

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет обліку та фінансів
Кафедра комп'ютерних технологій
і моделювання систем

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Луговський Гліб Владиславович

УДК 004.38:371.87

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**«Інформаційна система контролю стану інфраструктури комп'ютерної
мережі гуртожитку»**

122 «Комп'ютерні науки»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело. _____

Керівник роботи
Воротніков В.В.
Д.т.н., доцент

Висновок кафедри _____

За результатами попереднього
захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» _____ 2021р.

Завідувач кафедри _____

«_____» _____ 2021р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив(ла)
кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Луговський Г. В. Інформаційна система контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку. – *Кваліфікаційна робота на правах рукопису.*

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

В кваліфікаційній роботі представлено проект інформаційної системи контролю інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку.

Аналіз вимог та інформаційних потреб користувачів мережі показав, що система контролю інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку повинна бути достатньо зручною, щоб забезпечити продуктивне навчання та зменшити ризик виходу з ладу елементів мережі і потребує контролю тої частини яка відповідає за фізичну цілісність обладнання.

У ході виконання роботи було розроблено інформаційну систему контролю інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку університету з використанням інноваційних підходів та залученням спеціальних інтернет сервісів. Створена інформаційна система своєчасно попереджає про можливість uszkodжень мережі та забезпечує контроль фізичної цілісності мережевого обладнання.

Ключові слова: інформаційна система, комп'ютерна мережа, база даних, інтернет сервіс.

SUMMARY

Lugovsky G. V. Information system for monitoring the state of the infrastructure of the computer network of the hostel. – Qualification work retaining on manuscript copyright.

Qualification work for a bachelor's degree in 122 "Computer Science". – Polissia National University, Zhytomyr, 2021.

In the qualification work the project of the information system of control of an infrastructure of a computer network of a hostel is presented.

An analysis of the requirements and information needs of network users showed that the dormitory's computer network infrastructure control system should be convenient enough to provide productive training and reduce the risk of network failure and require control of the part responsible for the physical integrity of the equipment.

In the course of the work, an information system for monitoring the infrastructure of the computer network of the university dormitory was developed using innovative approaches and involving special Internet services. The created information system timely warns about the possibility of network damage and provides control of the physical integrity of the network equipment.

Keywords: information system, computer network, database, internet service.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1 АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДІЯЛЬНОСТІ КОНТРОЛЮ ІНФРАСТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ГУРТОЖИТКУ	7
1.1 Аналіз вимог, інформаційних потреб і визначення предметної області дослідження.....	7
1.2 Призначення та область застосування	8
1.3 Технічне завдання	9
Висновок до розділу 1.....	13
2 ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ІНФРАСТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ГУРТОЖИТКУ	14
2.1 Теоретична розробка системи: структурної схеми, функціональної схеми, структур баз даних	14
2.2 Проектування структури бази даних інформаційної системи контролю інфраструктури гуртожитку... ..	14
2.3 Розроблення алгоритмів оброблення даних.....	16
2.4 Практична реалізація теоретичних положень: розробка та опис діаграм процесів системи, діаграм станів, діаграм переходів і функцій	17
2.5 Реалізація операцій обробки даних	20
2.6 Тестування розробленого програмного забезпечення системи	21
Висновок до розділу 2.....	21
3 ОПИС ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ІНТЕРНЕТ-МЕРЕЖІ ГУРТОЖИТКУ	22
3.1 Реалізація системи контролю інтернет мережі гуртожитку.....	22
3.2 Опис інтерфейсу.....	22
Висновок до розділу 3.....	23
ВИСНОВКИ	24
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ	25
ДОДАТКИ	28

ВСТУП

На сьогоднішній день однією з проблем забезпечення надійного інтернет зв'язку у гуртожитках навчальних закладів є поширений знос мережевого обладнання та «засмічення» каналів передачі. Це пов'язано із неконтрольованістю інформаційних потоків та відсутністю можливості моніторингу комутаційного обладнання на предмет навантаження. Це необхідно для того, щоб запобігати проблемам які виникають під час ураження або перевантаження мережі. Подібні ситуації виникають у разі несанкціонованих візитів, підключень, відсутності досвіду користувача у роботі із комп'ютером, попадання людей на гачок «програм вимагачів» або «троянських коней».

«Реалії сьогодення свідчать про те, що кіберзагрози еволюціонують в прискореному темпі, кіберзлочини стають досконалішими, краще організованими і транснаціональними»[13]. Це зумовлено фактом того, що мережа інтернет, цифрові послуги, інформаційні та комунікаційні технології стали життєво важливою частиною економіки в світі: від електронного обігу документів, інтернет-магазинів та онлайн-банкінгу до систем інтернету речей та інтелектуальних систем керування підприємствами. «Зі зростанням залежності від використання ІКТ у бізнесі і підприємстві відповідно зростають кібер-ризик і кіберзагрози, що потребує завчасного реагування щодо їх запобігання або вирішення та обізнаності з факторами ризику всіх зацікавлених сторін»[13]. Система кібернетичної безпеки повинна працювати на інтереси громадськості як на постачальників послуг, так і на їх користувачів. «Саме держава, як гарант прав і свобод громадян, має взяти на себе відповідальність за забезпечення доступу до стабільного безпечного цифрового простору, яким можуть скористатися всі громадяни, адже забезпечення належного рівня кібербезпеки є необхідною умовою розвитку інформаційного суспільства»[13].

Мета і завдання дослідження. Розробка інформаційної системи контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку. Для того, щоб реалізувати мету кваліфікаційної роботи потрібно виконати такі завдання:

- Проаналізувати особливості інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку;
- Спроекувати інформаційну систему контролю інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку;
- Розробити базу даних для інформаційної системи;
- Створити тестовий зразок інтерфейсу системи.

Об'єкт дослідження - процес створення ІС для ведення спостережень за впливом обміну та передачі даних на стан обладнання.

Предмет дослідження - методика реалізації ІС для збору та зберігання даних.

Методи дослідження. В процесі виконання кваліфікаційної роботи використовувалися такі теоретичні та емпіричні методи дослідження як: абстрагування, аналіз та синтез, моделювання, системного підходу.

Перелік публікацій за темою роботи:

1. Луговський Г. В. «Система контролю інформаційних потоків у комп'ютерній мережі студентського гуртожитку» Збірник тез конференції «Космос, Технології, Суспільство» 1 червня 2021 року. Житомир: Поліський національний університет. Сторінки 40-42.

2. Луговський Г. В. «Система контролю інтернет-мережевої інфраструктури студентського гуртожитку» Збірник тез конференції «Фінансове забезпечення економіки» 1 червня 2021 року. Житомир: Поліський національний університет. Сторінки 42 - 43.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати досліджень дозволили розробити спеціалізоване програмне забезпечення для моніторингу фізичного стану мережі, що у свою чергу повинно запобігти її виходу з ладу.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОБОТИ КОНТРОЛЮ СТАНУ ІНФРАСТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ГУРТОЖИТКУ

1.1 Аналіз вимог та інформаційних потреб користувачів мережі

У користувачів будь якої комп'ютерної мережі існують певні вимоги які повинні забезпечуватись адміністратором:

1) Безпека.

Інформація, як і решта ресурсів, потребує особливого захисту. Сама проблема інформаційної безпеки набула особливого значення в сучасних умовах широкого застосування автоматизованих інформаційних систем.

У зв'язку із зростаючою роллю інформаційних ресурсів у житті сучасного суспільства, а також через реальність численних загроз проблема інформаційної безпеки вимагає до себе постійної і значної уваги. Системний характер впливу на безпеку інтернет мережі та варіативність великої кількості обставин, які можуть мати різну фізичну природу, що здатні переслідувати різні цілі і викликати різні наслідки, призводять до необхідності комплексного підходу при вирішенні проблеми.

2) Зручність.

Досить важливою вимогою є зручність користування, вона є відображенням того наскільки система здатна забезпечити якісну роботу інфраструктури. Але також важливо щоб не виникало завад безпечному користуванню, в протилежному випадку будь який користувач який не має достатнього досвіду роботи за комп'ютером може сам того не помітивши створити проблеми і тим самим спричинити шкоду мережі.

3) Стабільність.

Стабільність – це параметр, який надає можливість повернутись до нормального функціонування елементів системи, у випадку коли мережа досить довго знаходилась у режимі бездіяльності (після обриву електромережі) щоб забезпечити подібну відновлюваність та надійне

збереження даних, система повинна мати доступ до серверів які зберігають інформацію користувачів а також до баз даних які допоможуть їй відновитись.

4) Швидкість.

Швидкодія технічних систем визначається обсягом даних, оброблюваних або переданих за одиницю часу. Висока швидкодія необхідна для динамічних систем, з якими управляються в реальному масштабі часу.

5) Якість.

Якість зв'язку, передачі даних та їх захисту залежить від того як мережа обслуговується а також від зовнішніх та внутрішніх факторів які на неї можуть впливати.

Інформаційні потреби:

- 1) Зв'язок між собою користувачів
- 2) Можливість використання інтернет засобів
- 3) Доступ до сайту навчального закладу
- 4) Можливість навчатись на відстані

1.2 Призначення та область застосування.

Система контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку повинна задовольняти потреби користувачів пов'язані із використанням мережі інтернет та забезпечувати безпеку мережі від проникнення вірусів та проявів спрямованих хакерських атак.

Області застосування:

- 1) Зв'язок між студентами та викладачами
- 2) Доступ до мережі навчального закладу з метою отримання інформації
- 3) Забезпечення соціальної комунікабельності користувачів
- 4) Доступ до мережі інтернет

1.3 Технічне завдання

Загальні положення. Повне найменування ІС: «Система Контролю Інфраструктури Мережі» (надалі «система»). Коротка назва інформаційної системи – «СКІМ».

Моніторингова система «Система Контролю Інфраструктури Мережі» (СКІМ) призначена для збору, обробки та відображення даних про роботу мережі гуртожитку. За результатами обробки даних програма має формувати звітність встановленого зразка.

Система може бути впроваджена у гуртожитки навчальних закладів до 100 кімнат та базою контролю доступу до 1000000 записів.

Вимоги до програми. Програмний засіб має забезпечувати:

а) можливість дистанційної роботи зі станцій локальної мережі гуртожитку та глобальної – інтернет;

б) інтерфейс користувача, що не залежить від операційної системи;

в) постійний доступ користувачів до БД;

г) оптимальне збереження даних (за обсягом і структурою);

д) «надійне збереження даних та можливість відновлення даних у випадку непередбачуваних збоїв системи»[11];

е) «можливість модернізації системи через зміну функціональних потреб користувача або модернізацію обладнання»[11];

БД підтримує виконання наступних транзакцій:

1) Реєстрацію користувачів комп'ютерної мережі.

2) Реєстрацію даних про активність у мережі.

3) Пошук та відбір інформації про стан обладнання.

4) Відбір та впорядкування отриманих даних.

5) Розкладу обслуговування мережевого обладнання.

6) Формування звітності щодо активності, виходу з ладу обладнання.

Перелік використовуваних звітних форм наступний:

– звіт про стан обладнання у системі;

- звіт про використання трафіку;
- звіт про наявні потреби у відновленні обладнання та ПЗ.

Вхідними даними є інформація про температуру обладнання, використаний трафік.

«Організація вхідних і вихідних даних повинна відповідати інформаційній структурі виконуваних операцій, вхідним та вихідним паперовими документами.

Введення оперативних даних повинно виконуватися з використанням діалогових екранних форм, побудованих на основі візуальних компонентів»[11].

Часові характеристики і розмір пам'яті, необхідної для роботи програми:

1. «Час реакції програми на дії користувача (маніпуляції з пристроями введення даних) не повинен перевищувати 0,25 с»[11].
2. Час виконання команд меню не більше 1 с.
3. Відображення масивів даних за запитами не більше 3 хвилин.
4. Доступність БД – 90% цілодобово.
5. Операції з'єднання з БД не більше 1 хвилини.
6. «Обсяг оперативної пам'яті, необхідний для роботи програми не менше 1 Гб»[11].
7. «Простір, необхідний для збереження програми і файлів даних не більше 300 Мб для робочої станції та 20 Гб для сервера»[11].
8. «Інсталяційний пакет програми, що містить у складі БД, не повинен перевищувати 100 Мб»[11].

Вимоги до надійного функціонування:

1. «Програма повинна нормально функціонувати при безперебійній роботі ПК. Доступність БД 90% при одночасному доступі 30 користувачів»[11].

2. При апаратних збоях, відновлення нормальної роботи програми повинне виконуватися після:

а) «апаратних збоїв сервера – перезавантаження ОС сервера, запуск сервера БД (запуску резервного сервера, використання технологій RAID для збереження даних);

б) апаратні збої робочої станції – перезавантаження ОС ПК, запуск виконуваного файлу програми;

в) БД повинна повертатись в найближчий несуперечний стан – передбачити точки відновлення»[11];

3. При збоях програмного забезпечення:

а) «система повинна забезпечувати можливість відновлення даних, фіксацію та “відкат” транзакцій;

б) в системі має бути реалізована коректна обробка виняткових ситуацій»[11].

Для контролю коректності вхідної інформації та захисту від помилок оператора, які можуть призвести до некоректності записів, були введені наступні функції:

– перевірка відповідності даних доменам інформаційних атрибутів;

– використання механізму автоматичного заповнення і вибору за переліком для зв'язаних даних;

– «захист від помилок оператора (залипань, випадкових символів тощо)»[11].

«Визначені некоректні дії повинні супроводжуватись повідомленнями про помилку і блокуванням операцій оновлення даних. В системі має бути передбачений захист від загального блокування»[11].

«Для вихідної інформації передбачити:

– відсутність блокування даних через багато-користувальницький доступ;

– постійне оновлення даних у відображених на екрані звітних формах.

Час відновлення після відмови, не пов'язаної з роботою програми, повинен складатися із часу перезапуску операційної системи, часу запуску сервера БД (підключення до сервера) запуску виконуваного файлу, часу повторного введення або зчитування даних»[11].

Вимоги до інформаційної і програмної сумісності. Формат відображення даних має дозволяти імпорт даних в додатки MS Office для редагування та перегляду.

Вибір методів рішення здійснюється розробником без узгодження з замовником. СКБД обирається у відповідності до характеристик визначених вище. Із замовником погоджується вибір варіанту за вартісною ознакою.

Вимоги до програмного забезпечення сервера: ОС – серверна версія ОС Windows не нижче Windows 2000 Server, ІІS (або інший сервер), СКБД визначається встановлюється та налаштовується розробником (ліцензування СКБД виконується замовником).

Вимоги до програмного забезпечення робочої станції:

1. ОС – родина Windows не нижче Windows XP.
2. «Драйвери периферійних пристроїв – введення/виводу визначаються та встановлюються при встановленні ОС в залежності від конфігурації робочої станції. Пакет застосунків MS Office.
3. Робоча станція є клієнтом мереж Microsoft.

Вимоги до складу технічних засобів:

1. Сервер:

- сервер у базовій конфігурації із підтримкою RAID;
- зйомний запам'ятовуючий пристрій для архівування даних;
- принтер для друку;
- засоби для під'єднання до локальної мережі.

2. Робоча станція:

- ПК на базі процесорів Intel, AMD у стандартній комплектації;
- периферійні пристрої друку;

- засоби для під'єднання до локальної мережі»[11].
- iCore5 з тактовою частотою 900 МГц;
- оперативна пам'ять – 8Гбайт;
- об'єм дискової пам'яті – 20Гбайт.

«Програмна документація включає наступну відомість - “Керівництво користувача” складається з опису послідовності завантаження програми, основних режимів роботи, опису основних екранних форм, переліку виняткових ситуацій та реакції користувача на них, порядку виконання завдань в системі»[11].

Висновок до розділу першого:

Згідно аналізу потреб користувачів, було визначено що система контролю інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку повинна бути достатньо зручною, щоб забезпечити продуктивне навчання та зменшити ризик виходу з ладу елементів мережі, тим самим запобігти різним видам ушкоджень. Також присутня необхідність контролю тої частини яка відповідає за фізичну цілісність обладнання яке розташоване на території гуртожитку.

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ СТАНУ ІНФРАСТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ГУРТОЖИТКУ

2.1 Теоретичні відомості розробленої системи.

Обґрунтування вибору архітектури

У даній роботі використовується "трирівнева архітектура". Це дозволяє створити високопродуктивне ПЗ, яке просто підтримувати і масштабувати. За допомогою даної архітектури можливо використовувати один і той ж самий програмний інтерфейс як для роботи додатку, так і для роботи інтернет сайту.

Трирівневий додаток складається з компонентів:

- 1) Інтерфейс доступу користувача
- 2) Сервер який обробляє.
- 3) База яка зберігає.

Завдання будь якої багаторівневої архітектури – ізолювати користувачів на різних рівнях доступу від загроз кіберзлочинів. У трирівневій архітектурі відносно легко можна змінити СКБД (наприклад, з Oracle на MSSQL або, навпаки) – для цього не потрібно переписувати застосування клієнта наново. Також, відносно легко можна створити новий тип клієнта.

2.2 Проектування структури бази даних системи контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку

Обґрунтування вибору серверу баз даних

У якості сервера бази даних при проектуванні інформаційної системи обрано Firebird. Даний сервер обрано тому, що він забезпечує значні переваги перед іншими СКБД і володіє широкими можливостями. Firebird має достатню кількість інструментів для роботи з базами даних. Йому притаманні особливості забезпечення високого рівня захисту, віддаленого аварійного відновлення, секціонування, стиснення даних і прозорого

шифрування даних. Цей сервер як і будь який інший містить інструменти для роботи з даними, дозволяє управляти основними даними та обробляти складні події, підтримує технології OLAP, служби інтелектуального аналізу даних і підготовки звітності.

Засіб який використовувався для побудови бази даних – FireBird(Рис.1)

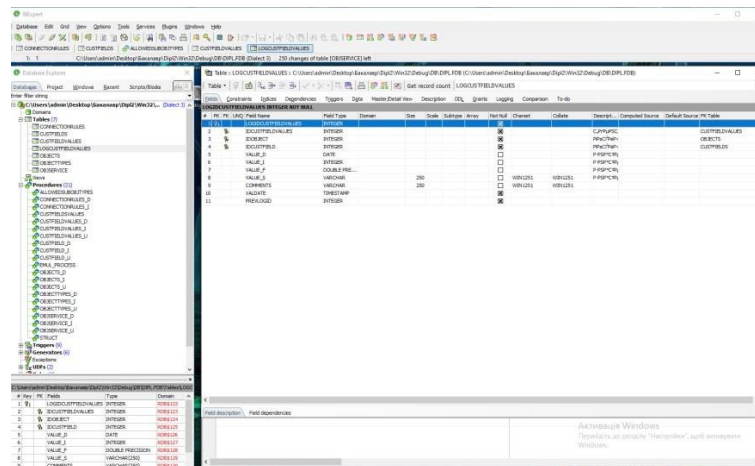


Рисунок 1 – Середа розробки Баз Даних Fire Bird IVExpert

База даних включає у себе:

- Дані про користувачів
- Дані про системні недоліки
- Дані про неполадки
- Дані про вірусні сигнатури
- Дані про порти підключення

Для роботи із даними було розроблено ПЗ яке забезпечує безпосередню роботу із базою та допомагає достатньо ефективно працювати із інформацією яка поступає на головні сервери протягом 24-ох годин поспіль. Через деякий час сервери можуть бути перенавантажені інформацією тому один раз на семестр буде проходити процес очищення від надлишків.

Захист інформації проходить за допомогою програмних файрволів які мають бібліотеку сигнатур вірусів, яка періодично потребує оновлення. Також дуже важливим елементом системи є можливість знаходити та «лікувати» заражені документи.

Система безпеки також включає у себе камери відео спостереження та апаратуру для системи вхід-вихід. Все це необхідно для захисту студентів від несанкціонованих відвідувачів та крадіжки майна.

Робота системи спрямована на:

- 1) Впорядкування інформації
- 2) Захист даних

2.3 Розробка алгоритмів обробки даних

Вимоги до алгоритмів обробки даних:

- 1) Збір інформації

Збирання інформаційною системою необхідних даних які повинні зберігатись у базі – це необхідна процедура яка дозволить адміністраторам у разі необхідності «підняти» потрібну інформацію яка була збережена на місцевому сервері.

- 2) Розподілення даних

Розподілення отриманих даних по типам – це дуже серйозна та важлива операція яка допоможе визначати які із цих типів корисні а які ні, тим самим організувати безпеку користування.

- 3) Фасування даних по категоріям

Фасування даних буде проводитись за групами категорій різних рівнів перший рівень це предмети, викладачі, інше; другий рівень: курси, студенти, потоки.

- 4) Збереження даних

Зберігання отриманих даних – це необхідна процедура яка дозволить користувачам у разі необхідності «підняти» потрібні документи які були збережені на місцевому сервері.

Засоби для їх створення:

- Мова програмування Pascal
- Середовище програмування RAD studio

CASE-засоби для проектування системи. CASE-системи це програмні засоби, які підтримують процеси створення і супроводу мереж, включно з аналізом і формулюванням вимог, проектуванням прикладного програмного забезпечення і баз даних, генеруванням коду, тестуванням, документуванням, забезпеченням якості, конфігураційним керуванням і керуванням проектом, а також іншими процесами. CASE-засоби у парі із системним програмним забезпеченням і тех.-засобами утворюють середовище розробки інформаційних систем.

2.4 Практична реалізація теоретичних положень: розробка та опис діаграм процесів системи, діаграм станів, діаграм переходів і функцій

Для підтримки можливостей моделювання етапів життєвого циклу ІС мова UML пропонує сукупність різних діаграм.

«У стандартах мови UML визначені такі види діаграм:

- варіантів використання (use case diagram);
- класів (class diagram);
- кооперації (collaboration diagram);
- послідовності (sequence diagram);
- станів (statechart diagram);
- діяльності (activity diagram);
- компонентів (component diagram);
- розгортки (deployment diagram);»[19]

Перелік діаграм та їх назв є канонічним в тому сенсі, що являють собою життєво необхідну частину графічної нотації мови UML. Крім того, процес об'єктно-орієнтованого проектування дуже сильно пов'язаний із процесами побудови самих діаграм. Сукупність побудованих таким способом діаграм є самодостатньою в тому сенсі, що в них міститься інформація, яка потрібна для реалізації проектів складних систем.

Кожна діаграма проводить деталізацію і конкретизацію різних представлень про моделі складної системи в термінах мови UML. При цьому

діаграми варіантів використання являють собою дуже загальну концептуальну модель складної системи, що є вихідною точкою для побудови інших діаграм. Діаграма класів, за своєю сутністю – це логічна модель, що відображає статичні аспекти структурної побудови складних систем. Діаграми кооперації і послідовності являють собою різновид логічних моделей, які відображають динамічні аспекти функціонування складної системи. Діаграми станів і діяльності призначені для моделювання поведінки системи. Діаграми компонентів і розгортання використовуються для представлення фізичних компонентів складної системи, тому вони відносяться до її фізичної моделі. Крім графічних елементів, які визначені для кожної діаграми, на них може бути відображена текстова інформація, що у свою чергу розширює семантику базових елементів.

Далі будуть детальніше розглянуті та перераховані діаграми із зазначенням їхнього призначення в процесах проектування ІС.

При проектуванні інформаційної системи контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку використана технологія структурного аналізу і проектування. Ця методологія являє собою сукупність методів, правил і процедур, які призначені для створення функціональної моделі об'єкта який належить до будь-якої предметної області. Широко використовується в проектуванні процесів, які пов'язані із безпекою. Претендує на роль обов'язкового інструментального засобу створення будь-яких проектів на ранніх стадіях. Модель відображає функціональну структуру об'єкта, тобто призведені ним дії й зв'язки між цими діями.

Діаграма прецедентів (Додаток Б) — в UML, це діаграма, на якій зображуються відношення між акторами та прецедентами в системі. Також, вона розуміється як діаграма варіантів використання. Діаграма прецедентів являє собою граф, що складається з множин акторів, прецедентів (варіантів використання) обмежених границями системи (прямокутник), асоціацій між різними акторами та прецедентами, відношень серед прецедентів, та

відношень які узагальнюються між акторами. Діаграми прецедентів відображають елементи моделі із варіантами використання.

Суть подібної діаграми полягає в наступному: спроектована система відображається у вигляді великої кількості сутностей або акторів, які взаємодіють із системою за допомогою варіантів використання. Варіант використання (англ. *use case*) це елемент який використовують для опису послуг, які система може надати актору. Іншими словами, кожен варіант використання має певний набір дій, які виконуються системою при діалозі з актором. При цьому нічого не повідомляється про те, як саме буде реалізовуватись взаємодія акторів із системою.

Більш детально описати процеси дозволяють діаграми діяльності та діаграми послідовностей.

Діаграма діяльності (Додаток В) (або діаграма процесів) (*activity diagram*) – це різновид діаграми, який використовується у моделюванні бізнес-процесів, у якій представляється розкладання на складові частини деякої діяльності, а саме: скоординованого виконання конкретних дій і вкладених видів діяльності, які поєднуються між собою різними потоками від виходів одного вузла до входів іншого, із зазначенням їхніх виконавців.

Розроблені на етапі побудови моделей бізнес-прецедентів діаграми видів діяльності можуть бути скоригованими внаслідок виявлення нових подробиць в описах бізнес-процесів об'єкта автоматизації на етапах аналізу і проектування.

Діаграма послідовності (Додаток Г) (*sequence diagram*) – це діаграма, яка відображає впорядкування за часом проявів взаємодій об'єктів.

На діаграмі подібного типу зліва направо розміщуються основні елементи: об'єкти; вертикальні лінії (*lifeline*), які моделюють протягом часу при виконанні об'єктом дій; стрілки, за допомогою яких визначають дії, які виконуються об'єктом.

Діаграма класів (Додаток Д), будучи логічним поданням моделі, представляє у собі інформацію про структуру моделі створюваної системи із використанням термінології класів, які присутні у об'єктно-орієнтованому програмуванні, а саме: про внутрішню структуру системи. У діаграмі класів можуть бути вказані як внутрішня структура, так і типи відносин між окремими об'єктами і підсистемами, що у свою чергу призводить до розвитку концептуальної моделі системи.

Клас в мові UML позначає собою деяку множину об'єктів, що можуть володіти однаковою структурою і взаємними зв'язками із об'єктами інших класів. У діаграмах класів системи позначаються об'єкти з моделі системних прецедентів з їхнім подальшим описом і вказівкою взаємозв'язків між різними класами.

Синтаксис самих діаграм класів являє собою ефективний засіб структурування вимог до всіх елементів системи яка проектується, до їхніх даних, інтерфейсів, функціоналу (дана діаграма класів відображає логічну функціональну структуру фізичної системи контролю мережі яка відповідає за захист від програм шкідників).

2.5 Реалізація операцій обробки даних

У відповідності з розглянутої методологією модель аналізованої інформаційної системи визначається як ієрархія діаграм потоків даних, що описують процес перетворення інформації від введення в систему до видачі інформації користувачеві.

Джерела інформації (зовнішні сутності) створюють інформаційні потоки (потоки даних), які в свою чергу транспортують інформацію до процесів. Ті, в свою чергу трансформують інформацію і створюють нові потоки, які надсилають ту саму інформацію до інших процесів, сховищ із даними або зовнішнім сутностям – споживачам інформації.

Основними елементами моделі, яка поєднує діаграми потоків даних, є: процеси, зовнішні сутності, сховища даних, потік даних.

2.6 Тестування розробленого програмного забезпечення системи

Перший етап тестування. Він полягає у перевірці моделі даних для аналізованої частини системи щоб знайти можливі вразливості. Дана інформаційна модель створюється на основі функціональних вимог користувачів.

Концептуальне проектування бази даних взагалі не залежить від подробиць її реалізації, як приклад – тип обраної СУБД, набори створюваних прикладних програм – які використовуються, мова програмування, типи обраних обчислювальних платформ, а також від будь-яких інших можливих особливостей фізичної реалізації.

Другий етап тестування полягає у перевірці системи на стійкість до вимкнення подачі електричного живлення коли усі допоміжні системи які забезпечують автономну роботу протягом досить довгого періоду вичерпають свій запас. На даному етапі перевіряється наскільки ефективно спрацює система аварійного збереження даних коли пропаде подача електроенергії.

Висновок до розділу другого

Проектування інформаційної системи зайняло деякий час, періодично були деякі складності у роботі. Але отримана система забезпечить достатній рівень стабільності мережі та дозволить не допустити появи проблем пов'язаних із можливими наслідками зносу обладнання які здатні заподіяти дискомфорт людям що проживають на території гуртожитку. Сама розробка та створення баз даних та їх тестування проводилось за допомогою спеціальних інтернет сервісів. Діаграми достатньо логічно описують структуру, процеси та функціонал інформаційної системи. Отримані результати вказують на те що не всі системи, які створені на мові Pascal можуть бути сумісними із великою кількістю платформ(маються на увазі операційні системи). Але завдяки цьому набагато легше працювати на те щоб забезпечити захист обладнання, бо дуже велика вірогідність того що подібна сумісність може призвести до негативних наслідків.

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ СТАНУ ІНФРАСТРУКТУРИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ГУРТОЖИТКУ

1.1 Реалізації системи контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку

Для реалізації програмної системи «СКІМ» використовувались програмні засоби такі як середовище кодування Rad Studio та середовище створення баз даних FireBird. Приклад системного коду наведений у додатку А.

1.2 Опис інтерфейсу.

Для контролю різного роду станів інфраструктури комп'ютерної мережі було розроблено інформаційну систему яка допомагає слідкувати за мережею та за станом її обладнання.

Система контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку відповідає за стан обладнання мережі, яке здатне отримати суттєві ушкодження. У додатках Е1-Е7 зображені екранні форми які відображають інтерфейс пробної системи контролю стану елементів мережі.

У додатку Е1 зображено таблиці із описом загальної структури мережі гуртожитку у якій вказано кількість елементів цієї структури. Визивається дане вікно програми наступним чином Клавіші «Об'єкти» -> «Структура».

Додатки Е2 – Е3 відображають моніторингові показники використання трафіку мережі та температурні режими серверів, що в свою чергу дозволяє відстежувати та попереджати можливі несправності не переймаючись про те що мережа може вийти з ладу від несвоєчасного перегріву сервера або інших елементів системи.

У додатку Е4 відображено проблеми які з'являються у користувачів мережі та вказано на присутність певних негативних супроводжуючих факторів.

У додатку Е5 відображені типи об'єктів які присутні у базі даних програми.

Правила підключення які зображені у додатку Е6 являють собою програмну частину системи за допомогою якої можна вводити дозвіл для певних елементів мережі.

У додаткових параметрах (додаток Е7) можна проводити налаштування системи контролю для поліпшення роботи із нею.

Висновок до розділу 3

Створена інформаційна система відповідає за своєчасне попередження виходу з ладу обладнання мережі. На жаль вона ще потребує певних доопрацювань, але за допомогою подібного роду програм можна контролювати та слідкувати за станом мережі для забезпечення якісного доступу користувачів до онлайн-сервісів мережі інтернет.

ВИСНОВКИ

Згідно аналізу потреб користувачів, було визначено, що система контролю стану інфраструктури комп'ютерної мережі гуртожитку повинна бути зручною, щоб забезпечити продуктивне навчання та зменшити ризик виходу з ладу елементів мережі, тим самим запобігти різним видам ушкоджень. Також присутня необхідність контролю тої частини яка відповідає за фізичну цілісність обладнання яке розташоване на території гуртожитку.

Проектування даної інформаційної системи зайняло деякий час, періодично були деякі складності у роботі. Але отримана система забезпечить достатній рівень захищеності та дозволить не допустити появи проблем пов'язаних із можливими наслідками кібератак які спрямовані на заподіяння шкоди людям що проживають на території гуртожитку. Сама розробка та створення баз даних та їх тестування проводилось за допомогою спеціальних інтернет сервісів. Діаграми достатньо логічно описують структуру, процеси та функціонал інформаційної системи. Отримані результати вказують на те що не всі системи, які створені на мові Pascal можуть бути сумісними із великою кількістю платформ (маються на увазі операційні системи). Але завдяки цьому набагато легше працювати на те щоб забезпечити захист обладнання, бо дуже велика вірогідність того що подібна сумісність може призвести до негативних наслідків.

Створена програмна система відповідає за своєчасне попередження виходу з ладу обладнання мережі. На жаль вона ще потребує певних доопрацювань, але за допомогою подібного роду програм можна контролювати та слідкувати за станом мережі для забезпечення якісного доступу користувачів до онлайн-сервісів мережі інтернет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Бенько М. М., Інформаційні системи і технології в бухгалтерському обліку : монографія. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2010. – 336 с.
- 2) Безменов М. І., Основи програмування у середовищі Delphi : навч. посіб. – Харків : НТУ «ХП», 2010. – 608 с.
- 3) Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» – Х.: Харків. ХНАМГ, 2010. – 222 с.
- 4) Северина С.В., к.е.н., асистент. Інформаційна безпека та методи захисту інформації. – З.: Запоріжжя. ЗНУ. Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки. - 2016. - № 1. - С. 155-161. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vznu_eco_2016_1_21
- 5) Луговський Г. В. «Система контролю інформаційних потоків у комп'ютерній мережі студентського гуртожитку» Збірник тез конференції «Космос, Технології, Суспільство» 1 червня 2021 року. Житомир: Поліський національний університет. Сторінки 40-42.
- 6) Луговський Г. В. «Система контролю інтернет-мережевої інфраструктури студентського гуртожитку» Збірник тез конференції «Фінансове забезпечення економіки» 1 червня 2021 року. Житомир: Поліський національний університет. Сторінки 42 - 43.
- 7) Дичка В. І., Положій Г. Р., Безпека життєдіяльності. – К.:Київ. ЦУЛ, 2001р.
- 8) Дмитрів К.І., Шпак Ю.Н. Дослідження інформаційних систем в управлінні підприємством: досвід та перспективи. Економічний вісник НТУУ "КПІ". – 2017. – № 14. – С. 231–239. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://dx.doi.org/10.20535/2307-5651.14.2017.108775>

- 9) Карпенко М. Ю.; Уфимцева В. Б.; Конспект лекцій з курсу Інформаційні системи і технології в управлінні організацією – Х.: Харків. ХНАМГ, 2012. – 96 с.
- 10) Марченко Д.М., Яровенко Г.М. Автоматизовані Інформаційні системи управління – ресурс підвищення ефективності внутрішнього контролю підприємств. Журнал «Актуальні проблеми економіки». - 2006. - № 10. - С. 150-159.
- 11) Паламарчук Є. А., Кулик Я. А., Барабан М. В. Методичні вказівки до виконання та оформлення курсового проекту з дисципліни «Системи управління базами даних» для студентів напряму підготовки 6.050201 – «Системна інженерія» денної та заочної форми навчання / Вінниця : ВНТУ, 2018. – 33 с.
- 12) Пількевич І.А.; Лобачникова Н.М.; Молодецька К.В.. Захист інформації в автоматизованих системах управління навчальний посібник. – Ж.: Житомир.2019р.
- 13) Гриб Д.А., Демідов Б.О., Кучеренко Ю.Ф., Ткачов А.М., Шубін Є.В.. Інформаційні технології та системи управління – Х.: Харків. Харківський національний університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, DOI: 10.30748/ 2019р. 156-с.
- 14) Олена Трофименко, Юлія Прокоп, Наталія Логінова, Олександр Задерейко. Кібербезпека України: аналіз сучасного стану. DOI: 10.18372/24107840/ 21/13951 УДК 004.056.5:343.326 (045) захист інформації, ТОМ 21, № 3, «Липень-Вересень» 2019р.
- 15) Бурячок В. Л., Толубко В. Б., Хорошко В. О., Толюпа С. В. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник / за заг. ред. д-ра техн. наук, професора В. Б. Толубка .— К.: ДУТ, 2015.— 288 с.
- 16) Бодненко Д.М., Жильцов О.Б., Лещинський О.Л., Мазур Н.П. Моніторинг навчальної діяльності. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів та слухачів курсів підвищення кваліфікації

- інститутів післядипломної педагогічної освіти та перепідготовки кадрів — К : Київський університет імені Бориса Грінченка, 2014. — 276 с.
- 17) Ляшенко О. І., Лукіна Т. О., Жук Ю. О., Ващенко Л. С., Гривко А. В., Науменко С. О. Теоретико-методичні засади побудови моніторингових систем оцінювання якості загальної середньої освіти. Монографія. за ред. Ляшенко О.І., Жука Ю.О.—К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018.— 192 с.
- 18) Іванов В. Г., Іванов С. М., Карасюк В. В., Кошева Н. А., Ломоносов Ю. В., Любарський М. Г., Гвозденко М. В., Мазниченко Н. І. Електронне видання і Навчально-методичний посібник з навчальної дисципліни “Сучасні Інформаційні системи та технології” ; За заг. ред. В.Г. Іванова. – Х.:Харків. Право, 2010. – 240 с.
- 19) Ткачук М. В., Сокол В. Є., Гамзаєв Р. О., Мартінкус І. О, Нагорний К. А., Науменко О. С., Бронін С. В. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Архітектура та проектування програмного забезпечення» за розділом «Мова моделювання UML як засіб аналізу та проектування програмних систем» для студентів з напрямку підготовки 6.050103 «Програмна інженерія» / Харків НТУ «ХПІ» 22.06.2017р.

ДОДАТОК А

Приклад системного коду:

```
unit Unit1;
interface
uses
  Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants,
  System.Classes, Vcl.Graphics,
  Vcl.Controls, Vcl.Forms, Inifiles, Vcl.Dialogs, IBX.IBDatabase, Data.DB,
  Vcl.Menus,
  Vcl.StdCtrls, Vcl.Buttons, System.ImageList,
  Vcl.ImgList, IB_Components, IB_Access, IBODataset;
type
  TMainFrm = class(TForm)
    MainMenu1: TMainMenu;
    N1: TMenuItem;
    N2: TMenuItem;
    N3: TMenuItem;
    N4: TMenuItem;
    N5: TMenuItem;
    N6: TMenuItem;
    N8: TMenuItem;
    ImageList1: TImageList;
    IBOQSys: TIBOQuery;
    IBODB: TIBODatabase;
    N7: TMenuItem;
    N10: TMenuItem;
    N11: TMenuItem;
    N9: TMenuItem;
  procedure N3Click(Sender: TObject);
```

```

    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure ReadINIDB;
    procedure WriteINIDB;
    procedure N2Click(Sender: TObject);
    procedure FormShow(Sender: TObject);
    procedure RefreshData(FrmName: string);
    procedure N5Click(Sender: TObject);
    procedure N6Click(Sender: TObject);
    procedure N8Click(Sender: TObject);
    procedure N7Click(Sender: TObject);
    procedure N9Click(Sender: TObject);
    private
        { Private declarations }
    public
        { Public declarations }
        DBServer, DBPath, DBUser: string;
        fmStruct, fmObjTypes, fmConnRules,
        fmCustFields, fmMonitor, fmService :boolean;
    end;
var
    MainFrm: TMainFrm;
inifname:string;
implementation
    {$R *.dfm}
uses SplashForm, UnLogin, UStructure, UObjTypes, UConnectRules,
UCustFields,
    UMonitoring, UService;
    procedure TMainFrm.RefreshData(FrmName: string);
var

```

```

i,j: Integer;
F: TCustomForm;
b: TBitBtn;
begin
  for I := 0 to Screen.CustomFormCount - 1 do
    //if Lowercase(Screen.Forms[i].Name)=Lowercase(FrmName) then
    if
      (pos(Lowercase(FrmName),Lowercase(Screen.Forms[i].Name))>0) then
      begin
        F:=Screen.Forms[i];
        for j := 0 to f.ComponentCount-1 do
          //if (Lowercase(f.Components[j].Name)=Lowercase('BitBtn3'))
          then
            if
              (pos(Lowercase('BitBtn3'),Lowercase(f.Components[j].Name))>0) then
              begin
                b:=f.Components[j] as TBitBtn;
                try
                  b.Click;
                except
                end;
              end;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end;
  procedure TMainFrm.ReadINIDB;
  var inif:TIniFile;
  begin
    // inif:= TIniFile.Create(ExtractFilePath(Application.ExeName) +
    'Config.ini');

```

```
inif:= TIniFile.Create(inifname);
DBPath := trim(inif.ReadString('DB', 'Path',
ExtractFilePath(Application.ExeName)+'\db\dipl.fdb'));
DBServer := trim(inif.ReadString('DB', 'Server', 'localhost'));
DBUser:=trim(inif.ReadString('DB', 'UserName', 'sysdba'));
inif.Free;
end;
procedure TMainFrm.WriteINIDB;
var inif:TIniFile;
begin
inif:= TIniFile.Create(inifname);
inif.WriteString('DB','Server',DBServer);
inif.WriteString('DB','Path',DBPath);
inif.WriteString('DB','UserName',DBUser);
inif.Free;
end;
procedure TMainFrm.FormCreate(Sender: TObject);
begin
FrmSplash.Label1.Caption:=Application.Title;
inifname:= ExtractFilePath(Application.ExeName) +
Application.Title+'.ini';
ReadINIDB;
Application.CreateForm(TFrmLogin, FrmLogin);
FrmLogin.ShowModal;
FrmLogin.Free;
end;
procedure TMainFrm.FormShow(Sender: TObject);
begin
FrmSplash.Close;
```

```
end;
```

```
procedure TMainFrm.N2Click(Sender: TObject);  
begin  
  if not fmStruct then  
    Application.CreateForm(TFrmStructure, FrmStructure);  
    FrmStructure.IBOQStruct.SQL.Clear;  
    FrmStructure.IBOQStruct.SQL.Add('select * ');  
    FrmStructure.IBOQStruct.SQL.Add('from OBJECTS');  
    FrmStructure.IBOQStruct.SQL.Add('where  
coalesce(PARENT_IDOBJECT,idobject)=idobject');  
    FrmStructure.IBOQStruct.Open;  
    FrmStructure.Show;  
end;
```

```
// Виклик процедури для розділу БД Об'єкти
```

```
procedure TMainFrm.N3Click(Sender: TObject);  
begin  
  close;  
end;
```

```
// Звернення до підрозділу бази даних ObjTypes
```

```
procedure TMainFrm.N5Click(Sender: TObject);  
begin  
  if not fmObjTypes then  
    Application.CreateForm(TFrmObjTypes, FrmObjTypes);  
    FrmObjTypes.Show;  
end;
```

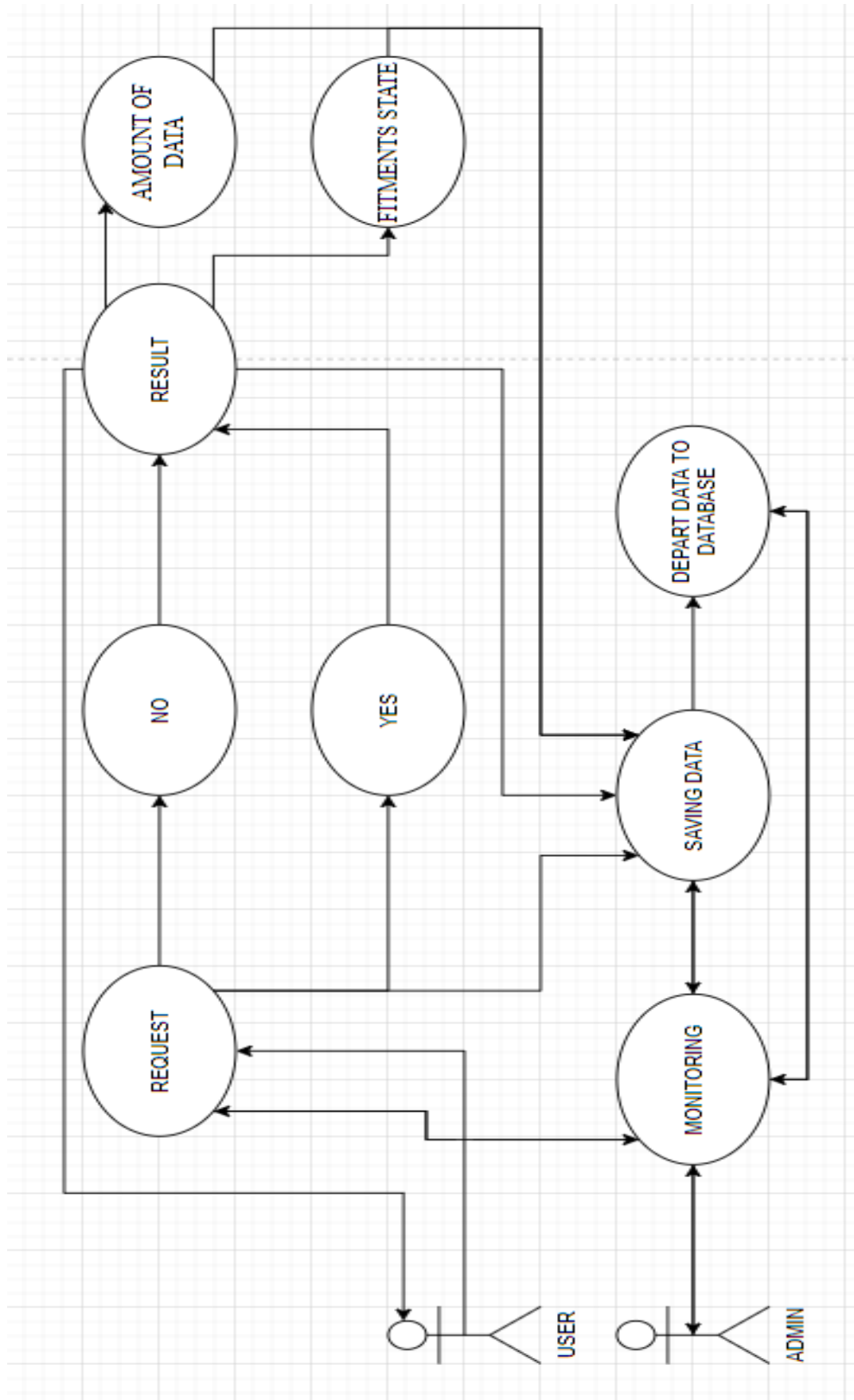
```
// Звернення до підрозділу бази даних ConnectRules
```

```
procedure TMainFrm.N6Click(Sender: TObject);  
begin
```

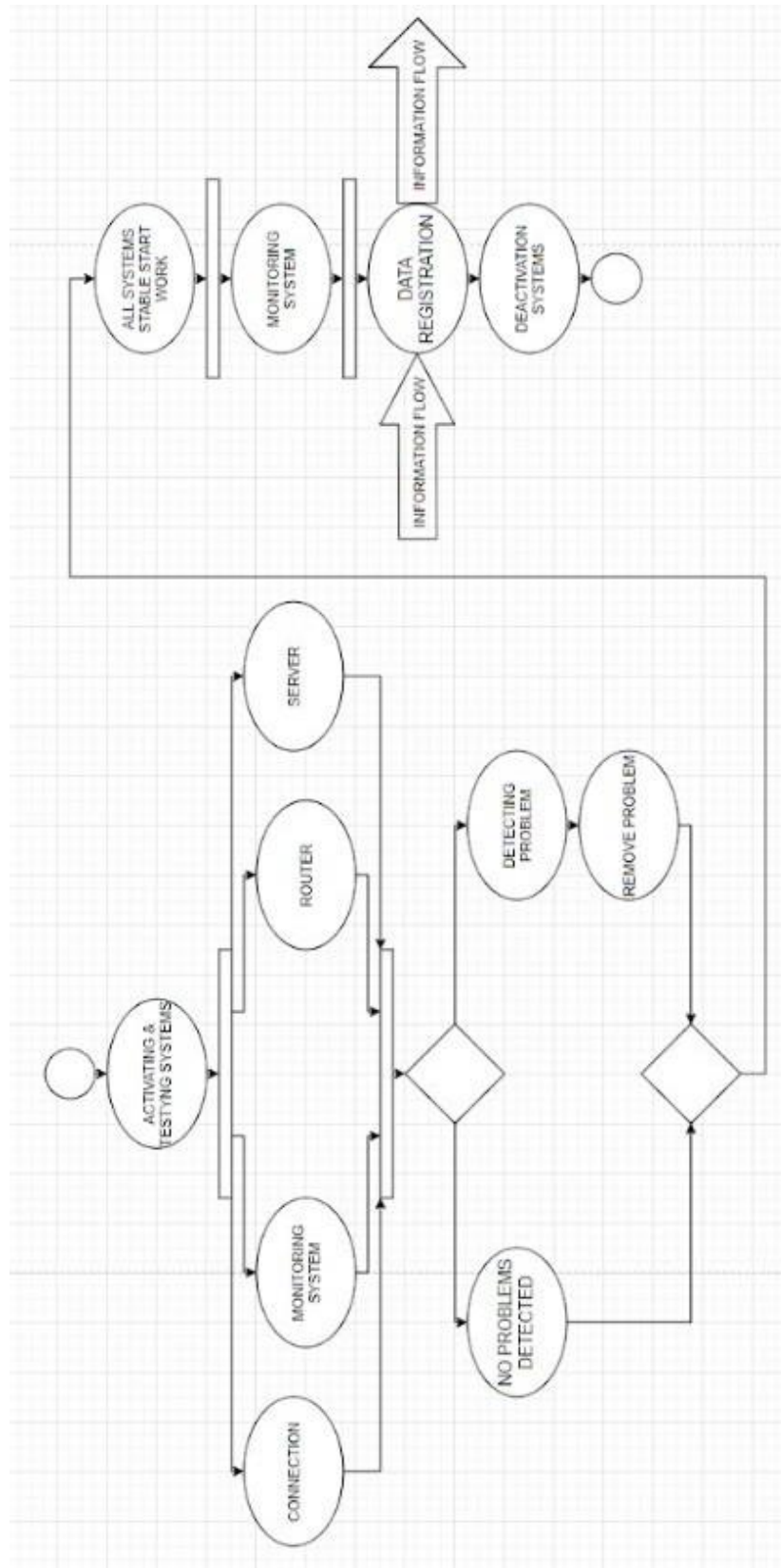


```
if not fmConnRules then
Application.CreateForm(TFrmConnectRules, FrmConnectRules);
FrmConnectRules.Show;
end;
// Звернення до підрозділу бази даних Monitoring
procedure TMainFrm.N7Click(Sender: TObject);
begin
if not fmMonitor then
Application.CreateForm(TFrmMonitoring, FrmMonitoring);
FrmMonitoring.Show;
end;
// Звернення до підрозділу бази даних CustFields
procedure TMainFrm.N8Click(Sender: TObject);
begin
if not fmConnRules then
Application.CreateForm(TFrmCustFields, FrmCustFields);
FrmCustFields.Show;
end;
// Звернення до підрозділу бази даних Service
procedure TMainFrm.N9Click(Sender: TObject);
begin
if not fmService then
Application.CreateForm(TFrmService, FrmService);
FrmService.Show;
end;
end.
```

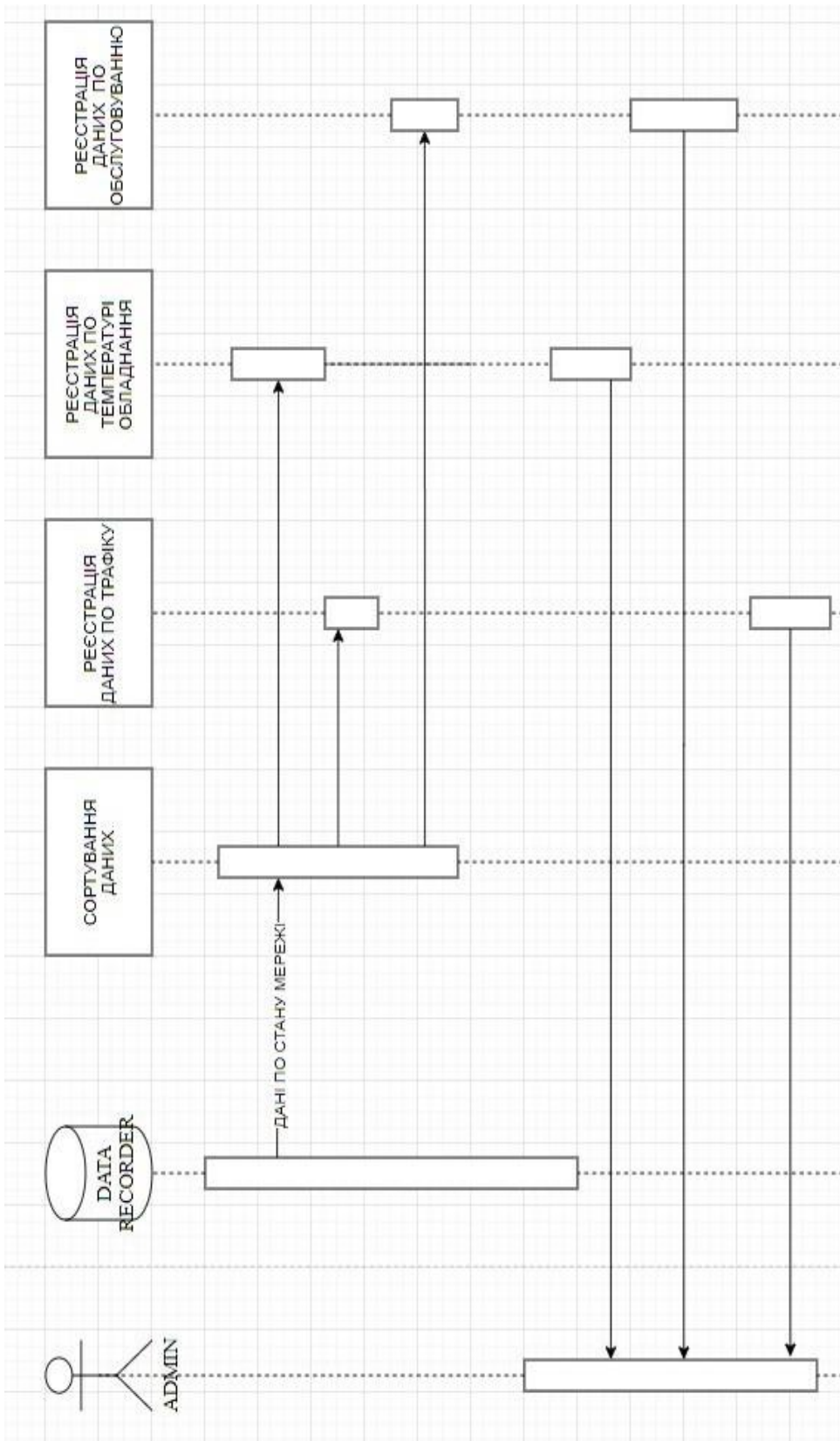
ДОДАТОК Б



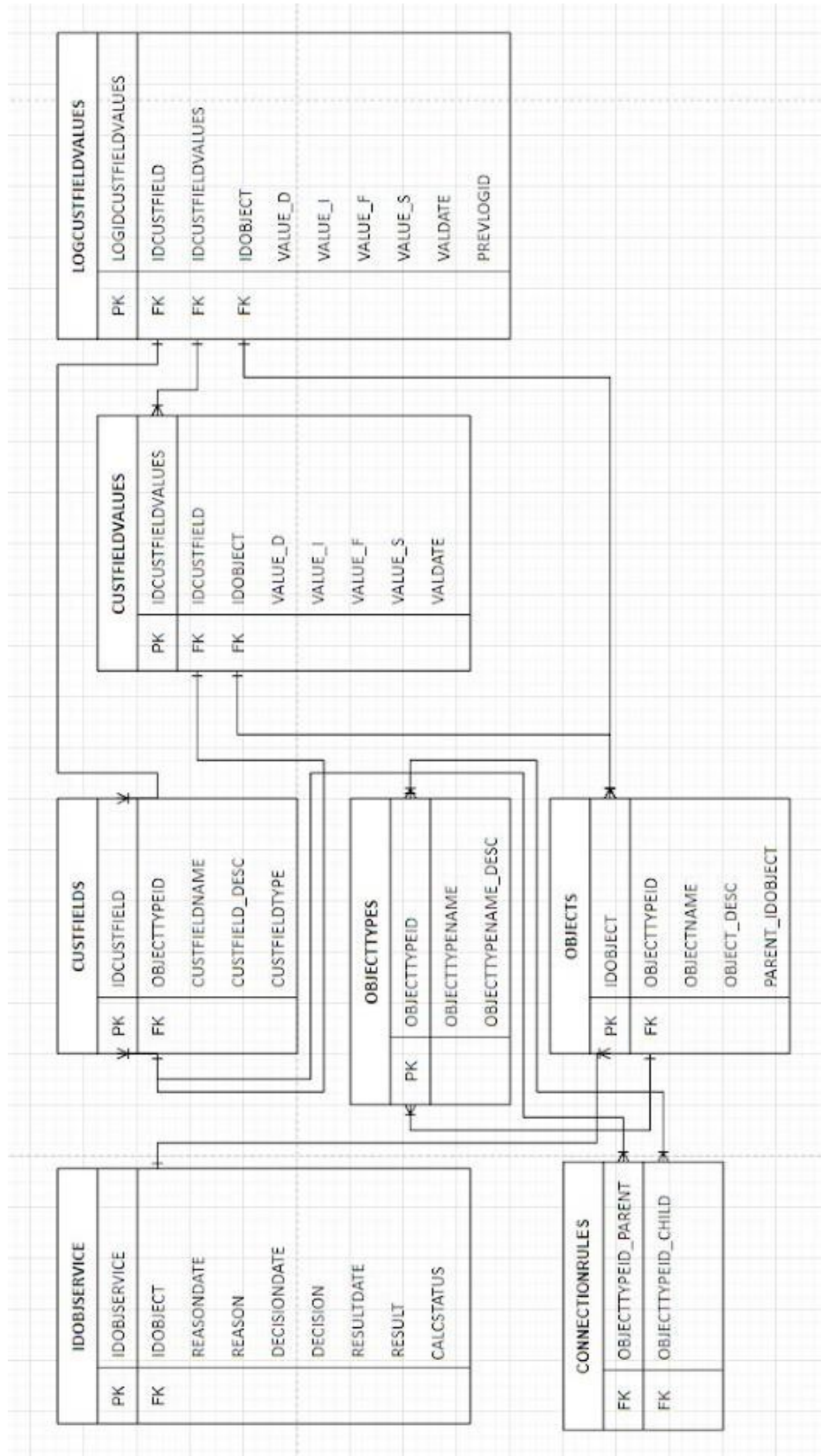
ДОДАТОК В



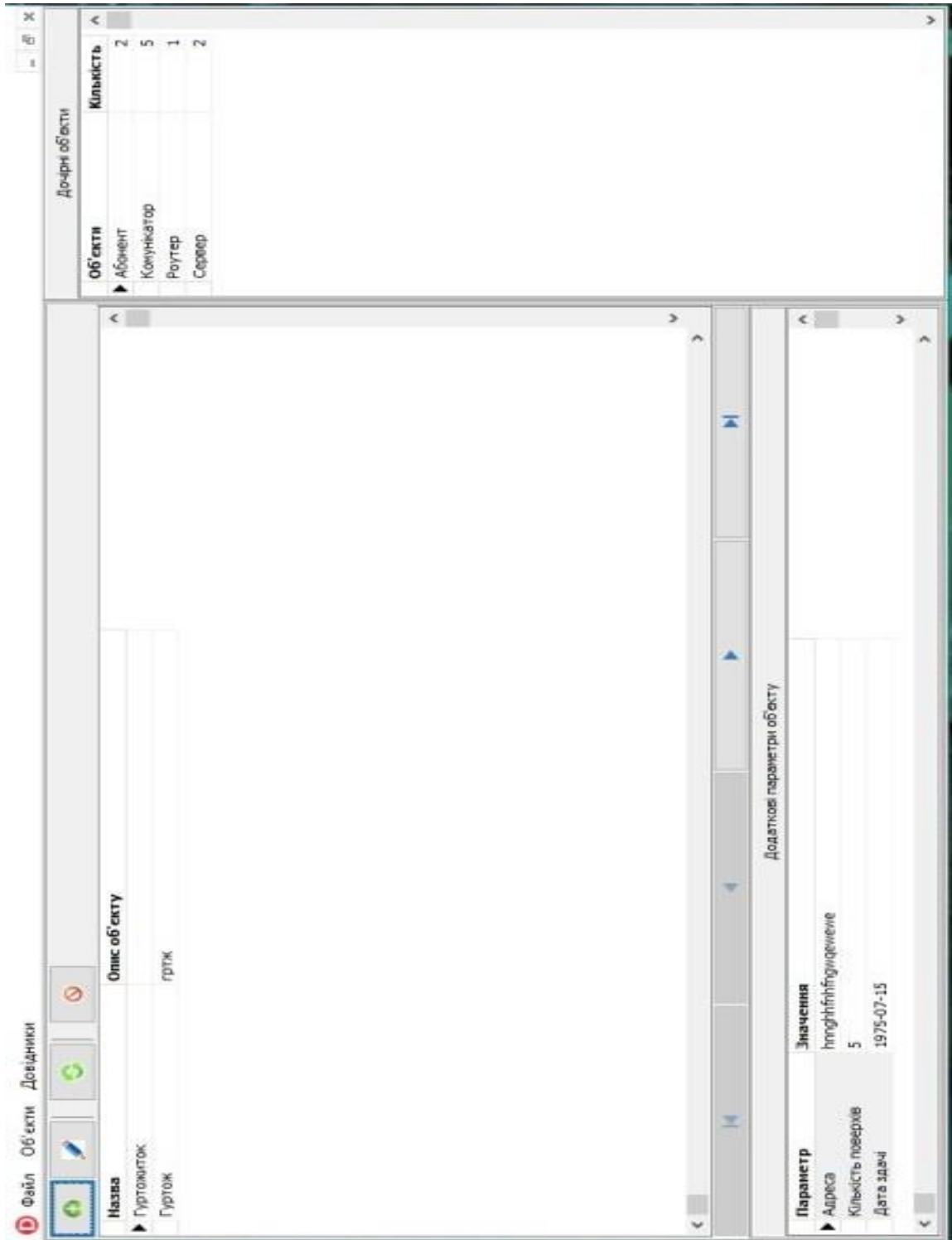
ДОДАТОК Г



ДОДАТОК Д



ДОДАТОК Е1



ДОДАТОК Е2

Файл Об'єкти Дії Дії
Автооновлення 10
Емуляція процесу керування показаннями
 Температура Трафік
Лето 5

Температурний режим Коректування мережного

Об'єкт	Параметр	Значення	Дата
Вася	використаний трафік(КБайт)	452641	02.06.2021 11:38:06
Петя	використаний трафік(КБайт)	719753	02.06.2021 11:38:06

Дата	Показник	Рівень
02.06.2021 11:38:02	452639	1
02.06.2021 11:37:58	452638	2
02.06.2021 11:37:54	452636	24053
01.06.2021 19:19:43	428583	0
01.06.2021 19:19:41	428583	9
01.06.2021 19:19:32	428574	1
01.06.2021 19:19:07	428573	2111
01.06.2021 18:25:49	426462	28209
01.06.2021 17:00:13	398253	40
01.06.2021 17:00:04	398213	357438
01.06.2021 1:06:10	40775	573
01.06.2021 1:05:10	40202	365
01.06.2021 1:04:10	39837	402
01.06.2021 1:03:10	39435	402
01.06.2021 1:02:10	39033	162
01.06.2021 1:01:10	38871	239
01.06.2021 1:00:10	38632	361
01.06.2021 0:59:10	38271	221
01.06.2021 0:58:10	38050	216
01.06.2021 0:57:10	37834	199
01.06.2021 0:56:10	37635	481
01.06.2021 0:53:52	37154	237
01.06.2021 0:52:32	36917	

Внутрішня температура сервера
 Внутрішня температура сервера
 Внутрішня температура сервера
 Внутрішня температура сервера

Температурний режим | Користування мережею

Об'єкт	Параметр	Значення	Дата
Сервер1	температура сервера	48,789	02.06.2021 11:38:06
Сервер3	температура сервера	48,869	02.06.2021 11:38:06
Srv1	температура сервера	31,128	02.06.2021 11:38:06
Srv2	температура сервера	26,414	02.06.2021 11:38:06

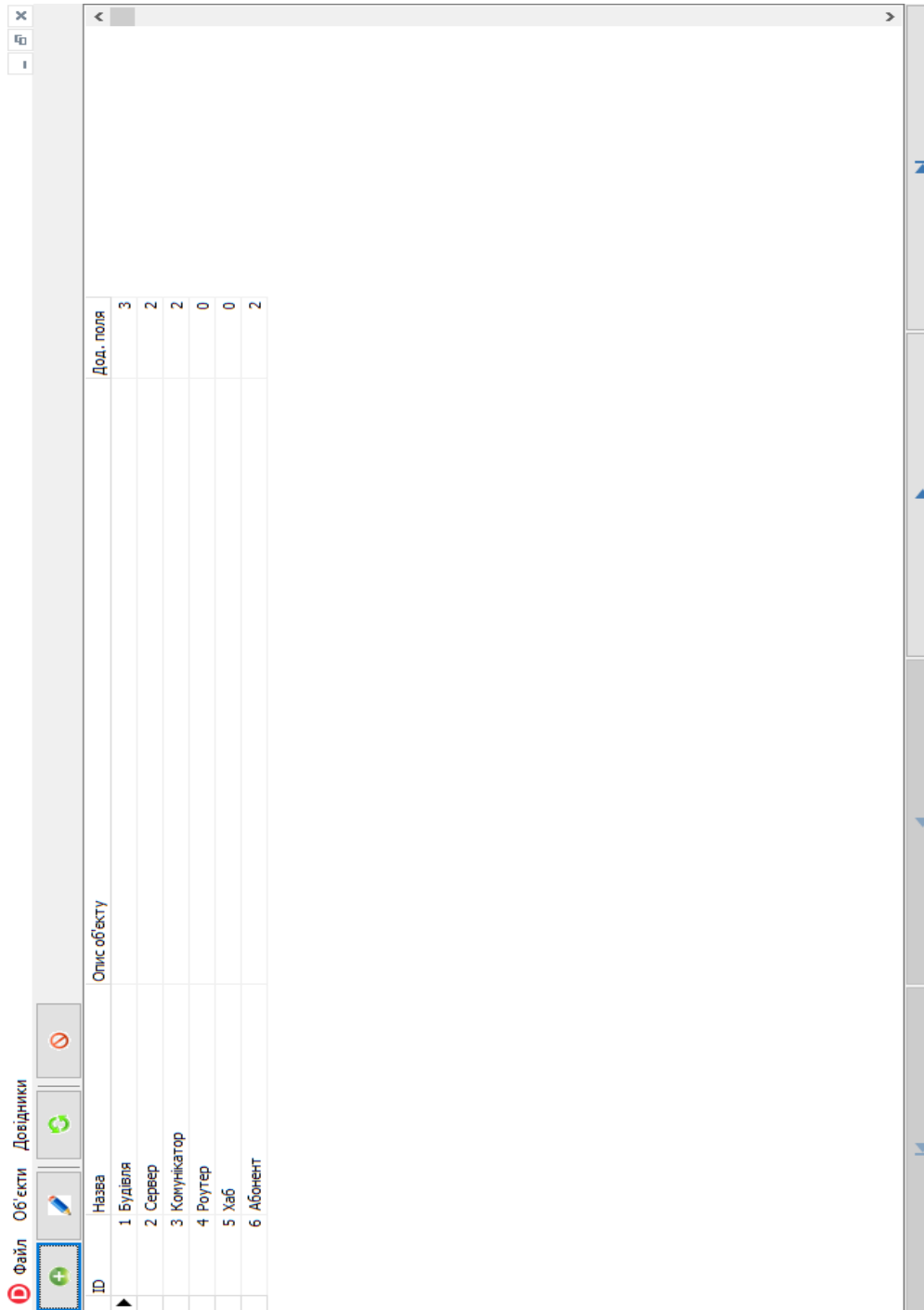
Дата	Показник	Різниця
02.06.2021 11:38:02	-47,438	1,88
02.06.2021 11:37:58	-45,558	0,769
02.06.2021 11:37:54	-44,789	0,823
01.06.2021 19:19:43	-43,966	0,926
01.06.2021 19:19:41	-43,04	-0,871
01.06.2021 19:19:32	-43,911	1,875
01.06.2021 19:19:07	-42,036	0,979
01.06.2021 18:25:49	-41,057	1,783
01.06.2021 17:00:13	39,274	-1,816
01.06.2021 17:00:04	-41,091	1,189
01.06.2021 11:10:14	39,902	0,92
01.06.2021 11:10:09	36,982	0,479
01.06.2021 11:10:04	38,503	-0,51
01.06.2021 11:10:00	39,013	-1,982
01.06.2021 1:09:56	-40,995	-0,872
01.06.2021 1:09:52	-41,866	0,13
01.06.2021 1:09:49	-41,737	0,856
01.06.2021 1:09:46	-40,88	-1,894
01.06.2021 1:09:42	-42,774	-0,733
01.06.2021 1:09:38	-43,507	0,344
01.06.2021 1:09:34	-43,163	-0,503
01.06.2021 1:09:29	-43,066	0,972
01.06.2021 1:08:22	-42,653	-1,083
01.06.2021 1:08:17	-43,777	0,818
01.06.2021 1:08:14	-42,958	1,479
01.06.2021 1:08:08	-41,479	-0,308
01.06.2021 1:08:00	-41,787	-0,685
01.06.2021 1:08:52	-42,473	1,554

ДОДАТОК Е4

Файл Об'єкти Довідники

ID	Тип	Об'єкт	Піччя	Дата	Рішення	Дата	Результат
6	Будівля	Гуржок	Земельне об'єднання	31.05.2021		01.06.2021	перевірка з'ясування
4	Абонент	Виса	Лаконітернет	26.04.2021		01.06.2021	Заявлено додаткові дії
2	Сервер	Сервер3	недостатньо дискового простору	31.05.2021		01.06.2021	розмінена частка
3	Комунікатор	Комунікатор1	стороння шпун	19.05.2021		01.06.2021	шпун усунуто
1	Сервер	Сервер1	Гриється об'єкт	31.05.2021		31.05.2021	призначено профілактична чистка від 01.06.2021

ДОДАТОК Е5



The screenshot shows a software window with a menu bar at the top containing 'Файл', 'Об'єкти', 'Довідники', and a red 'X' icon. Below the menu bar are three icons: a green plus sign, a green circular arrow, and a red circle with a slash. The main area contains a table with the following data:

ID	Назва	Опис об'єкту	Дод. поля
1	Будівля		3
2	Сервер		2
3	Комунікатор		2
4	Роутер		0
5	Хаб		0
6	Абонент		2

ДОДАТОК Е6

Файл Об'єкти Довідники

ID	Назва	Опис
1	Будівля	
2	Сервер	
3	Комунікатор	
4	Роутер	
5	Хаб	
6	Абонент	

Можливі варіанти

Тип об'єкту
▶ Комунікатор
Роутер
Хаб
Абонент

Дозволені підключення до об'єкту

Тип об'єкту
▶ Сервер

Інтерфейс містить також кнопки: зелена стрілка вгору, червона стрілка вниз, стрілка вліво, та крестик.

ДОДАТОК Е7

Тип об'єкту	Ідентифікатор	Назва	Тип
Будівля	CF_BLD_ADDRES	Адреса	Строка
Будівля	CF_BLD_FLOORS	Кількість поверхів	Ціле
Будівля	CF_BLD_DATE	Дата здачі	Дата
Сервер	CF_SRVSERIINO	Серійний номер	Строка
Сервер	CF_SER_TEMP	температура сервера	Дробне
Комунікатор	CF_COM_PORTS	Кількість портів комунікатора	Ціле
Комунікатор	CF_COM_TEMP	температура комунікатора	Дробне
Абонент	CR_AB_STARTDATE	Дата підключення	Дата
Абонент	CF_AB_TRAFIC	використаний трафік(Кбайт)	Ціле