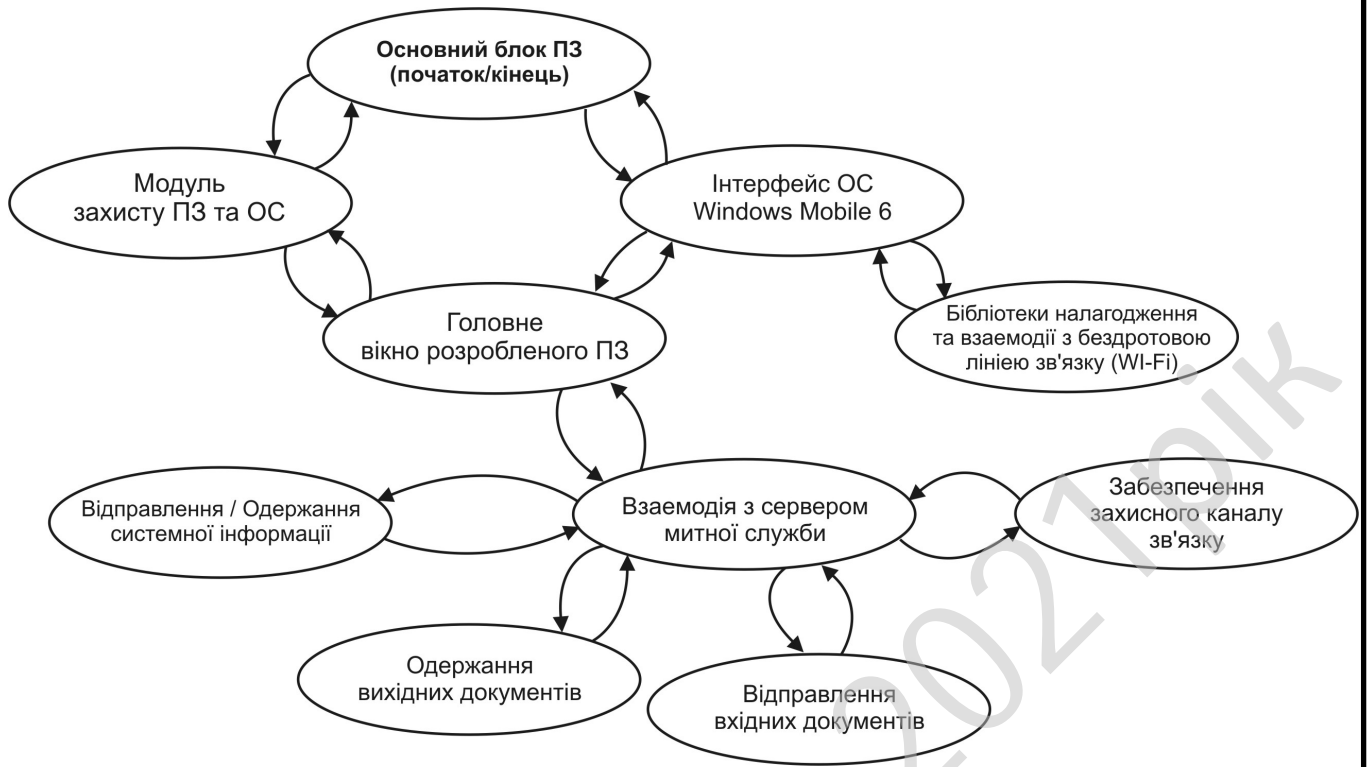


Рисунок 3.5 – Діаграма процесів

Через блоки захисту програмного забезпечення, і інтерфейс операційної системи Android/iOS ми попадаємо в головну форму розробленої програми, з якої й відбувається взаємодія із сервером митної служби. Тільки через цей блок можна зробити відправлення й прийняття системної інформації, одержання вихідних документів, відправлення вхідних документів і формування захисного каналу зв'язку за допомогою алгоритму Blowfish. Сервер митної служби являє собою персональний комп'ютер із платою широкодіапазонного зв'язку по протоколу 802.1.

Таким чином, розглянувши опис системи, структурну, функціональну схеми системи, та діаграму взаємодії процесів перейдемо до опису блок-схем основної програми, та підпрограм, які використовуються, для реалізації системи.

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

4.1 Блок-схеми та опис алгоритмів функціонування системи

Перед розробкою будь-якого програмного забезпечення завжди йде аналіз і складання блок-схем. Перед написанням дипломного програмного продукту я проаналізував всі можливі шляхи розробки програми.

Основною проблемою при написанні програми під мобільний пристрій є правильний вибір мови програмування (розділ 3.4), виходячи із платформи кишенькового персонального комп'ютера – Android/iOS я зупинився на виборі Delphi.

Критичним моментом (вузьким місцем) при розробці була інтеграція в операційній системі Android/iOS бібліотек взаємодії з Wi-Fi устаткуванням. Тому що корпорація Майкрософт споконвічно при проектуванні мобільної операційної системи не враховувала потреби сторонніх програмістів у роботі з бездротового каналу зв'язку.

На рисунку 4.1 показаний основна блок схема програми, у якій реалізований алгоритм роботи й взаємодії із сервером митної служби. Сам сервер використовує стандартизоване міністерством транспорту, шляхів і з'єднань України програмне забезпечення взаємодії <http://www.mintrans.gov.ua/mintrans/control/uk> – операційну систему Windows Server 2019.

Крім стандартних блоків ініціалізації програми – бібліотек і модулів на блок-схемі основної програми можна виділити наступні блоки:

– Перевірка працездатності програмного забезпечення й ресурсів ОС WM 6.0 для запуску програми;

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

– Ініціалізація Wi-Fi; Підпрограма обробки відправлення вхідних документів (рисунок 4.2);

– Підпрограма одержання вихідних документів (рисунок 4.2). Незважаючи на свою досить просту структуру, алгоритм є високо оптимізованим і працездатним.

На рисунку 4.2 зображені підпрограми обробки документів. Підпрограма обробки й відправлення вхідних документів перевіряє наявність зв'язку із сервером митної служби, формує пакет документів із забезпеченням надійного каналу зв'язку. Підпрограма одержання вихідних документів перевіряє документи на сумісність (тому що на митниці існує багато терміналів) дешифрує документи й виводить інформацію на дисплей, після чого відсилає серверу підтвердження про одержання документів.

Виведення на дисплей головного вікна програми (MainMenu) являє собою деревоподібний виклик функцій:

```
Self.MainMenu1.MenuItems.AddRange (TArrayOfSystem_Windows_Forms_MenuItem.Create (Self.MenuItemFile));
Self.MenuItemFile.MenuItems.AddRange (TArrayOfSystem_Windows_Forms_MenuItem.Create (Self.MenuItemClose));
Self.ListBox1.Items.AddRange (TArrayOfSystem_Object.Create ('Item0', 'Item1'));
Self.TreeView1.Nodes.AddRange (
TArrayOfSystem_Windows_Forms_TreeNode.Create (
    System.Windows.Forms.TreeNode.Create ('Tamognya_Node0',
        TArrayOfSystem_Windows_Forms_TreeNode.Create (
            System.Windows.Forms.TreeNode.Create ('Tamognya_Node00'),
            System.Windows.Forms.TreeNode.Create ('Tamognya_Node01'))),
    System.Windows.Forms.TreeNode.Create ('Tamognya_Node1',
        TArrayOfSystem_Windows_Forms_TreeNode.Create (
            System.Windows.Forms.TreeNode.Create ('Tamognya_Node10'))));
```

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

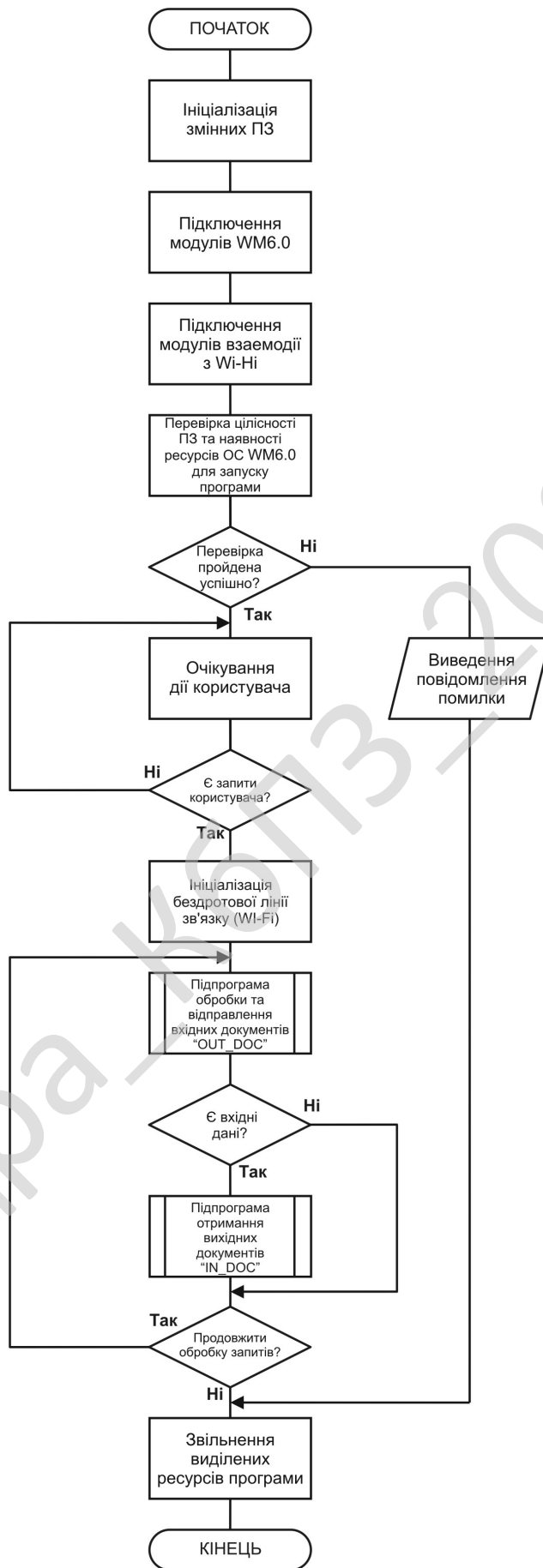


Рисунок 4.1 – Блок схема основного алгоритму

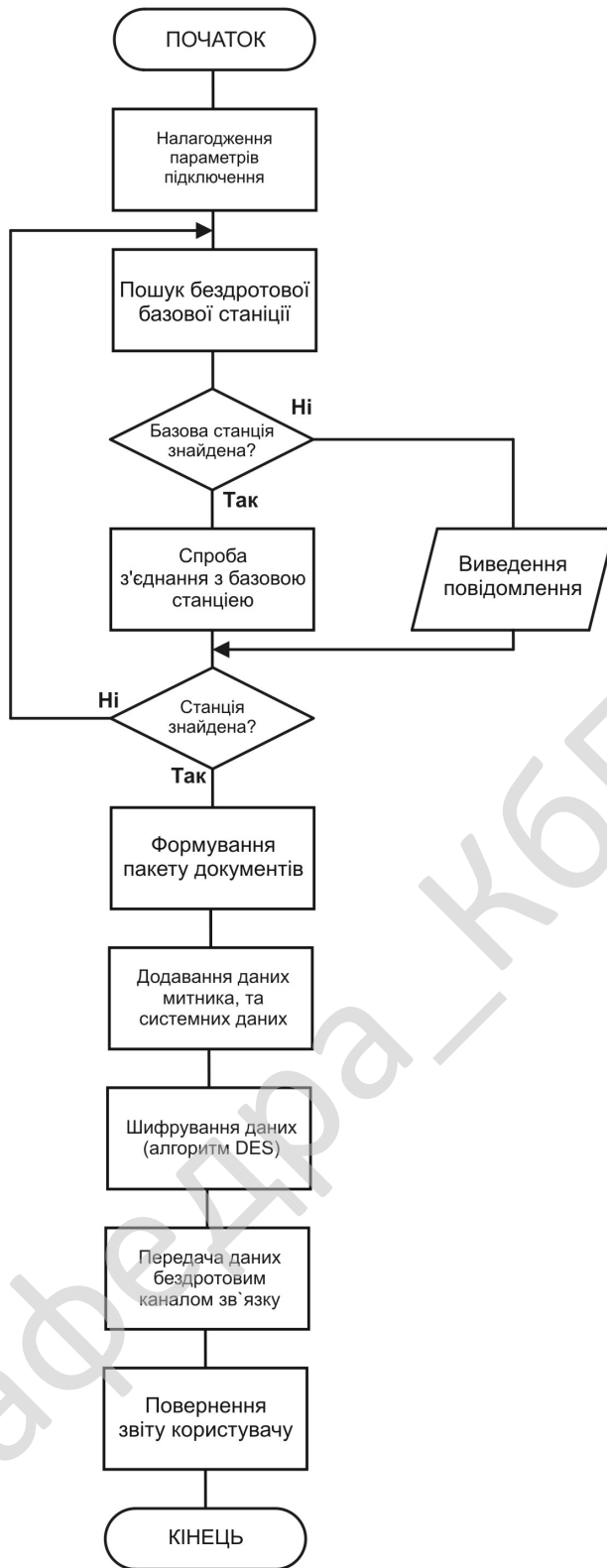
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Арк.

49

Підпрограма обробки та відправлення
вхідних документів
"OUT_DOC"



Підпрограма отримання вихідних
документів
"IN_DOC"



Рисунок 4.2 – Блок схема підпрограм

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Арк.

50

Реалізація контролера доступу

Так як система передачі даних митної служби містить конфіденційні дані, виникає потреба в захисту інформації яка передається по бездротовим каналам зв'язку. Оскільки існуючі стандарти бездротових мереж не регламентують способи забезпечення захисту, якості обслуговування (QoS) і здійснення роумінгу, для підвищення якості мереж виробляючі їхні компанії пропонують рішення, що забезпечують керування доступом. Ключовим компонентом таких рішень є контролер доступу, що звичайно представляє собою апаратний вузол, розташований у провідній частині мережі, між точками доступу й частиною мережі, що захищається. Контролери доступу забезпечують централізований нагляд за точками доступу з метою регулювання трафіку між відкритою бездротовою мережею й важливими ресурсами. У деяких випадках функції керування доступом виконує точка доступу.

Контролери доступу мають широку сферу застосування. Так, у загальнодоступних бездротових локальних мережах контролер доступу регулює доступ до Internet, виконуючи автентифікацію й авторизацію користувачів на основі дані підписки. Аналогічним образом митниця може застосувати контролер доступу, щоб відправити хакерів на місце стоянки автотранспорту служби, замість того щоб дати їм доступ до важливих даних і додатків.

За рахунок використання контролерів доступу знижується потреба в "розумних" точках доступу, щодо дорогих і багато можливостей, що реалізують, не відповідному стандарту 802.11. Звичайно постачальники позиціонують ці точки як розраховані для застосування на підприємствах. Однак прихильники контролерів доступу відзначають, що точки доступу стандарту 802.11 повинні забезпечувати високу якість радіозв'язку й мати низьку вартість. Вони також пропонують централізувати функції керування доступом, виконувани точками доступу, і покласти їх на контролер доступу, що обслуговує всі точки доступу. Ці "тонкі" точки доступу в основному виконують вимоги основного стандарту на бездротову мережу (такого як IEEE 802.11), і нічого більше.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

Розгортаючи мережі з "тонкими" точками доступу, користувачі контролерів доступу одержують наступні переваги.

- Зниження вартості. Точки доступу з обмеженим набором функцій коштують менше, що знижує вартість всієї системи. Це тим більше вірно для мереж, у яких використовується багато точок доступу, таких як мережі митної служби. За рахунок використання "тонких" точок доступу можна заощадити приблизно \$400 у перерахуванні на одну точку доступу. У більших мережах ця економія значно перевищує додаткові витрати, викликані установкою контролера доступу, що коштує в середньому \$5000.

- Відкритість з'єднань. "Розумні" точки доступу забезпечують такі переваги, як підвищені захищеність і продуктивність у порівнянні із з'єднаннями базових мереж, що задовольняють стандартам на бездротові мережі. Однак проблема в тому, що в багатьох випадках ці переваги реалізуються тільки за умови, що в користувальницьких пристроях використовується плата інтерфейсу бездротової мережі, виготовлена тим же виробником, що поставляє точки доступу. Це істотно знижує відкритість системи й обмежує вибір постачальників. З іншого боку, "тонкі" точки доступу можуть легко зв'язуватися на основі базового протоколу бездротової мережі із платами інтерфейсу бездротової мережі багатьох постачальників, у той час як необхідні поліпшення забезпечує контролер доступу.

- Централізована підтримка. Одним з переваг покладання інтелектуальних функцій мережі на контролер доступу є те, що таку систему простіше підтримувати в основному за рахунок зниження числа точок, у яких необхідно здійснювати втручання. Якщо всі інтелектуальні функції мережі виконують точки доступу, персоналу, що обслуговує, доводиться взаємодіяти з кожною з них при конфігуруванні, моніторингу мережі й усуненні проблем. Контролер доступу дозволяє покласти на точки доступу виконання меншого числа функцій, знижуючи тим самим необхідність роботи з ними при виконанні завдань підтримки працездатності мережі.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Контролери доступу часто забезпечують контроль доступу, заснований на використуваних портах, що дозволяє адміністраторові надавати доступ до окремих додатків кожному конкретному користувачеві. Порт, що у дійсності являє собою просте число (наприклад, 80 для http), відповідає окремому додатку. Наприклад, контролер доступу може блокувати доступ до порту 80, змушуючи користувачів зареєструватися, перш ніж вони зможуть переглядати Web-сторінки. Після того як користувач уведе свої користувацькі ім'я й пароль, контролер доступу перевірить їхню ідентичність на сервері автентифікації. Мережний додаток могло б, як альтернатива, використовувати з метою автентифікації цифрові сертифікати (digital certificates). Ця функція регулює доступ користувача до захищеної мережі.

Контролери доступу звичайно реалізують наступні функції.

- Автентифікація. Більшість контролерів доступу використовують для автентифікації користувачів вбудовану базу даних, однак деякі пропонують здійснювати для цього взаємодію із зовнішнім сервером автентифікації, таким як Служба віддаленої автентифікації користувачів по телефонній мережі (Remote Authentication Dial-In User Service, RADIUS) і використовують Полегшений протокол служби каталогів (Lightweight Directory Access Protocol, LDAP). Для невеликих приватних мереж підійде внутрішня база даних. У структурі митної служби кращі результати досягаються при використанні зовнішніх і централізованих серверів автентифікації.

- Шифрування. Деякі контролери доступу забезпечують шифрування даних, переданих від клієнта до сервера й назад, використовуючи при цьому такий розповсюджений метод, як IPSec. Це забезпечує додатковий захист у порівнянні з тим, котрий дають методи, регламентовані стандартами на бездротові мережі. Деякі із цих особливостей реалізуються Web-браузерами.

- Роумінг через підмережі. Для підтримки роумінгу з однієї мережі в іншу контролери доступу забезпечують роумінг через підмережі (subnets) без необхідності проведення реавтентифікації в системі. У результаті користувач

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

може без перерв користуватися мережними додатками, навіть якщо він переміщається по будинку. Це особливо корисно для великих мереж, коли доступ до мережі окремого користувача доводиться забезпечувати через декілька підмереж.

- Керування пропускнуою здатністю. Оскільки користувачі спільно використовують смугу пропускання бездротової мережі, важливо мати механізм, що не дозволяє окремим користувачам використовувати всю пропускну здатність мережі. Контролери доступу забезпечують подібну форму керування пропускнуою здатністю за рахунок призначення профілів користувачів, заснованих на необхідних рівнях якості зв'язку. Профіль регламентує типи надаваних послуг, таких як перегляд Web-сторінок, електронна пошта й потокове відео, а також обмеження характеристик. Наприклад, непідписаний на сервіси мережі візитер, що намагається скористатися послугами загальнодоступної бездротової локальної мережі, може бути класифікований як, що має профіль, "візитера", доступ якому може бути дозволений тільки до інформації "гарячої" точки. Але абонент може одержати й інші права доступу, що дозволяють йому використовувати широкополосне Internet-з'єднання.

4.2 Захист розробленого програмного забезпечення

Для захисту розробленого програмного забезпечення запропоновано використовувати алгоритм Blowfish, який є симетричним алгоритмом шифрування, тобто таким, у якому ключ шифрування дорівнює ключу дешифрування. Він є мережею Фейштеля, у якій кількість ітерацій дорівнює 16. Довжина блоку дорівнює 64 бітам, ключ може мати будь-яку довжину в межах 448 біт. Хоча перед початком будь-якого шифрування виконується складна фаза ініціалізації, саме шифрування даних виконується досить швидко.

Алгоритм призначений в основному для додатків, у яких ключ міняється нечасто, до того ж існує фаза початкового рукостискання, під час якої

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

відбувається автентифікація сторін і узгодження загальних параметрів і секретів. При реалізації на 32-бітних мікропроцесорах з більшим кешем даних Blowfish значно швидше Blowfish.

Алгоритм складається із двох частин: розширення ключа й шифрування даних. Розширення ключа перетворює ключ довжиною, принаймні, 448 біт у кілька масивів підключів загальною довжиною 4168 байт.

В основі алгоритму лежить мережа Фейштеля з 16 ітераціями. Кожна ітерація складається з перестановки, що залежить від ключа, і підстановки, що залежить від ключа й даних. Операціями є XOR і додавання 32-бітних слів.

Blowfish використовує велику кількість підключів. Ці ключі повинні бути обчислені заздалегідь, до початку будь-якого шифрування або дешифрування даних. Елементи алгоритму:

1. P – масив, що складається з вісімнадцяти 32-бітних підключів:
2. P_1, P_2, \dots, P_{18} .
3. Чотири 32-бітних S -boxes с 256 входами кожний. Перший індекс означає номер S -box, другий індекс – номер входу.
4. $S_{1,0}, S_{1,1}, \dots S_{1,255}$;
5. $S_{2,0}, S_{2,1}, \dots S_{2,255}$;
6. $S_{3,0}, S_{3,1}, \dots S_{3,255}$;
7. $S_{4,0}, S_{4,1}, \dots S_{4,255}$;

Шифрування

Входом є 64-бітний елемент даних X , що ділиться на дві 32-бітні половини, X_l і X_r .

$$X_l = X_l \text{ XOR } P_i$$

$$X_r = F(X_l) \text{ XOR } X_r$$

Swap X_l and X_r

Функція F

Розділити X_l на чотири 8-бітних елементи A, B, C, D .

$$F(X_l) = ((S_{1,A} + S_{2,B} \text{ mod } 2^{32}) \text{ XOR } S_{3,C}) + S_{4,D} \text{ mod } 2^{32}$$

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Арк.

55

Дешифрування відрізняється від шифрування тим, що P_i використовуються у зворотному порядку.

Генерація підключів

Підключи обчислюються з використанням самого алгоритму Blowfish.

1. Ініціалізувати перший P -масив і чотири S -boxes фіксовані рядки.
2. Виконати операцію XOR P_1 з першими 32 бітами ключа, операцію XOR P_2 із другими 32 бітами ключа й т.д. Повторювати цикл доти, поки весь P -масив не буде побітово складний з усіма бітами ключа. Для коротких ключів виконується конкатенація ключа із самим собою.
3. Зашифрувати нульовий рядок алгоритмом Blowfish, використовуючи підключи, описані в пунктах (1) і (2).
4. Замінити P_1 і P_2 виходом, отриманим на кроці (3).
5. Зашифрувати вихід кроку (3), використовуючи алгоритм Blowfish з модифікованими підключами.
6. Замінити P_3 і P_4 виходом, отриманим на кроці (5).
7. Продовжити процес, замінюючи всі елементи P -масиву, а потім всі чотири S -boxes, виходами відповідним чином модифікованого алгоритму Blowfish.

Для створення всіх підключів потрібна 521 ітерація.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

5 МЕТОДИКА ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ В ПРОМИСЛОВУ ЕКСПЛУАТАЦІЮ

Після написання програмного продукту його потрібно впровадити в промислову експлуатацію. При цьому виправляються помилки, які були помічені, система настраюється на відповідний режим роботи.

На рисунку 5.1 зображено головне вікно розробленого програмного забезпечення. Воно розподіляється на три частини.

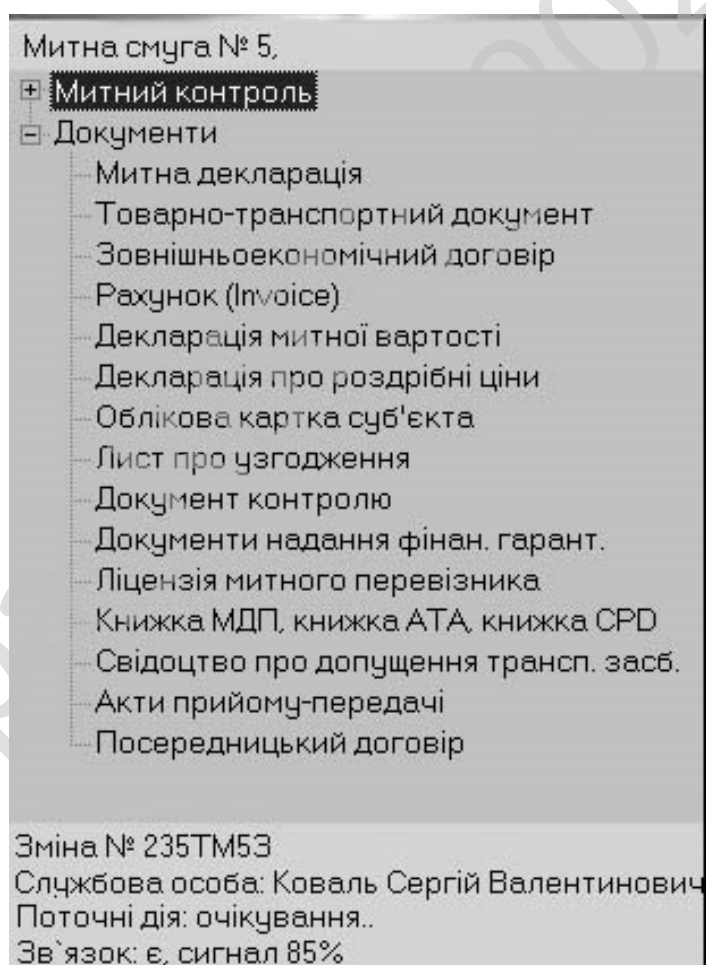


Рисунок 5.1 – Головне вікно програми

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Для налаштування системи на оптимальні умови роботи необхідно виконати наступні кроки:

- Інсталяція розробленої серверної частини на базовий ПК;
- Перевірка вільного простору для інсталяції розробленої програми на мобільний пристрій;
- Проведення інсталяції розробленої програми на мобільний пристрій;
- Тестування бездротового каналу зв'язку;
- Заповнення ідентифікаційних даних користувача – митника.

Перша частина – зображує обробляемо митну смугу і являє собою ідентифікатор при передачі інформації на сервер.

Друга частина – містить деревоподібну структуру обробляемих документів.

Третя частина – зображує системну інформацію о поточному номері зміни, ПІБ службової особи яка веде взаємодію суб'єкт – митний орган, поточна дія суб'єкту та рівень сигналу з базовою станцією.

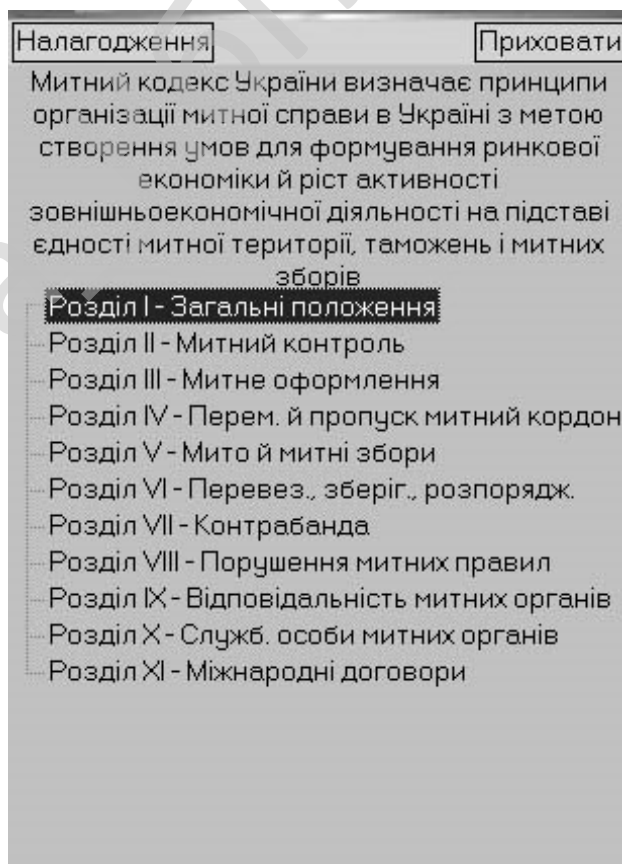


Рисунок 5.2 – Вікно документів митного кодексу України

З головного вікна програми можливо потрапити у інші дочірні вікна, на рисунку 5.2 зображена правова інформація митника, митний кодекс України.

У верхній частині вікна знаходяться кнопки повернення до головного вікна програми та до вікна налагодження програми мобільних пристроїв.

На рисунку 5.3 зображена серверна частина обробки запитів з митних смуг. При завантаженні програми з ОС Windows Server 2019 вона автоматично перевіряє апаратне забезпечення та зв'язок з митними смугами. Якщо всі дії проведені успішно програма очікує дії від користувача.

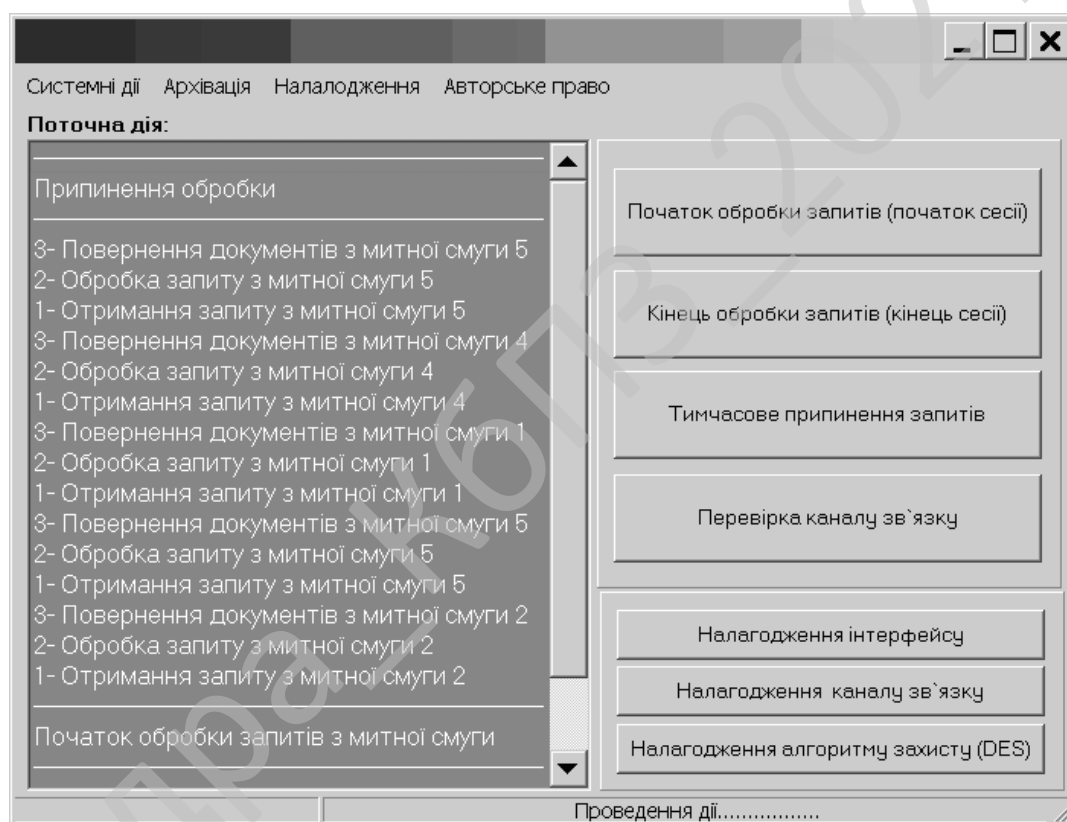


Рисунок 5.3 – Вікно серверної частини розробленої програми

Програма розподілена на чотири частини:

1. Верхнє системне меню – дублює всі команди і дії які можливо провести з розробленим програмним забезпеченням;
2. Вікно виведення поточної дії – виводить поточні дії у головну форму;

3. Панель управління та налагодження роботи програмного забезпечення;
4. Нижнє меню – виводить у одну строку поточну дію та системну інформацію.

Авторське право наведено на рисунку 5.4.

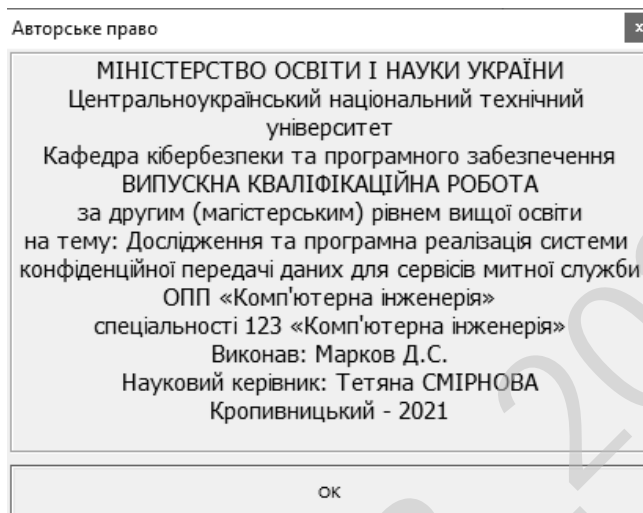


Рисунок 5.4 – Вікно авторського права

6 НАУКОВА НОВИЗНА

У випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Об'єктом дослідження є процес конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Предметом дослідження є методи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Методи дослідження базуються на методах теорії захисту інформації, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Наукова новизна отриманих результатів. У процесі рішення завдань, обумовлених цілями дослідження, отримані наступні результати:

- Удосконалено метод конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.
- Розроблено вітчизняний продукт конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби, який має більш широкі можливості, на відміну від існуючих аналогів.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

7 ДАНІ ПРО ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗРОБЛЕНОЇ ПРОГРАМИ

7.1 Техніко-економічне обґрунтування теми випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

Після ознайомлення з підприємством та засобами розробки програмної продукції був розроблений план розробки програми. Був підрахований необхідний час для розробки та впровадження програми. Цей час склав 60 днів (три місяці). В магістерській роботі було проведене дослідження та виконана програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби. Розроблене програмне забезпечення має достатню надійність і задовольняє усім поставленим умовам, а саме:

- а) невеликий розмір;
- б) невеликі системні потреби;
- в) незалежність від встановлених на комп'ютері баз даних;
- г) зручність у користуванні та надійність.

Таблиця 7.1 – Початкові дані

Показники	Позначення	Характеристика або величина
1	2	3
1. Кількість розроблених програм період, шт.	N	1
2. Кількість екземплярів програм, шт.	№	99 (2 ост. цифри № зал)
3. Запланований термін розробки, днів	Грч	60 (3 місяці)
4. Група задачі підсистеми управління (1-6)	–	1
5. Ступінь новизни задачі (А, Б, В, Г)	–	Б
6. Складність алгоритму (1, 2, 3)	–	2

Продовження таблиці 7.1

1	2	3
7. Кількість макетів вхідної інформації	–	3
8. Кількість форм вихідної інформації.	–	4
9. Мова програмування (1-6)	–	2
10. Попередній досвід (1-6)	–	3
11. Гнучкість проекту ПП (1-6)	–	3
12. Детальність проекту ПП (1-6)	–	2
13. Рівень спрацьованості колективу (1-6)	–	2
14. Ступінь вимірності процесів (1-6)	–	3
15. Необхідна надійність програмного забезпечення (1-6)	–	2
16. Розмір бази даних (порівняно з розміром програми) (1-6)	–	2
17. Складність кінцевого програмного продукту (1-6)	–	2
18. Необхідний рівень забезпечення повторного використання (1-6)	–	2
19. Документованість відповідно до планованого життєвого циклу (1-6)	–	2
20. Вимоги до швидкодії ПП (1-6)	–	2
21. Обмеження на розміри основного сховища даних (1-6)	–	2
22. Різноманітність використовуваних обчислювальних платформ (1-6)	–	2
23. Професійний рівень аналітиків (1-6)	–	2
24. Професійний рівень програмістів (1-6)	–	2
25. Постійність складу команди розробників (1-6)	–	2
26. Досвід розробки додатків (1-6)	–	2
27. Досвід роботи з обчислювальною платформою (1-6)	–	2

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Арк.

63

Продовження таблиці 7.1

1	2	3
28. Досвід роботи з мовою і інструментами середовища розробки (1-6)	–	2
29. Досвід роботи з програмними інструментами розробки (1-6)	–	3
30. Розробка ПЗ для декількох серверів одночасно (1-6)	–	2
31. Вимоги до дотримання встановленого графіка робіт (1-6)	–	2
32. Вартість ПЗ у розробника (НМА), грн.	–	100000
33. Норматив додаткової зарплати, % :	Нд	10
34. Норматив відрахувань у соціальні фонди, %	Нс	22
35. Норматив загальногосподарських витрат, %	Нг	15
36. Норматив витрат на освоєння нових мов програмування, %	Нп	15
37. Рівень рентабельності програмної продукції, %	Ре	55
38. Ставка податку на додану вартість, %	Ндв	20

7.2 Розрахунок трудомісткості розробки програмної продукції

Значення трудомісткості розробки програмного забезпечення для стадій ТЗ, ЕК, ТП та ВП визначаємо по типовим нормам часу приведеним в додатках МВ. Стадія РП є найбільш тривалою і трудомісткою, що робить значний вплив на інші стадії проекту.

Визначимо трудомісткість розробки ПЗ для стадії РП.

Обчислюємо номінальні трудовитрати, люд-міс.:

$$T_{ном} = A \text{ Size}^B, \quad (7.1)$$

де: A – коефіцієнт Боема, $A = 2,45$;

Таблиця 7.2 – Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення

Стадії розробки	Трудомісткість за типовими нормами та розрахунками	
	Величина, люд/дні	Підстава
Технічне завдання	9	Д5
Ескізний проект	10	Д6
Технічний проект	9	Д7
Робочий проект	168	Ф 7.1-7.4
Впровадження	13	Д13
Всього	209	–

7.3 Визначення чисельності виконавців і планового фонду зарплати

Чисельність ставок інженерів-програмістів для розробки програмного забезпечення визначається за формулою:

$$Ч = \frac{T_{нз} N}{F_{pq} - H_{ев}}, \quad (7.5)$$

де: F_{pq} – плановий фонд робочого часу одного спеціаліста, днів;

$T_{нз}$ – трудомісткість розробки програмного забезпечення люд-дні.

$$Ч = \frac{209 \cdot 1}{60 - 5} = 3,8 \text{ ставки.}$$

Чисельність інженерів-електронщиків для проведення технічного обслуговування та ремонту комп'ютерних мереж визначається в залежності від наявності технічних засобів і норм витрат часу на виконання профілактичних робіт на протязі року.

Визначаємо затрати часу на виконання профілактичних робіт по обслуговуванню обладнання за період розробки. Результати розрахунку зводимо до таблиці 7.3.

Таблиця 7.3 – Затрати часу на виконання профілактичних робіт по обслуговуванню обладнання за розрахунковий період

Найменування обладнання	Профілактичне обслуговування			
	Кількість хв. на один. обл.	Кількість обладнання	Затрати часу в хв.	Затрати часу в год.
Системний блок ПК	385	12	4620	77
Монітор	160	12	1920	32
Клавіатура	140	12	1680	28
Маніпулятор «мишка»	30	12	360	6
Принтер матричний	185	1	185	3
Принтер лазерний	355	2	710	12
Принтер струминний	300	1	300	5
Сканер	155	2	310	5
Концентратор-маршрутизатор	155	2	310	5
Кабельні господарства ЛОМ на 1 м. п.	2,5	100	250	4
Кабельне господарство електромережі	48	50	2400	40
Копіювальний апарат	285	2	570	10
Усього за рік:			3 _ч	227

Час на профілактику обладнання в загальному балансі робочого часу інженерів-електронщиків не повинен складати більше 10%.

Виходячи з цього фонд робочого часу інженерів-електронщиків складає:

$$\Phi_{ор}^c = \frac{3_{ч} \cdot n_{міс}}{1,2}, \quad (7.6)$$

$$\Phi_{ор}^c = \frac{227 \cdot 3}{1,2} = 567,5 \text{ год.}$$

Визначаємо необхідну кількість ставок штатного персоналу сектора ТО:

$$Ч_{ел} = \frac{\Phi_{др}^c}{F_{др} \cdot T_{зм}}, \quad (7.7)$$

$$Ч_{ел} = 567,5 / (60 \cdot 8) = 1,2 \text{ ставки.}$$

Для забезпечення нормального технічного обслуговування засобів ТО та мереж, необхідно прийняти найбільше ціле значення розрахункової чисельності інженерів-електронщиків.

Чисельність інженерів-системотехніків, адміністраторів мережі, дизайнерів WEB вузлів, системних програмістів (аналітиків), бухгалтерів-економістів визначається за потребою в залежності від функціональних обов'язків. Після визначення чисельності персоналу складається штатний розклад.

Таблиця 7.4 – Розрахунок чисельності штатного персоналу сектору системного та адміністративного обслуговування засобів ОТ та комп'ютерних мереж

Посада	Вид роботи	Час	К-ть штатних одиниць
Адміністратор загальної мережі, аналітик	Адміністрування локальної мережі, поштового та серверу DNS (OC FreeBSD), маршрутизатора Cisco, доменного контролеру Windows Server, серверу доступу ADSL (OC Linux), налаштування ADSL, VPN PPPoE, Frame Relay, Wi-Fi	2	0,5
	Налаштування і конфігурування базової станції безпроводного зв'язку (CMTS)	0,5	
	Розробка та впровадження проектів з організації зв'язку між віддаленими об'єктами, ЛОМ	0,5	
	Забезпечення цілодобової роботи зв'язку клієнтів до мережі Інтернет	1	
Всього		4	

Продовження таблиці 7.4

Посада	Вид роботи	Час	К-ть штатних одиниць
Продакт-менеджер	Презентації нової продукції, пошук каналів збуту	1	0,25
	Підтримка постійних клієнтів	0,5	
	Оформлення договорів, ведення тендерів	0,25	
	Контроль взаєморозрахунків з постачальниками	0,25	
Всього		2	
Дизайнер WEB	Розробка концепції оформлення та інтерфейсу сайту, оптимізація дизайну існуючих, проектує їх структуру та навігацію	1	0,25
	Створення графічних і стилістичних елементів сайту	0,5	
	Оформлення банерів і промо-сторінок	0,25	
	Розміщення графіки і контенту на Інтернет сторінках	0,25	
Всього		2	
Інженер верстальник	Розробка та верстка макетів рекламної продукції та технічної документації	1	0,25
	Верстка друкованих видань	0,5	
	Додрукова підготовка макетів	0,25	
	Розміщення графіки і контенту на Інтернет сторінках	0,25	
Всього		2	

Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ

Арк.

69

Складемо штатний розклад виконавців.

Таблиця 7.5 – Штатний розклад виконавців

Посада	Кількість ставок	Середньомісячний оклад, грн.	Всього за період розробки, грн.
Керівник (ІТ-менеджер)	1	6000	18000
Продакт-менеджер	0,25	6000	4500
Інженер-програміст	3,8	6000	68400
Інженер - електронщик	1,2	6000	21600
Інженер-системотехнік	0,25	6000	4500
Адміністратор мережі	0,5	6000	9000
Системний програміст	0,25	6000	4500
Дизайнер WEB	0,25	6000	4500
Інженер-верстальник	0,25	6000	4500
Бухгалтер-економіст	0,5	6450	9675
Всього за період розробки	$R_{cn} = 8,25$	-	$\Phi_{роб} = 149175$

Розрахуємо середньоденну зарплату одного виконавця:

$$z_{cd} = \frac{\Phi_{роб}}{R_{cn} F_{pq}}, \quad (7.8)$$

де: $\Phi_{роб}$ – загальна сума зарплати за плановий період, грн.

$$z_{cd} = \frac{149175}{8,25 \cdot 60} = 301 \text{ грн.}$$

7.4 Розрахунок капітальних вкладень та амортизаційних відрахувань у розробника

Балансова вартість будівель визначається з урахуванням кількості робочих місць виконавців, питомої площі на одне робоче місце, та вартості одного квадратного метра виробничої площі:

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

$$B_{y\partial} = R_{cn}^1 S_y C_{nl}, \quad (7.9)$$

де: R_{cn}^1 – кількість робочих місць виконавців, шт. Приймаємо 8 робочих місць;

S_y – питома площа на одне робоче місце, m^2 ;

C_{nl} – вартість одного квадратного метра площі, грн.

Згідно даних ТОВ науково-дослідницького консалтингового підприємства «Пектораль» (м. Кіровоград) ціна одного квадратного метра площі новобудови, вік якої не перевищує 25 років, по місту складає 800...1600 у.о./ m^2 . Враховуючи, що курс складає 1 у.о. = 29 грн. приймаємо для розрахунку вартість одного метра квадратного рівною 29000 грн./ m^2 . На кожне робоче місце у середньому потрібно 8 m^2 . З урахуванням цього:

$$B_{y\partial} = 8 \cdot 8 \cdot 29000 = 1858000 \text{ грн.}$$

Вартість передавальних пристроїв складає 10% від вартості будівель, і у даному випадку вона складе: 185800 грн.

Балансова вартість інвентарю розраховується за нормою 3500 грн. на одне робоче місце. Тобто:

$$I_{nv} = R_{cn}^1 \cdot C_m, \quad (7.10)$$

де: C_m – ціна меблів для одного робочого місця, грн.

$$I_{nv} = 8 \cdot 3500 = 28000 \text{ грн.}$$

Балансова вартість обчислювальної техніки визначається по оптовим цінам постачальника з врахуванням витрат на транспортування.

Специфікація на обчислювальну техніку наведена в таблиці 7.7.

Дані по оптовій ціні на обладнання та комплектуючі вибирались по прайсу фірми Портал за 07.11.21 – джерело <http://www.portal.ks.ua>.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Таблиця 7.6 – Специфікація

Найменування комплектуючої або обладнання	Тип	Оптова ціна
Персональний комп'ютер		10947
Системний блок		7347
Процесор	AMD FX-6300 3,5-4,1 GHz 6C 8 MB 9 Вт BOX	1750
Системна плата	GIGABYTE GA-78LMT-S2 R AMD760G/FSB HT5200/DDR3 1333/D Sub+PCI-E16x/6 SATA/7.1/mATX	1200
Відеокарта	GIGABYTE GV-N710D3-1GL GeForce GT710 1 GB DDR3 954/1800 MHz 64-bit D Sub+HDMI+DVI	750
Жорсткий диск	3,5" SEAGATE 1 TB 7200 rpm 64 MB ST1000DM003 / ST1000DM010 SATA-3	1200
Оперативна пам'ять	DIMM DDR-3 4 GB 1333 MHz PC 10600 Samsung	900
DVD-привод	DVD -RW/+RW , LG SATA SuperMulti Bulk 22x, SecurDisc, black	416
Корпус	ATX Middle Tower FOXCONN Pro, 3GTLA 489, PSU 350W(FSP Brand: ATX-350PNR 12cm), black, (front bezel – black+light silver body material – 0.6mm), 80mm fan (rear 2xUSB2.0/AUDIO/MIC, Air Duct, Tool-less chassis design,Thermally Advantaged Chassis	911

					БКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Продовження таблиці 7.6

Найменування комплектуючої або обладнання	Тип	Оптова ціна
Кардрідер внутрішній	USB 2.0 Card reader STORM CR-35U1A4-E int. 3.5", 1*USB2.0+AUDIO+1394, multi: All Type Cards, black	220
інше	Клавіатура, мишка	Подарунок
Монітор	22" LG 22MP58VQ-P 5 мс IPS 1920x1080 250/1000M:1 178/178 D-Sub+HDMI+DVI	3600
Принтер лазерний	Canon i-SENSYS LBP6030W	2700
Принтер струминний	Epson Stylus Photo P50 (C11CA45341) + USB cable	5500
Копіювальний апарат	Canon i-SENSYS MF217W with Wi-Fi	5965

Для визначення необхідної кількості капітальних вкладень складемо таблицю 7.8.

Таблиця 7.7 – Балансова вартість обчислювальної техніки

Найменування обчислювальної техніки	Кількість, шт.	Ціна за одиницю, грн.	Витрати на транспортування, монтаж та випробовування.	Загальна вартість, грн.
Персональні комп'ютери	15	10947	16420,5	180625,5
Принтер лаз.	2	2700	540	5940
Принтер струм.	1	5500	550	6050
Копіюв. апарат	1	5965	596,5	6561,5
Всього	—	—	—	199177

Витрати на транспорт, монтаж та випробування можуть бути прийняті в межах до 10% від оптової ціни.

Таблиця 7.8 – Вартість основних фондів та амортизаційні відрахування розробника

Групи та види основних фондів	Балансова вартість, грн.	Амортизація	
		Норма, %	Відрахування, грн.
1	2	3	4
Група 3			
1. Будівлі	1858000	-	-
2. Передавальні пристрої	185800	-	-
Всього по групі	2043800	5	102190
Група 4			
3. Обчислювальна техніка	199177	-	-
Всього по групі	199177	50	99588,5
4. Нематеріальні активи	100000	10	10000
Група 5, 6			
5. Вимірювальні пристрої	9031	25	2257,75
6. Транспортні засоби	143000	20	28600
7. Господарський інвентар	28000	25	7000
Всього по групі	180031	-	37857,75
Разом	$K_p = 2523008$		$A_p = 249636,25$

Примітка: вартість автомобіля Sens (Standard+) взята по даним з автосалону «Кіровоград-Авто», джерело <http://kirovograd-avto.ukravto.ua/catalog/tm-9/model-80/description>, складає 143000 грн.

7.5 Визначення собівартості розробки та ціни програмної продукції

Визначимо основну зарплату виконавців:

$$Z_o = \frac{Z_{cd} \cdot T_{nz}}{N_e}, \quad (7.11)$$

де: N_e – кількість екземплярів програм, шт.

$$Z_o = 301 \cdot 209 / 99 = 635 \text{ грн.}$$

Визначимо додаткову зарплату (оплата відпусток, виконання державних та суспільних обов'язків) на рівні 10%:

$$Z_d = Z_o \cdot H_q \cdot 0,01, \quad (7.12)$$

де: H_q – норматив додаткової зарплати, %.

$$Z_d = 635 \cdot 10 \cdot 0,01 = 64 \text{ грн.}$$

Відрахування на соціальні потреби за нормативом $H_c = 22\%$ від суми основної та додаткової зарплати:

$$C_{oc} = 0,01 \cdot H_c (Z_o + Z_d), \quad (7.13)$$

де: H_c – відрахування на соціальні потреби, %.

$$C_{oc} = 0,01 \cdot 22(635+64) = 154 \text{ грн.}$$

Визначимо загальногосподарські витрати (електроенергію, ремонт і утримання приміщень і т.д) за нормативом $H_z = 15\%$ від основної зарплати:

$$G_{ocn} = Z_o \cdot H_z \cdot 0,01, \quad (7.14)$$

де: H_z – загальногосподарські витрати, %.

$$G_{ocn} = 635 \cdot 15 \cdot 0,01 = 95 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на матеріали для розробки програмної продукції за нормами споживання та діючими цінами за одиницю виміру:

$$Z_M = (Z_{M1} + Z_{M2} + Z_{M3}) / N_e, \quad (7.15)$$

де: Z_{M1} – вартість паперу, грн.; Z_{M2} – вартість запам'ятовуючих пристроїв, грн.; Z_{M3} – вартість фарби, картриджей, тонеру, грн.; N_e – кількість екземплярів програм, шт.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Згідно виданих викладачем норм приймаємо одну пачку паперу на три місяці розробки. Тоді, враховуючи, що вартість пачки паперу складає $C_n = 103$ грн., визначаємо вартість паперу за період розробки $N_m = 3$ міс:

$$Z_{M1} = C_n \cdot N_m. \quad (7.16)$$

$$Z_{M1} = 103 \cdot 3 = 309 \text{ грн.}$$

Згідно виданих викладачем норм до вартості запам'ятовуваних пристроїв входить вартість CD дисків в кількості, що дорівнює кількості екземплярів програм та одного DVD диска для збереження резервної копії програми:

$$Z_{M2} = \sum C_d, \quad (7.17)$$

де: C_d – вартість дисків CD/DVD: CDR TDK 700Mb, 80Min, 52x Cake box – 2 грн./шт., DVD-R LG 4,7Gb, 16x speed Cake box – 2 грн./шт.

$$Z_{M2} = 12 \cdot 100 + 15 = 1215 \text{ грн.}$$

Згідно виданих викладачем норм одноразовій заправці підлягають усі друкуючі пристрої і становить:

$$Z_{M3} = \sum C_z, \quad (7.18)$$

де: C_z – вартість розхідних матеріалів друкуючих пристроїв: відновлення та заправка картриджу для Canon i-SENSYS LBP6030W – 574 грн.; картридж для Epson Stylus Photo P50 – 558 грн.; відновлення картриджу для MF217W – 570 грн.

$$Z_{M3} = 574 + 558 + 570 = 1702 \text{ грн.}$$

$$Z_M = (309 + 1215 + 1702) / 99 = 33 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на освоєння нових мов програмування або операційних систем за нормативом ($H_n = 15\%$) від основної зарплати виконавців:

$$O_n = Z_o \cdot H_n \cdot 0,01, \quad (7.19)$$

де: H_n – норматив витрат на освоєння нових мов програмування, %.

$$O_n = 635 \cdot 15 \cdot 0,01 = 95 \text{ грн.}$$

Визначимо витрати на амортизацію основних фондів з урахуванням загальної річної суми амортизаційних відрахувань та кількості екземплярів програм ($N_e = 99$ прим.):

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

$$A_m = \frac{A_p \cdot N_{mic}}{N_e \cdot 12}, \quad (7.20)$$

де: A_p – загальна річна сума амортизаційних відрахувань, грн.

$$A_m = 249636 \cdot 3 / (99 \cdot 12) = 631 \text{ грн.}$$

Величини ціна підприємства, податок на додану вартість, відпускна ціна програмної продукції визначаються за формулами, приведеними в таблиці 7.9

Таблиця 7.9 – Нормативна калькуляція собівартості розробки програмного забезпечення задачі

Найменування статей витрат	Позначення	Величина, грн
1	2	3
1. Основна зарплата виконавців	Z_o	635
2. Додаткова зарплата виконавців	Z_d	64
3. Відрахування на соціальні потреби	C_{oc}	154
4. Загальногосподарські витрати	G_{ocn}	95
5. Витрати на матеріали	Z_M	33
6. Освоєння нових операційних систем, мов програмування	O_n	95
7. Амортизація основних фондів	A_m	631
8. Повна собівартість програмного забезпечення	C_n	1707
9. Плановий прибуток	P_p	940
10. Ціна підприємства $C_n = C_n + P_p$	C_n	2647
11. Податок на додану вартість $ПДВ = 0.01 \cdot N_{об} \cdot C_n$	$ПДВ$	529,4
12. Відпускна ціна програмної продукції $C = C_n + ПДВ$	C	3176,4

Повна собівартість ПЗ визначається як сума витрат за попередніми статтями калькуляції:

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

$$C_n = Z_o + Z_d + C_{oc} + \Gamma_{ocn} + Z_m + O_n + A_m. \quad (7.21)$$

$$C_n = 635 + 64 + 154 + 95 + 33 + 95 + 631 = 1707 \text{ грн.}$$

Визначимо плановий прибуток за рівнем рентабельності (P_n) програмної продукції, яка залежить від складності програми та ступеня новизни задачі.

Для даного програмного забезпечення рівень рентабельності складає 50%.

$$P_p = 0,01 \cdot P_n \cdot C_n, \quad (7.22)$$

де: P_n – рівень рентабельності, %.

$$P_p = 0,01 \cdot 55 \cdot 1707 = 940 \text{ грн.}$$

7.6 Визначення об'єму капітальних вкладень у споживача програмної продукції

Об'єм капітальних вкладень у споживача програмної продукції визначаємо на основі балансової вартості основних фондів, яка враховує ціну, транспортно-заготівельні витрати, вартість будівель, монтажних та пусконаладжувальних робіт, а також витрати на випробування у виробничих умовах. Результати розрахунків зводимо у таблицю 7.10.

Таблиця 7.10 – Розрахунок об'єму капітальних вкладень у споживача програмної продукції

Найменування капітальних вкладень	Сума за варіантами, грн.	
	Базовий	Новий
Вартість програмної продукції	–	3176
Всього капітальних витрат	–	3176

7.7 Визначення експлуатаційних витрат

Експлуатаційні витрати у споживача програмної продукції визначаємо при умові роботи підсистеми на протязі року. Результати зводимо до таблиці 7.11.

Таблиця 7.11 – Розрахунок експлуатаційних витрат у споживача програмної продукції

Найменування статей витрат	Позначення	Сума витрат за варіантами, грн.	
		Базовий	Новий
1. Витрати на технічне обслуговування	Z_p	8374	1745
2. Витрати на електроенергію	$Z_{ел}$	205	43
3. Витрати на амортизацію	$Z_{ам}$	0	794
Всього витрат за рік	I	8579	2582

Витрати на обслуговування системи:

$$Z_p = T_p \cdot Z_2 \cdot (1 + 0,01 \cdot H_q) \cdot (1 + 0,01 \cdot H_c), \quad (7.23)$$

де: T_p – кількість годин обслуговування системи на рік, год.;

Z_2 – заробітна плата обслуговуючого персоналу, грн/год.

Після купівлі нового програмного забезпечення кількість профілактичних годин робіт зменшилася з 240 годин на рік до 50 годин на рік, тому витрати на технічне обслуговування зменшилися з:

$$Z_{p \text{ баз}} = 240 \cdot 26 \cdot 1,1 \cdot 1,22 = 8374 \text{ грн},$$

до:

$$Z_{p \text{ нов}} = 50 \cdot 26 \cdot 1,1 \cdot 1,22 = 1745 \text{ грн}.$$

Витрати на електроенергію визначаються з урахуванням споживаємої потужності ($P_{ел}$) в кіловатах, часу експлуатації технічних засобів (T_p) в годинах та ціни однієї кіловат-години ($C_{ел}$):

$$Z_{ел} = P_{ел} \cdot T_p \cdot C_{ел}. \quad (7.24)$$

$$Z_{ел \text{ баз}} = 0,45 \cdot 240 \cdot 1,9 = 205 \text{ грн}.$$

$$Z_{ел \text{ нов}} = 0,45 \cdot 50 \cdot 1,9 = 43 \text{ грн}.$$

Витрати по амортизації визначаються на основі норм амортизаційних відрахувань, вартості програмної продукції і основних фондів. Для розрахунку складаємо таблицю 7.12.

Таблиця 7.12 – Розрахунок амортизаційних відрахувань

Групи основних фондів	Норма амортизації %	Балансова вартість, грн., за варіантами		Сума відрахувань, грн за варіантами	
		Базовий	Новий	Базовий	Новий
Програмна продукція	25	–	3176	–	794
Всього відрахувань	-	–	3176	–	794

7.8 Визначення економічної ефективності програмної продукції

Економічна ефективність програмного забезпечення визначається для виготовлювача і споживача за такими показниками.

Величина економічного ефекту при виготовленні програмної продукції, розраховуємо за формулою:

$$E_e = (C_n - C_n) \cdot N_e - \sum_{i=1}^m E_{p_m} \cdot K_{p_m}, \quad (7.25)$$

де: K_p – балансова вартість основних фондів розробника, грн.; E_p – розрахунковий коефіцієнт капіталовкладень.

$$E_e = (2647 - 1707) \cdot 99 - (0,05 \cdot 2043800 + 0,5 \cdot 199177 + 0,25 \cdot 37031 + 0,1 \cdot 100000 + 0,2 \cdot 143000) \cdot 3/12 = 30651 \text{ грн.}$$

Визначимо період окупності додаткових капітальних вкладень у виробника програмної продукції:

$$T_e = \frac{K_p^*}{(C_n - C_n) \cdot N_e}, \quad (7.26)$$

де: K_p^* – балансова вартість основних фондів розробника без врахування вартості ОФ третьої групи, так як їх строк служби на порядок більший ніж період розробки ПЗ.

$$T_e = \frac{479208}{(2647-1707) \cdot 99 \cdot 12 / 3} = 1,3 \text{ років.}$$

Показники економічної ефективності програмної продукції зводимо до таблиці 7.13.

Таблиця 7.13 – Показники економічної ефективності програмної продукції

Найменування показників	Одиниця виміру	Величина
1. Кількість екземплярів програми	Прим.	99
2. Повна собівартість розробленої програми	Грн.	1707
3. Ціна розробленої програми	Грн.	2647
4. Плановий прибуток від реалізації розробленої програми	Грн.	940
5. Рентабельність програмної продукції	%	55
6. Об'єм додаткових капітальних вкладень у виробника програмної продукції	Грн.	2523008
7. Загальний прибуток від реалізації програмної продукції	Грн.	93060
8. Величина економічного ефекту при виготовлені програмної продукції	Грн.	30651
9. Період окупності додаткових капітальних вкладень у виробника програмної продукції	Років	1,3
10. Об'єм додаткових капітальних вкладень у споживача програмної продукції	Грн.	3176
11. Величина економічного ефекту у користувача програмної продукції	Грн.	5203
12. Період окупності додаткових капітальних вкладень у користувача програмної продукції	Років	0,5

Визначимо величину економічного ефекту у користувача програмної продукції за формулою:

$$E_{cn} = (I_{\delta} - I_n) - E_n(K_n - K_{\delta}), \quad (7.27)$$

де: $I_{\text{б}}$, $I_{\text{н}}$ – величина експлуатаційних витрат за базовим и новим варіантом відповідно;

$K_{\text{б}}$, $K_{\text{н}}$ – об'єм капітальних вкладень за варіантами, що порівнюються.

$$E_{\text{сн}} = (8579 - 2582) - 0,25 \cdot 3176 = 5203 \text{ грн.}$$

Визначимо період окупності додаткових капітальних вкладень у споживача програмної продукції за рахунок зниження експлуатаційних витрат:

$$T_{\text{сн}} = \frac{K_{\text{н}} - K_{\text{б}}}{I_{\text{б}} - I_{\text{н}}}, \quad (7.28)$$

$$T_{\text{сн}} = \frac{3176}{8579 - 2582} = 0,5 \text{ року.}$$

7.9 Висновки

Розроблена програма економічно вигідна. За рахунок впровадження програмного забезпечення досягається скорочення часу обробки інформації, підвищується культура праці, підвищення якості приймаючих управлінських рішень.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

8 ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

8.1 Вступ

Протягом усієї історії людство приділяє прискіпливу увагу безпеці життя [1]. Охорона праці є складовою частиною безпеки життя.

Законом України “Про охорону праці” [2] регламентуються загальні положення державної політики в галузі охорони праці, а конкретизуються ці положення нормативно-правовими актами про охорону праці, зокрема Наказом Міністерства соціальної політики України 14.02.2018 № 207, який зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25 квітня 2018 р. за №508/31960 «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями», НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин», та ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» [3].

Програмісти у процесі роботи мають негативний вплив на органи зору, а також мають значну розумову напругою і нервово-емоційне навантаження. Руки (суглоби пальців та м'язи рук) при роботі з клавіатурою мають теж істотне навантаження. До шкідливих факторів, які впливають на робітників галузі інформаційних технологій (ІТ) спеціалісти відносять високочастотні електромагнітні коливання (випромінювання) роботи апаратної частини ЕОМ та виділення шкідливих газів.

Ці шкідливі фактори можуть привести до професійних захворювань.

При розгляді шкідливих чинників роботи програмістів та інших спеціалістів ІТ будемо керуватись наступними нормативно-правовими актами: «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» ДСанПіН 3.3.2-007-98, та

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

«Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин» НПАОП 0.00-1.28-10,

Умови праці програміста включають наступні фактори:

- параметри повітряного середовища в приміщенні;
- вентиляція приміщення;
- освітлення приміщення;
- параметри повітряного середовища в приміщенні, тощо.

Щоб запропонувати заходи щодо зменшення впливу комп'ютера на організм програміста визначимо фактори, які можуть викликати професійне захворювання і впливають на працездатність програміста,

8.2 Шкідливі і небезпечні фактори при роботі з комп'ютером

Програміст працює з електронно-обчислювальною машиною (ЕОМ) та іншим обладнанням, яке є джерелом небезпеки ураження електричним струмом. Так як робота програміста характеризується істотним зоровим навантаженням, то вимагає належного освітлення. Так як програміст постійно перебуває в приміщенні, тому для комфортних умов праці в цьому приміщенні необхідно створити належний мікроклімат.

При роботі з використанням ЕОМ відзначають наступні небезпечні та шкідливі фактори:

- ризик виникнення надзвичайних ситуацій природного або штучного характеру на об'єкті або території;
- ризик виникнення пожежі;
- негативний вплив на органи зору людини;
- ризики ураження електричним струмом;
- недостатня, або надмірна освітленість робочого місця;
- монотонність праці;

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

- електромагнітні (у т.ч. високочастотні) електромагнітні випромінювання (коливання);
- несприятливі мікрокліматичні умови;
- нервово-емоційна напруженість праці;
- інтелектуальні навантаження;
- невідповідність ергономічних показників робочого місця діючим вимогам;
- шуми;
- статичні навантаження на кістково-м'язовий апарат;

8.3 Аналіз санітарно-гігієнічних умов праці на робочому місці програміста

Розглянемо умови праці у приміщенні, в якому працюють програмісти. Геометричні розміри приміщення наведено у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 – Розміри приміщення

Найменування	Значення, м
Ширина	8,4
Довжина	8,8
Висота	3

Таблиця 8.2 – Площа та обсяг приміщення, на одного працюючого*

Геометрична характеристика	Одиниця виміру	Нормативне значення*	Фактичне значення
Площа, S	м ²	не менше 6.0	6,72
Обсяг, V	м ³	не менше 20.0	20,16

* Згідно ДСанПіН 3.3.2.007-98 (Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин).

У зазначеному приміщенні працює 11 осіб. За даними, які наведено у табл. 8.1 та табл. 8.2, можна зробити висновок, що площа та об'єм приміщення у розрахунку на одно робоче місце програміста відповідають нормативним вимогам (Наказу Міністерства соціальної політики України № 207, від 14.02.2018 «Про затвердження Вимог щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями», ДСанПіН 3.3.2-007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» та НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин»).

Температура повітря в приміщенні визначається впливом температури зовнішнього повітря і тепловою енергією, яка виділяється всередині приміщення. Джерелами виділення теплоти в даному приміщенні є електроустаткування, освітлювальні прилади, а також люди. У світлий час доби джерелом надлишкового тепла є сонячна радіація. Згідно Постанови № 42 від 01.12.1999 Головного державного санітарного лікаря України, робота, яка виконується в даному приміщенні, відноситься до категорії Іа. В цьому випадку людина витрачає енергії до 120 ккал у годину. Вологість повітря у приміщенні визначається впливом багатьох факторів, серед яких: вологість атмосферного повітря, виділення вологи людьми (при диханні та випарами з поверхні шкіри).

Мікроклімат повітряного середовища в приміщенні характеризується запиленістю та загазованістю повітря. Мікроклімат приміщення визначається діючим на організм людини поєднанням, вологості, температури, швидкості руху повітря та інтенсивності теплового випромінювання. Аналіз мікроклімату складається з визначення зазначених вище факторів і порівняння результатів із встановленими нормами.

У таблиці 8.3 наведено оптимальні та фактичні значення параметрів мікроклімату як для категорії ваги робіт Іа, так і розглянутого приміщення. У

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

приміщеннях, де встановлено ЕОМ, рекомендується застосування тільки оптимальних значень показників мікроклімату.

Таблиця 8.3 – Оптимальні і фактичні значення параметрів мікроклімату

Пора року	Оптимальні для Ia			Фактичні		
	Температур а, °С	Воло- гість,%	Швидкість повітря, м/с	Температур а,°С	Воло- гість%	Швидкість повітря, м/с
Холодна	22-24	40-60	0,1	22-23	40-58	0,12
Тепла	23-25	50-70	0,1	23-24	52-70	0,11

Проведений аналіз показує, що показники мікроклімату в приміщенні відповідають установленим нормам. Штучне опалення застосовується у холодний період року.

В літню пору застосовується кондиціонер.

Для боротьби з пилом робляться регулярні провітрювання та вологі прибирання приміщенні.

У приміщенні знаходяться наступні джерела шуму: принтер *HP Laser 107a*, електродвигуни вентиляторів ЕОМ.

Одним з найважливіших факторів, які впливають на ефективність трудової діяльності людини, та попереджають травматизм і професійні захворювання програмістів є освітлення на робочому місці.

Працю працівника, який постійно працює за комп'ютером, згідно ДБН В.2.5 – 28 – 2006 р можна віднести до роботи з малою точністю (найменший розмір об'єкта розрізнення від 1 до 5 мм) V-го розряду зорової роботи, з великою контрастністю об'єкта розрізнення (символів на екрані дисплея), з темним тлом (під розряд зорової роботи В). Приміщення можна віднести до 1-ої групи приміщень, у яких проводиться розрізнення об'єктів зорової роботи при фіксованому напрямку лінії зору того, що працює на робочу поверхню. Для такого типу приміщень і розряду зорової роботи нормоване значення коефіцієнта

природної освітленості (КПО) робочої поверхні (при поєднаному, спільному освітленні), повинен становити не більше 1,5%, освітленість при штучному висвітленні повинна становити 300 лк. Крім того все поле зору повинне бути освітлено достатньо рівномірно – ця основна гігієнічна вимога. Так як яскраве світло на ділянці периферійного зору значно збільшує напруженість очей і, як наслідок, призводить до їх швидкої стомлюваності, ступінь освітлення приміщення і яскравість екрану комп'ютера повинні бути приблизно однаковими.

8.4 Розробка заходів з умов поліпшення охорони праці

Згідно аналізу умов праці в розглянутому приміщенні, ми одержали наступні результати:

- розмірі приміщення, у розрахунку на одному працюючого, відповідають нормативам;
- мікроклімат відповідає нормативному значенню;
- акустичні умови роботи не перевищують нормативних значень;

Таким чином можна припустити, що основною причиною можливого зниження працездатності програміста є психофізіологічний фактор, тому основна пропозиція буде така: дотримання позитивної психологічної атмосфери в колективі та регламентованого режиму праці та відпочинку, організація робочого місця з урахуванням ергономічних вимог.

Рекомендовані заходи: регулярні періодичні наочні огляди персоналом шляхів для евакуації людей із приміщення, відповідно до плану евакуації (який повинен розташовуватись на видному місці у приміщенні), включення до колективного договору мінімально можливого вмісту аптечок з обов'язковою наявністю масок-клапанів, або іншого спорядження для штучного дихання. Регулярна періодична перевірка параметрів заземлення та занулення (вимірювання опору ланцюга).

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

8.5 Розрахункова частина

Проведемо розрахунок штучного освітлення за методом коефіцієнта використання світлового потоку для приміщення ширина якого складає 8,4 м, довжина 8,8 м, висота 3 м.

Для того, щоб визначити потрібну кількість світильників, які повинні забезпечити нормований рівень освітленості, визначимо світловий потік, що падає на робочу поверхню за формулою [4]:

$$F = ESKZ/n,$$

де:

F – світловий потік, що розраховується, Лм;

E – нормована мінімальна освітленість, Лк; $E = 300$ Лк;

S – площа освітлюваного приміщення (у нашому випадку $S = 8,4 \times 8,8 = 73,9 \text{ м}^2$);

K – коефіцієнт запасу, що враховує зменшення світлового потоку лампи в результаті забруднення світильників в процесі експлуатації (його значення залежить від типу приміщення і характеру робіт, що проводяться в ньому, в нашому випадку $K = 1,5$) [4];

Z – відношення середньої освітленості до мінімальної (зазвичай приймається рівним 1.1... 1.2, в нашому випадку $Z = 1,1$);

n – коефіцієнт використання світлового потоку, (відношення світлового потоку, що падає на розрахункову поверхню, до сумарного потоку всіх ламп і обчислюється в долях одиниці; залежить від характеристик світильника, розмірів приміщення, забарвлення стін і стелі, що характеризуються коефіцієнтами відбиття від стін ($\rho_{стін}$) і стелі ($\rho_{стелі}$), значення коефіцієнтів дорівнюють $\rho_{стін} = 50\%$ і $\rho_{стелі} = 50\%$.

Обчислимо індекс приміщення за формулою:

$$i = S/(h(A+B)),$$

де:

S – площа приміщення, $S = 73,9 \text{ м}^2$;

h – розрахункова висота підвісу, $h = 3$ м (співпадає з висотою стелі, т.я.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

лампи освітлення закріплюються на стелі);

A – ширина приміщення, $A = 8,4$ м;

B – довжина приміщення, $B = 8,8$ м.

Підставимо всі значення у формулу та визначимо індекс приміщення:

$$i=1,43.$$

Знаючи індекс приміщення (i), за знаходимо $n = 0,5$ (з табличних даних коефіцієнтів використання світлового потоку (n) світильників з відповідним типом ламп [4]). Підставимо всі значення у формулу, визначемо світловий потік: $F=70366$ Лм.

Для штучного освітлення приміщення використовуються *LED* світильники *PANEL-B2B-595*, світловий потік яких $F_n = 3500$ Лм.

Число світильників визначається по формулі:

$$N=F/F_n$$

де:

F – світловий потік, 70366

F_n – світловий потік одного світильника [4].

Підставимо всі значення у формулу та визначимо індекс приміщення:

$$N= 70366/ 3500=20,1 \text{ шт.}$$

Для забезпечення нормованої мінімальної освітленості остаточно приймаємо необхідну кількість світильників 21 шт.

8.6 Висновки до розділу

Дотримання всіх необхідних умов праці не лише сприяє збереженню здоров'я працівників, а також підвищує ефективність виробництва в цілому.

З цих міркувань було здійснено аналіз приміщення, призначеного для праці програмістів, проведено розгляд небезпечних та шкідливих факторів, що негативно впливають на програмістів під час роботи. Виконано розрахунок штучного освітлення, як одного з ключових факторів впливу на працездатність та здоров'я програміста. Розроблено заходи з охорони праці.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		90

9 ОСНОВНІ ВИСНОВКИ

Програмне забезпечення, створене в результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, призначено для системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

В межах України в недостатній мірі представлені вітчизняні розробки в цій області.

У випускній кваліфікаційній роботі за другим (магістерським) рівнем вищої освіти наведені теоретичне узагальнення й рішення наукового завдання дослідження методів конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Рішення даного завдання полягало у вирішенні наступних задач:

- Був проведений огляд існуючих систем конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.
- Досліджена система конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.
- На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

Проведено аналіз предметної галузі в ході якого були виявлені об'єкти, взаємодія яких носить істотний характер для функціональної діяльності предметної галузі, і їхні основні характеристики; побудована алгоритм і вибраний середовище розробки.

Розроблене програмне забезпечення має простий, дружній та зручний інтерфейс користувача, що забезпечує легкість у освоєнні роботи програмного продукту, зручність у використанні, і не потребує особливих спеціальних знань.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

При створенні програмного забезпечення було використано об'єктно-орієнтований підхід, що відповідає сучасним тенденціям у галузі розробки комерційних програмних систем.

Програма реалізована на мові високого рівня Delphi 10.4. Дана мова програмування дозволяє найбільш ефективно обробляти дані. Це дозволило мінімізувати строк розробки програмного забезпечення, і, як слід, зменшити витрати на його розробку. Запропоноване програмне забезпечення ділиться на загальне програмне забезпечення, що поставляється із засобами обчислювальної техніки й спеціальне 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 Android/iOS.

Даються необхідні рекомендації з установки розробленого програмного забезпечення.

Для підвищення рівня безпеки запропоновано застосовувати алгоритм Blowfish.

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.

Розроблена програма має реальний економічний ефект від її впровадження у виробництво у сумі 5203 грн. З урахуванням вартості розробки програми та обладнання, строк окуплення становить 0,5 роки.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Марков Д.С. Дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби // Збірник праць молодих науковців ЦНТУ. – Вип. 12. – Кропивницький: ЦНТУ, 2022.
2. МИТНИЙ КОДЕКС УКРАЇНИ Із змінами і доповненнями, внесеними Законами України від 28 листопада 2002 року N 291-IV, ОВУ, 2002 р., N 52, ст. 2351, від 24 грудня 2002 року N 348-IV, ОВУ, 2003 р., N 1, ст. 2
3. Браун С. Виртуальные частные сети – М. Лори, 2001 – 503 с
4. Ватаманюк А. И. Беспроводная сеть своими руками. — СПб.: Питер, 2006. — 192 с
5. Владимиров А.А., Гавриленко К.А. Wi-фу боевые приемы взлома и защиты беспроводных сетей – М. NT Press, 2005 – 462 с.
6. Гейер, Джим. Беспроводные сети. Первый шаг : Пер. с англ. — М. : Издательский дом "Вильямс", 2005. — 192 с.
7. Дымов В.С. GPRS: Доступ в Internet через мобильный телефон GSM М.:Майор – 2004 – 325 с
8. Левин М. Библия хакера М.:Майор – 2002 – 350 с
9. Левин М. Библия хакера 2. Книга 1 М.:Майор – 2005 – 400 с
10. Левин М. Библия хакера 2. Книга 2 М.:Майор – 2005 – 375 с
11. Левин М. PGP: Кодирование и шифрование информации с открытым ключом М.:Майор – 2004 – 567 с
12. Ломакин П., Шрейн Д. Антихакинг М.:Майор – 2004 – 524 с
13. Нечаева Е.С. Мобильный телефон и персональный компьютер: Руководство пользователя М.:Майор – 2003 – 359 с
14. Смирнов А.А. Анализ и сравнительное исследование перспективных направлений развития цифровых телекоммуникационных систем и

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		93

сетей / А.А.Смирнов, В.В.Босько, Е.В.Мелешко // Системы обработки информации. – 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.

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 // Системы обработки информации: 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,

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

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, 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. – практик. 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 /

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

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, 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 управління 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

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

«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 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.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

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 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 /

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

А. А. Смирнов, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Информатика та системні науки (ISN-2016): зб. тез VII всеукр. наук.-практ. конф., м. Полтава, 10-12 березня 2016 р. – Полтава: ПУЕТ, 2016. – С. 261-263.

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 // Проблеми 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 // Проблеми і перспективи розвитку

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

IT-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, С. А. Смирнов, А. К. Дидык // Інформаційна та економічна безпека (INFECO-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. Зеркалов Д. В. Охорона праці в Галузі: Загальні вимоги: навч. посіб. Київ: Основа. 2011. 551 с.

54. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 р. № 2694-ХІІ. Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

55. Сакулин В.П., Шептовицкий В.М. Безопасность труда при монтаже и эксплуатации электроустановок / В.П.Сакулин, В.М.Шептовицкий. – Л. : “Колос”, 1973. – 238 с.

56. Охорона праці. Ч. 1. Захисне заземлення: метод. вказ. до викон. розрахунків з викор. персон. ЕОМ ІВМ сумісного типу / Кіровоград. ін-т с.-г. машинобуд.; [укл. О. В. Оришака, Є. К. Солових, В. О. Оришака]. – Кіровоград: КІСМ, 1997. – 20 с. Режим доступу до ресурсу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/4358>

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ПЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

Додаток А
(обов'язковий)

Технічне завдання

Зміст

1 Найменування та область застосування.....	2
2 Підстава для розробки.....	2
3 Мета та призначення розробки.....	2
4 Джерела розробки.....	2
5 Технічні вимоги.....	2
5.1 Вміст проекту.....	2
5.2 Показники призначення.....	3
5.3 Вимоги до функціональних характеристик.....	3
5.4 Вимоги до архітектури.....	3
5.5 Вимоги до надійності.....	3
5.6 Умови експлуатації.....	4
5.7 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів.....	4
5.8 Вимоги до інформаційної і програмної сумісності.....	4
5.8.1 Обладнання.....	4
5.8.2 Мова програмування.....	4
5.8.3 Вхідні дані.....	5
5.8.4 Вихідні дані.....	5
6 Вимоги до програмної документації.....	5
7 Економічні вимоги.....	5
8 Вимоги щодо охорони праці.....	5
9 Перелік документів, що розробляються.....	6
10 Етапи розробки.....	6
11 Порядок контролю та приймання.....	6

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ТЗ			
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив	Марков Д.С.				<i>Дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Смірнова Т.В.					М	1	6
Н. Контр.	Гермак В.С.				ЦНТУ КІ-20МЗ			
Затв.	Смірнов О.А.							

1 Найменування та область застосування

Це технічне завдання розповсюджується на дослідження та програмну реалізацію системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

2 Підстава для розробки

Підставою для розробки служить завдання на випускню кваліфікаційну роботу за другим (магістерським) рівнем вищої освіти, видане на кафедрі кібербезпеки та програмного забезпечення (нак. № 41-13 від 02.08.2021 року).

3 Мета та призначення розробки

Метою випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є дослідження та програмна реалізація системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби.

4 Джерела розробки

Джерелом цієї випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти є стосовна до теми література і існуючі аналоги.

5 Технічні вимоги

5.1 Склад продукції

Складниками розробки є:

- вибір і обґрунтування методів реалізації проекту;
- розробка програмної частин системи, а також розробка взаємодії системи з ОС та з користувачем;

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		2

- техніко-економічне обґрунтування доцільності прийнятого до розробки програмного забезпечення;
- аналіз умов праці;
- розробка програми, що реалізує спроектовані алгоритми роботи системи.

5.2 Показники призначення

Система повинна забезпечувати:

- програмну реалізацію системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби;
- цілісність даних у процесі роботи та при зберіганні;
- простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

5.3 Вимоги до функціональних характеристик

Розроблене програмне забезпечення не повинно мати обмежень на версію драйверів та операційної системи.

5.4 Вимоги до архітектури

Компонент, що розробляється повинен використовувати системні засоби та апаратні засоби, що на даному етапі розвитку обчислювальної техніки найбільше поширені.

5.5 Вимоги до надійності

Програмні модулі написані по всім правилам, які стосуються стандартних викликів процедур, функцій, методів і форм, визначених технічною документацією на середовище розробки.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		3

5.6 Умови експлуатації

Робочі місця користувачів ПЗ повинні задовольняти наступним умовам експлуатації:

- температура повітря: 19-20 град. по Цельсію;
- відносна вологість повітря до 80%;
- атмосферний тиск 107 кПа.

5.7 Вимоги до складу та параметрів технічних засобів

Програмне забезпечення повинно бути реалізоване на мобільному пристрої, працювати в ОС Android/iOS і з сумісними з цією платформою пристроями і прикладним програмним забезпеченням.

5.8 Вимоги до інформаційної і програмної сумісності

Переносність програмного забезпечення повинна бути забезпечена за рахунок його реалізації стандартного інтерфейсу взаємодії з ОС, що працюють під управлінням ОС Android/iOS.

5.8.1 Обладнання

Комп'ютер Intel® Celeron/8 Mb/1.2 Gb/SVGA 14" 1Mb або сумісні з ним.

5.8.2 Мова програмування

Середовище Delphi 10.4.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		2

5.8.3 Вхідні дані

Опис алгоритму роботи запропонованої системи.

5.8.4 Вихідні дані

Робоча програма.

6 Вимоги до програмної документації

Програмна продукція повинна бути представлена у виді опису структури даних, схем та опису алгоритму, а також текстів вихідних модулів програмного забезпечення згідно ЄСПД .

7 Економічні вимоги

7.1 Для ПЗ необхідно виробити функціонально-вартісний аналіз варіантів розробки.

7.2 Виконати розрахунок витрат показників економічного ефекту з урахуванням цін на 3 вересня 2021 року.

8 Вимоги щодо охорони праці

В частині охорони праці випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти повинен бути розглянутий аналіз санітарно-гігієнічних умов праці на робочому місці програміста.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		5

9 Перелік документів, що розробляються

- Наукова новизна – 1 аркуш.
- Структурна схема системи – 1 аркуш.
- Функціональна схема системи – 1 аркуш.
- Діаграма процесів – 1 аркуш.
- Блок-схема алгоритму роботи програми – 2 аркуша.
- Показники економічної ефективності – 1 аркуш.
- Пояснювальна записка – 100 аркушів.

10 Етапи розробки

10.1 Збір і обробка інформації по темі випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. Постановка задачі на виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти (складання ТЗ).

10.2 Проведення досліджень або експериментальних робіт для уточнення основних положень випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

10.3 Розробка функціональних схем, блок схем алгоритмів роботи програмного забезпечення.

10.4 Побудова схем взаємодії даних.

10.5 Створення прототипу ПЗ.

10.6 Віднаходження ПЗ, аналіз отриманих результатів.

10.7 Робота над питанням охорони праці і техніки безпеки.

10.8 Розрахунок з техніко-економічного обґрунтування.

10.9 Оформлення пояснювальної записки і виконання робіт по графічній частині.

11 Порядок контролю та приймання

11.1 Подання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на попередній захист 10.12.2021 р.

11.2 Подання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти на захист 22.12.2021 р.

					ВКРМ-123.21.0099.00.00.ТЗ	Арк.
Вим.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		6

Додаток Б
(обов'язковий)

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник випускної кваліфікаційної роботи за
другим (магістерським) рівнем вищої освіти

_____ Смірнова Т.В.

*Дослідження та програмна реалізація
системи конфіденційної передачі даних для сервісів митної служби*

Лістинг програми

Код документу 12

Носій: CD/DVD-диск

Загальна кількість аркушів: 29

Літера: РП

Кропивницький – 2021 року

Текст програми customs_services.dpr

```
// Copiright @ Markov D.S., 2021
// Main Form PRORGRAM:CUSTOMS_SERVICES
// Testimg - SAMSUNG S21
program CUSTOMS_SERVICES;

uses
  Windows,
  Forms,
  MainForm in 'MainForm.pas' {frmMainForm},
  udata in 'data.pas' {frmDatamitnika},
  uCalling in 'uCalling.pas' {frmCallingcustoms_servicesbaza},
  uAbout in 'uAbout.pas' {frmAbout},
  uMitnikcustoms_servicesBlueTooth in 'Mitnik_customs_services_BlueTooth.pas'
  {frmMitnikcustoms_servicesBlueTooth},
  uNewMessage in 'uNewMessage.pas' {frmNewMessage},
  uGHDetail in 'uGHDetail.pas' {frmDetail},
  uObex in 'uObex.pas',
  uPostNote in 'uPostNote.pas' {frmNote},
  uAccessoriesMenu in 'uAccessoriesMenu.pas'
  {AccessoriesMenu: CoClass},
  uMsgView in 'uMsgView.pas' {frmMsgView: TFrame},
  uGlobal in 'uGlobal.pas',
  uInfoView in 'uInfoView.pas' {frmInfoView: TFrame},
  uEditContact in 'uEditContact.pas' {frmEditContact},
  uPromptConflict in 'uPromptConflict.pas' {frmPromptConflict},
  uMissedCalls in 'uMissedCalls.pas' {frmMissed},
  uConnProgress in 'uConnProgress.pas' {frmConnect},
  uSelectContact in 'uSelectContact.pas' {frmSelContact},
  uEditProfile in 'uEditProfile.pas' {frmEditProfile},
  uExploreView in 'uExploreView.pas' {frmExplore: TFrame},
  UpdateWizard in 'components\UpdateWizard.pas' {frmUpdate},
  uFolderProps in 'uFolderProps.pas' {frmFolderProps},
  uVersion in 'uVersion.pas',
  uStatusDlg in 'uStatusDlg.pas' {frmStatusDlg},
  uWaitComplete in 'uWaitComplete.pas',
  uolSelectPatchPath in 'components\uolSelectPatchPath.pas',
  uAddToGroup in 'uAddToGroup.pas' {frmAddToGroup},
  uOfflineProfile in 'uOfflineProfile.pas' {frmOfflineProfile},
  uScriptEditor in 'uScriptEditor.pas' {frmEditor: TFrame},
  uOrganizeFavs in 'uOrganizeFavs.pas' {frmOrganizeFavs},
  uActivityLog in 'uActivityLog.pas' {frmActivityLog},
  uXMLContactSync in 'uXMLContactSync.pas',
  uContactSync in 'uContactSync.pas',
  uFMASync in 'uFMASync.pas',
```

```

CRC32 in 'components\CRC32.pas',
uChooseLink in 'uChooseLink.pas' {frmChooseLink},
uSyncLog in 'uSyncLog.pas' {frmSyncLog},
uCrash in 'uCrash.pas' {ExceptionDialog},
uGetContact in 'uGetContact.pas' {frmGetContact},
uCallContact in 'uCallContact.pas' {frmCallcustoms_servicesContact},
uAddToU in 'uAddToU.pas' {frmAddContact},
uInputQuery in 'uInputQuery.pas' {frmInputQuery};

{$R *.TLB}
{$R *.res}
begin
  Application.Initialize;
  Application.Title := 'CUSTOMS_SERVICES';
  Application.CreateForm(TfrmMainForm, frmMainForm);
  Application.CreateForm(TfrmDatamitnika, frmDatamitnika);
  Application.CreateForm(TfrmCallingcustoms_servicesbaza,
frmCallingcustoms_servicesbaza);
  Application.CreateForm(TfrmMitnikcustoms_servicesBlueTooth,
frmMitnikcustoms_servicesBlueTooth);
  Application.CreateForm(TfrmEditProfile, frmEditProfile);
  Application.CreateForm(TfrmPromptConflict, frmPromptConflict);
  Application.CreateForm(TfrmMissed, frmMissed);
  Application.CreateForm(TfrmKeyPad, frmKeyPad);
  Application.CreateForm(TfrmBookmark, frmBookmark);
  Application.CreateForm(TfrmActivityLog, frmActivityLog);
  Application.CreateForm(TfrmSyncLog, frmSyncLog);
  Application.CreateForm(TfrmCallcustoms_servicesContact,
frmCallcustoms_servicesContact);
  with Form1 do
  try
    FormStorage1.RestoreFormPlacement;
    if FormStorage1.StoredValue['StartMinimized'] = True then begin
      Application.ShowMainForm := False;
      SetWindowPos(Application.Handle, HWND_BOTTOM, 0,0,0,0,
SWP_NOACTIVATE or SWP_NOMOVE or SWP_NOSIZE or SWP_HIDEWINDOW);
      Application.Minimize;
    end;
  finally
    ShowWindow(Application.Handle, SW_HIDE);
    StartupInitialize;
  end;
  Application.Run;
end.

```

Головна форма програми MainForm.pas

```

// Copiright @ Markov D.S., 2021
// Main Form PRORGRAM:CUSTOMS_SERVICES
// Testimg - SAMSUNG S21
unit Mitnik_MainForm;

interface

uses
  System.Drawing, System.Collections, System.ComponentModel,
  System.Windows.Forms, System.Data
  {$IFDEF CF}
  OosterKamp.WindowsCE.ClassHelpersEx, Microsoft.WindowsCE.Forms
  {$ENDIF CF}

type
  frmMain = class(System.Windows.Forms.Form)
  {$REGION 'Designer Managed Code'}
  strict private
    ///
    Components: System.ComponentModel.Container;
    Label1: System.Windows.Forms.Label;
    Label2: System.Windows.Forms.Label;
    lblStatus: System.Windows.Forms.Label;
    txtISBN: System.Windows.Forms.TextBox;
    cboxCountry: System.Windows.Forms.ComboBox;
    lstPrices: System.Windows.Forms.ListBox;
    ProgressBar1: System.Windows.Forms.ProgressBar;
    Button1: System.Windows.Forms.Button;
    MainMenu1: System.Windows.Forms.MainMenu;
    ///
    procedure InitializeComponent;
    procedure frmMain_Load(sender: System.Object; e: System.EventArgs);
    procedure Button1_Click(sender: System.Object; e: System.EventArgs);
  {$ENDREGION}
  strict protected
    ///
    ///
    ///
    procedure Dispose(Disposing: Boolean); override;
  private
    { Private Declarations }

```

```

    {$IFDEF CF}
    FInputPanel: InputPanel;
    {$ENDIF CF}

    procedure IncrementProgress(const aMsg: string);
public
    constructor Create;
end;

[assembly: RuntimeRequiredAttribute(typeof(frmMain))]

implementation

uses
    abundanttech.bnprice, xmethods.CurrencyExchangeService
    {$IFDEF CF_Oosterkamp}
    , OosterKamp.WindowsCE.ClassHelpers
    {$ENDIF CF_Oosterkamp}

    {$AUTOBOX ON}

    {$REGION 'Windows Form Designer generated code'}
    procedure frmMain.InitializeComponent;
type
    TArrayOfSystem_Object = array of System.Object;
begin
    Self.Label1 := System.Windows.Forms.Label.Create;
    Self.Label2 := System.Windows.Forms.Label.Create;
    Self.lblStatus := System.Windows.Forms.Label.Create;
    Self.txtISBN := System.Windows.Forms.TextBox.Create;
    Self.cboxCountry := System.Windows.Forms.ComboBox.Create;
    Self.lstPrices := System.Windows.Forms.ListBox.Create;
    Self.ProgressBar1 := System.Windows.Forms.ProgressBar.Create;
    Self.Button1 := System.Windows.Forms.Button.Create;
    Self.MainMenu1 := System.Windows.Forms.MainMenu.Create;
    Self.SuspendLayout;
    //
    // Label Location №1
    //
    Self.Label1.Location := System.Drawing.Point.Create(8, 16);
    Self.Label1.Name := 'Label1';
    Self.Label1.Size := System.Drawing.Size.Create(72, 23);
    Self.Label1.TabIndex := 0;
    Self.Label1.Text := 'I\N: ';
    //
    // Label Location №1
    //

```

```

Self.Label2.Location := System.Drawing.Point.Create(8, 40);
Self.Label2.Name := 'Label2';
Self.Label2.Size := System.Drawing.Size.Create(72, 23);
Self.Label2.TabIndex := 2;
Self.Label2.Text := 'Convert to:';
//
// Status
//
Self.lblStatus.Location := System.Drawing.Point.Create(8, 232);
Self.lblStatus.Name := 'lblStatus';
Self.lblStatus.Size := System.Drawing.Size.Create(216, 23);
Self.lblStatus.TabIndex := 7;
//
// I/N
//
Self.txtISBN.Location := System.Drawing.Point.Create(80, 8);
Self.txtISBN.Name := 'txtISBN';
Self.txtISBN.Size := System.Drawing.Size.Create(144, 20);
Self.txtISBN.TabIndex := 1;
Self.txtISBN.Text := '0321174038';
//
// Country
//
Self.cboxCountry.Items.AddRange(TArrayOfSystem_Object.Create('Australia',
    'Canada', 'Euro', 'Ukraine', 'Poland', 'India', 'Japan', 'New Zealand',
'South Africa',
    'witzerland', 'United Kingdom', 'Amerika'));
Self.cboxCountry.Location := System.Drawing.Point.Create(80, 32);
Self.cboxCountry.Name := 'cboxCountry';
Self.cboxCountry.Size := System.Drawing.Size.Create(144, 21);
Self.cboxCountry.TabIndex := 3;
Self.cboxCountry.Text := 'Poland';
//
// lst
//
Self.lstPrices.Location := System.Drawing.Point.Create(8, 96);
Self.lstPrices.Name := 'lstPrices';
Self.lstPrices.Size := System.Drawing.Size.Create(216, 134);
Self.lstPrices.TabIndex := 6;
//
// ProgressBar
//
Self.ProgressBar1.Location := System.Drawing.Point.Create(8, 64);
Self.ProgressBar1.Maximum := 5;
Self.ProgressBar1.Name := 'ProgressBar';
Self.ProgressBar1.Size := System.Drawing.Size.Create(112, 23);

```

```

Self.ProgressBar1.TabIndex := 4;
//
// Button
//
Self.Button1.Location := System.Drawing.Point.Create(144, 64);
Self.Button1.Name := 'Button';
Self.Button1.TabIndex := 5;
Self.Button1.Text := 'Get';
Include(Self.Button1.Click, Self.Button1_Click);
//
// frmMain
//
Self.AutoScaleBaseSize := System.Drawing.Size.Create(5, 13);
Self.ClientSize := System.Drawing.Size.Create(232, 293);
Self.Controls.Add(Self.Button1);
Self.Controls.Add(Self.ProgressBar1);
Self.Controls.Add(Self.lstPrices);
Self.Controls.Add(Self.cboxCountry);
Self.Controls.Add(Self.txtISBN);
Self.Controls.Add(Self.lblStatus);
Self.Controls.Add(Self.Label2);
Self.Controls.Add(Self.Label1);
Self.Menu := Self.MainMenu1;
Self.MinimizeBox := False;
Self.Name := 'frmMain';
Self.Text := 'SAMSUNG S21';
Include(Self.Load, Self.frmMain_Load);
Self.ResumeLayout(False);
end;
{$ENDREGION}

procedure frmMain.Dispose(Disposing: Boolean);
begin
  if Disposing then
  begin
    if Components <> nil then
      Components.Dispose();
    end;
    inherited Dispose(Disposing);
  end;
end;

constructor frmMain.Create;
begin
  inherited Create;

  InitializeComponent;

```

```
end;
```

```
procedure frmMain.IncrementProgress(const aMsg: string);
```

```
begin
```

```
  if aMsg.Length <> 0 then
```

```
  begin
```

```
    ProgressBar1.Value := ProgressBar1.Value + 1;
```

```
    lblStatus.Text := aMsg;
```

```
  end
```

```
  else
```

```
  begin
```

```
    ProgressBar1.Value := 0;
```

```
    lblStatus.Text := '';
```

```
  end;
```

```
  Application.DoEvents;
```

```
end;
```

```
procedure frmMain.Button1_Click(sender: System.Object; e: System.EventArgs);
```

```
var
```

```
  lBN: BNPrice;
```

```
  lUSAPrice: string;
```

```
  lExch: CurrencyExchangeService;
```

```
  lRate: Single;
```

```
  lLocalPrice: Single;
```

```
begin
```

```
  lstPrices.Items.Add(System.String.Format('I\N: {0}', [txtISBN.Text]));
```

```
  IncrementProgress('Creating BN Service');
```

```
  lBN := BNPrice.Create;
```

```
  IncrementProgress('Retrieving quote from I\N...');
```

```
  lUSAPrice := lBN.GetBNQuote(txtISBN.Text);
```

```
  lstPrices.Items.Add(System.String.Format('USA Price: {0}', [lUSAPrice]));
```

```
  if not lUSAPrice.Equals('Price Not Available') then
```

```
  begin
```

```
    IncrementProgress('Creating Currency Service');
```

```
    lExch := CurrencyExchangeService.Create;
```

```
    IncrementProgress('Retrieving exchange rate...');
```

```
    lRate := lExch.getRate('USA', cboxCountry.Text);
```

```
    lstPrices.Items.Add(System.String.Format('Exchange Rate: {0}', [lRate]));
```

```
    IncrementProgress('Calculating local price');
```

```
    lLocalPrice := lRate * System.Convert.ToSingle(lUSAPrice);
```

```
    lstPrices.Items.Add(System.String.Format('{0} Price: {1}',
```

```
[cboxCountry.Text, lLocalPrice]));
```

```
  end;
```

```
  IncrementProgress('');
```

```
  txtISBN.Text := '';
```

```
txtISBN.Focus;  
end;  
  
procedure frmMain.frmMain_Load(sender: System.Object; e: System.EventArgs);  
begin  
    {$IFDEF CF}  
    FInputPanel := InputPanel.Create;  
    FInputPanel.HookTextBoxBase(txtISBN);  
    {$ENDIF CF}  
end;  
  
end.
```

Кафедра КБПЗ – 2021 рік

Дані налагодження компілятора на Samsung S21 платформи PersonalityInfo.pas

```
// Copiright @ Markov D.S., 2021
// BorlandProject - PersonalityInfo (PROGRAM:CUSTOMS_SERVICES)
// Testimg - SAMSUNG S21
<BorlandProject>
<PersonalityInfo>
<Option>
  <Option Name="ProjectType">2</Option>
  <Option Name="Version">1.0</Option>
  <Option Name="GUID">{B47D6689-F446-46D9-BDDB-ADD6E6D1312C}</Option>
</Option>
</PersonalityInfo>
<DelphiDotNet.Personality>
<Source>
  <Source Name="MainSource">Mitnik</Source>
</Source>
<FileVersion>
  <FileVersion Name="Version">7.0</FileVersion>
</FileVersion>
<Compiler>
  <Compiler Name="A">0</Compiler>
  <Compiler Name="B">0</Compiler>
  <Compiler Name="C">1</Compiler>
  <Compiler Name="D">1</Compiler>
  <Compiler Name="E">0</Compiler>
  <Compiler Name="F">0</Compiler>
  <Compiler Name="G">1</Compiler>
  <Compiler Name="H">1</Compiler>
  <Compiler Name="I">1</Compiler>
  <Compiler Name="J">0</Compiler>
  <Compiler Name="K">0</Compiler>
  <Compiler Name="L">1</Compiler>
  <Compiler Name="M">0</Compiler>
  <Compiler Name="N">1</Compiler>
  <Compiler Name="O">1</Compiler>
  <Compiler Name="P">1</Compiler>
  <Compiler Name="ShowHints">True</Compiler>
  <Compiler Name="ShowWarnings">True</Compiler>
  <Compiler
Name="UnitAliases">WinTypes=Borland.Vcl.Windows;WinProcs=Borland.Vcl.Windows;Dbi
Types=BDE;DbiProcs=BDE;DbiErrs=BDE;</Compiler>
  <Compiler Name="NamespacePrefix"></Compiler>
  <Compiler Name="GenerateDocumentation">False</Compiler>
```

```
<Compiler Name="DefaultNamespace"></Compiler>
<Compiler Name="SymbolDeprecated">True</Compiler>
<Compiler Name="SymbolLibrary">True</Compiler>
<Compiler Name="SymbolPlatform">True</Compiler>
<Compiler Name="SymbolExperimental">True</Compiler>
<Compiler Name="UnitLibrary">True</Compiler>
<Compiler Name="UnitPlatform">True</Compiler>
<Compiler Name="UnitDeprecated">True</Compiler>
<Compiler Name="UnitExperimental">True</Compiler>
<Compiler Name="HResultCompat">True</Compiler>
<Compiler Name="HidingMember">True</Compiler>
<Compiler Name="HiddenVirtual">True</Compiler>
<Compiler Name="Garbage">True</Compiler>
<Compiler Name="BoundsError">True</Compiler>
<Compiler Name="ZeroNilCompat">True</Compiler>
<Compiler Name="StringConstTruncated">True</Compiler>
<Compiler Name="ForLoopVarVarPar">True</Compiler>
<Compiler Name="TypedConstVarPar">True</Compiler>
<Compiler Name="AsgToTypedConst">True</Compiler>
<Compiler Name="CaseLabelRange">True</Compiler>
<Compiler Name="ForVariable">True</Compiler>
<Compiler Name="ConstructingAbstract">True</Compiler>
<Compiler Name="ComparisonFalse">True</Compiler>
<Compiler Name="ComparisonTrue">True</Compiler>
<Compiler Name="ComparingSignedUnsigned">True</Compiler>
<Compiler Name="CombiningSignedUnsigned">True</Compiler>
<Compiler Name="UnsupportedConstruct">True</Compiler>
<Compiler Name="FileOpen">True</Compiler>
<Compiler Name="FileOpenUnitSrc">True</Compiler>
<Compiler Name="BadGlobalSymbol">True</Compiler>
<Compiler Name="DuplicateConstructorDestructor">True</Compiler>
<Compiler Name="InvalidDirective">True</Compiler>
<Compiler Name="PackageNoLink">True</Compiler>
<Compiler Name="PackageThreadVar">True</Compiler>
<Compiler Name="ImplicitImport">True</Compiler>
<Compiler Name="HPPEMITIgnored">True</Compiler>
<Compiler Name="NoRetVal">True</Compiler>
<Compiler Name="UseBeforeDef">True</Compiler>
<Compiler Name="ForLoopVarUndef">True</Compiler>
<Compiler Name="UnitNameMismatch">True</Compiler>
<Compiler Name="NoCFGFileFound">True</Compiler>
<Compiler Name="MessageDirective">True</Compiler>
<Compiler Name="ImplicitVariants">True</Compiler>
<Compiler Name="UnicodeToLocale">True</Compiler>
<Compiler Name="LocaleToUnicode">True</Compiler>
<Compiler Name="ImagebaseMultiple">True</Compiler>
```

```

<Compiler Name="SuspiciousTypecast">True</Compiler>
<Compiler Name="PrivatePropAccessor">True</Compiler>
<Compiler Name="UnsafeType">True</Compiler>
<Compiler Name="UnsafeCode">True</Compiler>
<Compiler Name="UnsafeCast">True</Compiler>
<Compiler Name="OptionTruncated">True</Compiler>
<Compiler Name="WideCharReduced">True</Compiler>
<Compiler Name="DuplicatesIgnored">True</Compiler>
</Compiler>
<Linker>
  <Linker Name="MapFile">0</Linker>
  <Linker Name="OutputObjs">0</Linker>
  <Linker Name="ConsoleApp">1</Linker>
  <Linker Name="DebugInfo">True</Linker>
  <Linker Name="RemoteSymbols">False</Linker>
  <Linker Name="GenerateDRC">False</Linker>
  <Linker Name="MinStackSize">4096</Linker>
  <Linker Name="MaxStackSize">1048576</Linker>
  <Linker Name="ImageBase">4194304</Linker>
  <Linker Name="ExeDescription"></Linker>
</Linker>
<Directories>
  <Directories Name="OutputDir"></Directories>
  <Directories Name="UnitOutputDir"></Directories>
  <Directories Name="PackageDLLOutputDir"></Directories>
  <Directories Name="PackageDCPOutputDir"></Directories>
  <Directories Name="Conditionals"></Directories>
  <Directories Name="DebugSourceDirs"></Directories>
  <Directories Name="UsePackages">True</Directories>
</Directories>
<Parameters>
  <Parameters Name="RunParams"></Parameters>
  <Parameters Name="HostApplication"></Parameters>
  <Parameters Name="Launcher"></Parameters>
  <Parameters Name="UseLauncher">False</Parameters>
  <Parameters Name="DebugCWD"></Parameters>
  <Parameters Name="RemoteHost"></Parameters>
  <Parameters Name="RemotePath"></Parameters>
  <Parameters Name="RemoteLauncher"></Parameters>
  <Parameters Name="RemoteCWD"></Parameters>
  <Parameters Name="RemoteDebug">False</Parameters>
</Parameters>
<Language>
  <Language Name="ActiveLang"></Language>
  <Language Name="ProjectLang">$00000000</Language>
  <Language Name="RootDir"></Language>

```

```

</Language>
<VersionInfo>
<VersionInfo Name="IncludeVerInfo">False</VersionInfo>
<VersionInfo Name="AutoIncBuild">False</VersionInfo>
<VersionInfo Name="MajorVer">1</VersionInfo>
<VersionInfo Name="MinorVer">0</VersionInfo>
<VersionInfo Name="Release">0</VersionInfo>
<VersionInfo Name="Build">0</VersionInfo>
<VersionInfo Name="Debug">False</VersionInfo>
<VersionInfo Name="PreRelease">False</VersionInfo>
<VersionInfo Name="Special">False</VersionInfo>
<VersionInfo Name="Private">False</VersionInfo>
<VersionInfo Name="DLL">False</VersionInfo>
<VersionInfo Name="Locale">3081</VersionInfo>
<VersionInfo Name="CodePage">1252</VersionInfo>
</VersionInfo>
<VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="CompanyName"></VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="FileDescription"></VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="FileVersion">1.0.0.0</VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="InternalName"></VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="LegalCopyright"></VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="LegalTrademarks"></VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="OriginalFilename"></VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="ProductName"></VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="ProductVersion">1.0.0.0</VersionInfoKeys>
<VersionInfoKeys Name="Comments"></VersionInfoKeys>
</VersionInfoKeys>

<FileList>
<File FileName="MainForm.resx" ContainerId="ResXCompiler" ModuleName="MainForm"
Parent="MainForm.pas"/>
<File FileName="" ContainerId="" ModuleName="System.Reflection"/>
<File FileName="" ContainerId="" ModuleName="System.Runtime.CompilerServices"/>
<File FileName="" ContainerId="" ModuleName="System.Windows.Forms"/>
<File FileName="MainForm.pas" ContainerId="" ModuleName="MainForm"/>
</FileList>
</DelphiDotNet.Personality>
<CompactFramework>True</CompactFramework>
</BorlandProject>

```

Форма виклику Callingcustoms_servicesbaza.pas

```
// Copiright @ Markov D.S., 2021
// Main Form3 (PRORGRAM:CUSTOMS_SERVICES)
// Testing - SAMSUNG S21
unit Mitnik_Callingcustoms_servicesbaza;

interface

uses System.Diagnostics,
System.ComponentModel;

type
[System.Diagnostics.DebuggerStepThroughAttribute]
[System.ComponentModel.DesignerCategoryAttribute('code')]
[System.Services.ServiceBindingAttribute(Name='MITNICYA')]
Callingcustoms_servicesbaza = class(System.Services.Protocols)
public
    constructor Create;

function GetCallBNQuote(sISBN: string): string;

function BeginCallBNQuote(sISBN: string; callback: System.AsyncCallback;
asyncState: System.Object): System.IAsyncResult;

function EndCallBNQuote(asyncResult: System.IAsyncResult): string;
end;

implementation

{$AUTOBOX ON}
{$HINTS OFF}
{$WARNINGS OFF}

constructor Callingcustoms_servicesbaza.Create;
begin
inherited Create;
end;

function Callingcustoms_servicesbaza.GetCallBNQuote(sISBN: string): string;
type
TArrayOfSystem_Object = array of System.Object;
var
results: TArrayOfSystem_Object;
```

```
begin
results := Self.Invoke('GetCallBNQuote', TArrayOfSystem_Object.Create(sISBN));
Result := (string(results[0]));
end;
```

```
function Callingcustoms_servicesbaza.BeginCallBNQuote(sISBN: string; callback:
System.AsyncCallback;
asyncState: System.Object): System.IAsyncResult;
type
TArrayOfSystem_Object = array of System.Object;
begin
Result := Self.BeginInvoke('GetCallBNQuote',
TArrayOfSystem_Object.Create(sISBN),
callback, asyncState);
end;
```

```
function Callingcustoms_servicesbaza.EndCallBNQuote(asyncResult:
System.IAsyncResult): string;
type
TArrayOfSystem_Object = array of System.Object;
var
results: TArrayOfSystem_Object;
begin
results := Self.EndInvoke(asyncResult);
Result := (string(results[0]));
end;

end.
```

Форма виклику та взаємодії з Bluetooth Mitnik_customs_services_BlueTooth.pas

```
// Copiright @ Markov D.S., 2021
// Mitnik_customs_services_BlueTooth (PROGRAM:CUSTOMS_SERVICES)
// Testing - SAMSUNG S21
unit Mitnik_customs_services_BlueTooth;

interface
uses
  SysUtils, DateUtils, Dialogs, StrUtils;
type
  TBluetooth = class(TObject)
  private
    FIsBluetoothSumit: Boolean;
    FValidityLen: Integer;
    FBluetoothCLen: Integer;
    FSenderLen: Integer;
    FSenderPos: Integer;
    FPDU: String;
    FBluetoothDeliverStartPos: Integer;
    FMessage: WideString;
    FMessageRef: String;
    FAddress: String;
    FFlashBluetooth: Boolean;
    FRequestReply: Boolean;
    FDataCoding: Integer;
    FMessageLength: Integer;
    FIsUDH: Boolean;
    FUDHI: String;
    FStatusRequest: Boolean;
    FSizeOfPDU: integer;
    procedure SetPDU(const Value: String);

  function GetPDU: String;

  function ReverseOctets(Octets: String): String;

  function DecodeNumber(raw: String): String;

  function EncodeNumber(Number: String): String;

  function GetMessage: WideString;

  function GetAddress: String;
```

```

function GetBlueToothC: String;

function GetTimeStamp: TDateTime;

function Get7bit(str: String): String;

function Get8bit(str: String): String;

function GetUCS2(str: String): WideString;

function MakeCRLF(str: string): String;
    procedure Set_MessageRef(const Value: String);
    public
        dcs: Integer;

function GetNewPDU(AMessageReference: String): String;
    property RequestReply: Boolean read FRequestReply write FRequestReply;
    property PDU: String read GetPDU write SetPDU;
    property UDHI: String read FUDHI write FUDHI;
    property MessageReference: String read FMessageRef write Set_MessageRef;
    property Text: WideString read GetMessage write FMessage;
    property Number: String read GetAddress write FAddress;
    property BlueToothC: String read GetBlueToothC;
    property FlashBlueTooth: Boolean read FFlashBlueTooth write FFlashBlueTooth;
    property StatusRequest: Boolean read FStatusRequest write FStatusRequest;
    property IsOutgoing: Boolean read FIsBlueToothSumit;
    property IsUDH: Boolean read FISUDH;
    property TimeStamp: TDateTime read GetTimeStamp;
    property TPLength: integer read FSizeOfPDU;
end;
const
    DoStrictUCScheck: boolean = True;
    ForceUCSusage: boolean = False;
function CheckCodingType(str: WideString): Integer;

function ConvertCharSet(inputStr: String; toBT: Boolean): String; overload; //
from BT mode only!

function ConvertCharSet(inputChr: Char; toBT: Boolean = False): Char; overload;
implementation
uses Windows, Unit1;
{ UTF8 }

function DecodeUTF8(const Value : string):string;

```

```

var i, j : integer;
    N : integer;
    HugeChar : ULONG; //4 bytes
begin
    Result:='';
    i:=1;
    while i < Length(Value) do begin
        if byte(Value[i]) < $80 then begin
            Result:=Result+Value[i]; //no change required
            i:=i+1;
        end
        else begin
            //find out the number of bytes used for this character
            N:=0;
            for j:=1 to 8 do begin
                //start with the highest bit and count the number
                //of "1" before "0"
                if (byte(Value[i]) and (1 shl (8-j))) = 0 then Break;
                inc(N);
            end;
            HugeChar:=byte(Value[i]) and ($FF shr (N+1));
            for j:=1 to N-1 do begin
                HugeChar:=(HugeChar shl 6) or byte(byte(Value[i+j]) and $3F);
            end;
            Result:=Result+char(HugeChar);
            i:=i+N;
        end;
    end;
end;

function EncodeUTF8(const Value : string):string;
var i : integer;
begin
    for i:=1 to Length(Value) do begin
        if byte(Value[i]) < $80 then begin
            Result:=Result+Value[i];
        end
        else begin
            Result:=Result+char($C0{11000000} or (byte(Value[i]) shr 6))+
                char($80{10000000} or (byte(Value[i]) and $3F{111111}));
        end;
    end;
end;
{ TBlueTooth }

function TBlueTooth.DecodeNumber(raw: String): String;

```

```

var
  addrType: Integer;
begin
  try
    addrType := StrToInt('$' + copy(Raw, 1, 2));
    if ((addrType and $50) = $50) then begin
      Result := Get7bit(copy(Raw, 3, length(Raw) - 2));
    end
  else begin
    Result := ReverseOctets(copy(Raw, 3, length(Raw) - 2));
    if Result[length(Result)] = 'F' then Result := copy(Result, 1,
length(Result) - 1);
    if ((StrToInt('$' + copy(Raw, 1, 2)) and $70) shr 4) = 1 then Result :=
'+' + result;
  end;
  except
    Result := '';
  end;
end;

function TBluetooth.EncodeNumber(Number: String): String;
begin
  Result := '81';
  if Number[1] = '+' then begin
    Result := '91'; // International DATA
    Number := copy(Number, 2, length(Number));
  end;
  Result := IntToHex(length(Number), 2) + Result;
  if length(Number) mod 2 > 0 then Number := Number + 'F';
  Result := Result + ReverseOctets(Number);
end;

function TBluetooth.Get7bit(str: String): String;
var
  i, j, x: Integer;
  leftover, octet: byte;
  c: string[2];
begin
  Result := '';
  x := 1;
  leftover := 0;
  j := Round(length(str) / 2) - 1;
  for i := 0 to j do begin
    try
      c := copy(str, (i*2)+1, 2);
      if not (Copy(c,1,1)[1] in ['0'..'9','A'..'F']) then

```

```

        break;
    if (Length(c) = 2) and not (Copy(c,2,1)[1] in ['0'..'9','A'..'F']) then
        Delete(c,2,1);
        octet := StrToInt('$' + c);
        Result:=Result+chr(((octet and ($FF shr x))shl(x-1))or leftover);
        leftover:=(octet and (not ($FF shr x))) shr (8 - x);
        x := x + 1;
    except
    end;
    if x = 8 then begin
        if (i <> j) or (leftover <> 0) then
            Result := Result + chr(leftover);
        x := 1;
        leftover := 0;
    end;
end;
Result := ConvertCharSet(Result, false);
end;

function TBlueTooth.Get8bit(str: String): String;
var
    i: Integer;
    octet: Integer;
begin
    Result := '';
    for i := 0 to Round(length(str) / 2) - 1 do begin
        octet := StrToInt('$' + copy(str, (i*2)+1, 2));
        Result := Result + chr(octet);
    end;
    Result := ConvertCharSet(Result, false);
end;

function TBlueTooth.GetUCS2(str: String): WideString;
var
    i: Integer;
    octet: Integer;
begin
    Result := '';
    while (length(str) mod 4) <> 0 do str := str + '0';
    for i := 0 to (length(str) div 4) - 1 do begin
        octet := StrToInt('$' + copy(str, (i*4)+1, 4));
        Result := Result + Widechar(octet);
    end;
end;

function TBlueTooth.GetMessage: WideString;

```

```

var
  startpos: Integer;
  str, UDHnull: String;
  UDHIlength, i :Integer;

function RemoveTail00(s: string): string;
var
  i: integer;
begin
  i := Length(s);
  if i >= 2 then begin
    if Copy(s,i-1,2) = '00' then
      Delete(s,i-1,2);
    end;
  Result := s;
end;
begin
  try
    Result := '';
    UDHIlength := 0;
    startpos := FBlueToothDeliverStartPos + FSenderLen + FValidityLen + 12;
    if not FISBlueToothSumit then startpos := startpos + 12;
    if FISUDH then begin
      UDHIlength := StrToInt('$' + copy(FPDU, startpos + 2, 2));
      FUDHI := copy(FPDU, startpos + 2, UDHIlength * 2 + 2);
      //Replace UDH with NULL chars
      for i:=0 to UDHIlength do begin
        UDHnull := UDHnull + '00';
      end;
      Delete(FPDU,startpos + 2,UDHIlength * 2 + 2);
      Insert(UDHnull,FPDU,startpos + 2);
    end;
    FMessageLength := StrToInt('$' + copy(FPDU, startpos, 2));
    if FDataCoding = 0 then begin
      str := copy(FPDU, startpos + 2, length(FPDU));
      // process the rest of PDU data, will cut the message length later
      Result := Get7bit(str);
      // here FMessageLength contains number of septets (decoded chars)
      if FISUDH then
        Result:=Copy(Result,((UDHIlength div 7)+UDHIlength+2)+1,FMessageLength)
      else
        Result := Copy(Result, 1, FMessageLength);
    end
    else if FDataCoding = 1 then begin
      // here FMessageLength contains numbers of octets (encoded bytes)
      str := copy(FPDU, startpos + 2, (FMessageLength)*2);

```

```

        Result := Get8bit(str);
        if FIsUDH then
Result := Copy(Result, ((UDHILength div 7) + UDHILength + 2) + 1,
Length(Result));
        end
        else if FDataCoding = 2 then begin
// here FMessageLength contains numbers of octets (encoded bytes)
        str := copy(FPDU, startpos + 2, (FMessageLength)*2);
        Result := GetUCS2(str);
        if FIsUDH then begin
            i := ((UDHILength + 1) mod 4) + 2;
            Result := Copy(Result, i, Length(Result));
        end;
        end
        else Result := '(Unsupported: Unknown coding scheme)';
        Result := MakeCRLF(Result);
    except
        Result := '(Decoding Error)';
    end;
end;

function TBluetooth.GetPDU: String;
var
    udhl: Integer;
    i, j, x, head: Integer;
    Octet: String;
    nextChr: Byte;
    pduAddr, pduMsgL, pduMsg: String;
    pduBlueToothC, pduFirst, pduMsgRef, pduPID, pduDCS, pduTPVP: String;
    AMessage: WideString;
begin
    AMessage := FMessage;
    udhl := 0;
    try
// Convert Address (Destination No)
        pduAddr := EncodeNumber(FAddress);
        pduMsg := '';
        if (dcs = 0) or ((dcs = -1) and (CheckCodingType(AMessage) = 0)) then begin
// 7-bit coding
            // Convert Message
            if FUDHI <> '' then begin
                udhl := StrToInt(Copy(FUDHI,1,2));
                udhl := (udhl div 7) + udhl + 2;
                for i:=0 to udhl - 1 do begin
                    AMessage := '@' + AMessage;
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

end;
pduMsgL := IntToHex(length(AMessage), 2);
x := 0;
j := length(AMessage);
for i := 1 to j do begin
  if x < 7 then begin
    if i = j then
      nextChr := 0
    else
      nextChr := Ord(ConvertCharSet(Char(AMessage[i+1]), True));
    Octet := IntToHex(((nextChr and (not ($FF shl (x+1)))) shl (7-x)) or
      (Ord(ConvertCharSet(Char(AMessage[i]), True)) shr x) , 2);
    pduMsg := pduMsg + Octet;
    x := x + 1;
  end
  else x := 0;
end;
pduDCS := '00';
end
else if (dcs = 1) or ((dcs = -1) and (CheckCodingType(AMessage) = 1)) then begin
// 8-bit coding
  if FUDHI <> '' then begin
    udhl := StrToInt(Copy(FUDHI,1,2));
    udhl := (udhl div 7) + udhl + 2;
    for i:=0 to udhl - 1 do begin
      AMessage := '@' + AMessage;
    end;
  end;
  for i := 1 to length(AMessage) do begin
    pduMsg := pduMsg + IntToHex(ord(ConvertCharSet(Char(AMessage[i]), True)), 2);
  end;
  pduMsgL := IntToHex(length(pduMsg) div 2,2); // number of octets
  pduDCS := '04';
end
else begin // UCS2 Coding
  if FUDHI <> '' then begin
    udhl := StrToInt(Copy(FUDHI,1,2));
    udhl := ((udhl + 1) mod 4) + 3;
    for i:=0 to udhl - 1 do begin
      AMessage := '@' + AMessage;
    end;
    udhl := udhl*2 + 1; // adjust udhl according to UCS2 coding
  end;
  for i := 1 to length(AMessage) do begin
    pduMsg := pduMsg + IntToHex(ord(AMessage[i]), 4);
  end;
end;

```

```

    pduMsgL := IntToHex(length(pduMsg) div 2,2); // number of octets
    pduDCS := '08';
end;
if FFlashBlueTooth then pduDCS[1] := '1'; // i.e. '1x' depending of code
scheme selected
if FUDHI <> '' then begin
    pduMsg := Copy(pduMsg, (udhl-1) * 2 + 1, length(pduMsg));
end;
pduBlueToothC := '00'; // No BlueToothC Information
pduFirst := '11'; // No Validity Field, BlueTooth-Sumit, No UDH, No Status
Request
head := StrToInt('$' + pduFirst);
if FStatusRequest then head := head or $20; //ADD Yes StatusRequest
if FUDHI <> '' then head := head or $40; //ADD Yes UDH
if FRequestReply then head := head or $80; //ADD Yes ReplyRequest
pduFirst := IntToHex(head, 2);
pduMsgRef := '00'; // Let the Msg Ref itself
if FMessageRef <> '' then pduMsgRef := FMessageRef;
pduPID := '00';
pduTPVP := 'FF';
Result := pduFirst + pduMsgRef + pduAddr + pduPID + pduDCS + pduTPVP +
pduMsgL;
if FUDHI <> '' then begin
    Result := Result + FUDHI;
end;
Result := Result + pduMsg;
FSizeOfPDU := Length(Result) div 2;
Result := pduBlueToothC + Result;
except
    raise Exception.Create('Error encoding PDU');
end;
end;

function TBlueTooth.GetAddress: String;
begin
    Result := DecodeNumber(copy(FPDU, FSenderPos, FSenderLen + 2));
end;

function TBlueTooth.GetBlueToothC: String;
begin
    if FBlueToothCLen > 0 then Result := DecodeNumber(copy(FPDU, 3,
FBlueToothCLen))
    else Result := '';
end;

function TBlueTooth.GetTimeStamp: TDateTime;

```

```

var
    str: String;
    year, month, day, hour, minute, second: Integer;
begin
    if FISBluetoothSumit then Result := 0
    else begin
        str := ReverseOctets(copy(FPDU, FBluetoothDeliverStartPos + FSenderLen + 10,
12));
        Year := StrToInt(copy(str, 1, 2));
        Month := StrToInt(copy(str, 3, 2));
        Day := StrToInt(copy(str, 5, 2));
        Hour := StrToInt(copy(str, 7, 2));
        Minute := StrToInt(copy(str, 9, 2));
        Second := StrToInt(copy(str, 11, 2));
        Result := EncodeDateTime(Year+2000, Month, Day, Hour, Minute, Second, 0);
    end;
end;

function TBluetooth.ReverseOctets(Octets: String): String;
var
    i: Integer;
    buffer: char;
begin
    i := 1;
    while i < length(Octets) do begin
        buffer := Octets[i];
        Octets[i] := Octets[i+1];
        Octets[i+1] := buffer;
        i := i + 2;
    end;
    result := Octets;
end;

procedure TBluetooth.SetPDU(const Value: String);
var
    PDUType, TPVPF: Byte;
    TPDCS: Integer;
    Offset: Integer;
begin
    FPDU := Value;
    // Check if PDU contain BluetoothC information
    try
        FBluetoothCLen := StrToInt('$' + copy(FPDU, 1, 2)) * 2; // length in octets
* 2 = number of chars
    except
        FBluetoothCLen := 0;
        Form1.Debug('PDU ERROR (BluetoothClen): '+Value);
    end;
end;

```

```

end;
FSizeOfPDU := (Length(FPDU) - FBlueToothCLen) div 2 - 1; // number of chars -
FBlueToothCLen's 2 chars
FBlueToothDeliverStartPos := 3; // char number, first 2 represent
FBlueToothCLen octet
if FBlueToothCLen > 0 then FBlueToothDeliverStartPos :=
FBlueToothDeliverStartPos + FBlueToothCLen;
// Check if BlueTooth-Sumit or BlueTooth-Deliver
try
    PDUType := StrToInt('$' + copy(FPDU, FBlueToothDeliverStartPos, 2));
except
    PDUType := 0;
    Form1.Debug('PDU ERROR (PDUType): '+Value);
end;
FIsBlueToothSumit := (PDUType and 3) = 1;
//Check there are Header Information
FISUDH := (PDUType and 64) = 64;
// Get Validity Field Length
FValidityLen := 0;
Offset := 0;
if FIsBlueToothSumit then begin
    TPVPPF := (PDUType and $18) shr 3;
    case TPVPPF of
        1: FValidityLen := 14;
        2: FValidityLen := 2;
        3: FValidityLen := 14;
    else FValidityLen := 0; end;
    Offset := 2;
end;

// Get Sender Field Length and Startpos
FSenderPos := FBlueToothDeliverStartPos + Offset + 4;
try
    FSenderLen := StrToInt('$' + copy(FPDU, FSenderPos - 2, 2)); // count of
sender's number digits
except
    FSenderLen := 0;
    Form1.Debug('PDU ERROR (SenderLen): '+Value);
end;
if (FSenderLen mod 2) > 0 then FSenderLen := FSenderLen + 1;
FMessageRef := Copy(FPDU, FBlueToothDeliverStartPos + 2, 2);
try
    TPDCS := StrToInt('$' + copy(FPDU, FSenderPos + FSenderLen + 4, 2));
except
    TPDCS := 0;
    Form1.Debug('PDU ERROR (TPDCS): '+Value);

```

```
end;
  FDataCoding := (TPDCS and $0C) shr 2;
end;

var
  GEscaped: Boolean;

function ConvertCharSet(inputChr: Char; toBT: Boolean = False): Char;
var
  i: Integer;
  found: Boolean;
begin
  Result := inputChr;
  if toBT then begin
    found := False;
    for i := 0 to 255 do begin
      if Table[i] = ord(inputChr) then begin
        Result := chr(i);
        found := True;
        break;
      end;
    end;
    if not found then begin
      case ord(inputChr) of
        12: Result := chr(10);
        91: Result := chr(60);
        92: Result := chr(47);
        93: Result := chr(62);
        94: Result := chr(20);
        123: Result := chr(40);
        124: Result := chr(64);
        125: Result := chr(41);
        126: Result := chr(61);
        164: Result := chr(101);
      else
        Result := chr(63);
      end;
    end;
  end
else begin
  if ord(inputChr) = $1B then begin      Result := chr(0);
    GEscaped := True;
  end
  else begin
    if GEscaped then begin
```

```
    GEscaped := false;
    case ord(inputChr) of
      10: Result := chr(12);
      20: Result := chr(94);
      40: Result := chr(123);
      41: Result := chr(125);
      47: Result := chr(92);
      60: Result := chr(91);
      61: Result := chr(126);
      62: Result := chr(93);
      64: Result := chr(124);
      101: Result := chr(164);
    else
      Result := chr(0);
    end;
  end
  else Result := chr(Table[Ord(inputChr)]);
end;
end;

function ConvertCharSet(inputStr: String; toBT: Boolean): String;
var
  i, v: Integer;
  escaped: Boolean;
begin
  Result := '';
  if toBT then begin
    for i := 0 to length(inputStr) do
      Result := Result + ConvertCharSet(inputStr[i], toBT);
    end
  else begin
    escaped := false;
    for i := 1 to length(inputStr) do begin
      v := ord(inputStr[i]);
      if escaped then begin
        escaped := false;
        case v of
          10: v := 12;
          20: v := 94;
          40: v := 123;
          41: v := 125;
          47: v := 92;
          60: v := 91;
          61: v := 126;
          62: v := 93;
```

```

        64: v := 124;
        101: v := 164;
    else
        v := 0;
    end;
    Result := Result + chr(v);
end
else begin
    if v <> $1B then Result := Result + chr(Table[v])
    else escaped := true;
    end;
end;
end;
end;

function TBluetooth.MakeCRLF(str: string): String;
var
    i: Integer;
    skipnext: boolean;
begin
    Result := '';
    skipnext := false;
    for i := 1 to length(str) do begin
        if skipnext then skipnext := false
        else begin
            // check if already CRLF paired
            if ((str[i] = #$0A) and (str[i+1] = #$0D)) or ((str[i] = #$0D) and
(str[i+1] = #$0A)) then begin
                Result := Result + #$0D + #$0A;
                skipnext := true;
            end
            else if ((str[i] = #$0A) or (str[i] = #$0D)) then begin
                Result := Result + #$0D + #$0A;
            end
            else begin
                Result := Result + str[i];
            end;
        end;
    end;
end;

function CheckCodingType(str: WideString): Integer;
var
    str8bit: AnsiString;
    i: Integer;

```

