

Хмельницький національний університет
Факультет інформаційних технологій
Кафедра кібербезпеки

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи

інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів

Назва теми


Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Шифр КРКІ. 180247.18.02.19 ПЗ


Виконав: студент IV курсу, група KI-18-2


Підпис

І.М. Юхимець

Ініціали, прізвище


Керівник


Підпис, дата 15.06.22

Ю.В. Хмельницький

Ініціали, прізвище

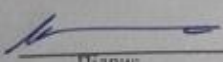
Нормоконтролер


Підпис, дата 16.06.22

С.В. Мостовий

Ініціали, прізвище

До захисту допускаю:
Зав. кафедри кібербезпеки


Підпис

Ю.П. Кльоц

Ініціали, прізвище

«16» червня 2022 р.

Хмельницький 2022

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра КІБЕРБЕЗПЕКИ

Освітній рівень БАКАЛАВР

Галузь знань 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Спеціальність 123 КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ

Освітня програма ОСВІТНЯ ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри Ю.П.Кльоц

“ 01 ” 03 2022 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

Юхимець Іван Миколайович

Прізвище, ім'я, по батькові студента

- Тема проекту (роботи): Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів
Керівник роботи Хмельницький Юрій Владиславович к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
Затверджено наказом ректора університету від 01.03.2022 року 1, додаток №18
- Строк подання студентом проекту на кафедру: 07.06. 2022 р.
- Вихідні дані до проекту Завдання на дипломне проектування
- Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Здійснити огляд, провести аналіз та дослідження існуючих рішень по реалізації програмно-апаратного засобу підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів. Описати етапи дослідження та здійснити проектування системи віддаленого доступу, схеми системи та необхідні розрахунки. Виконати обґрунтування кваліфікаційної роботи та побудову програмно-апаратного засобу підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів на базі моделі та на основі алгоритмів віддаленого доступу до навчання студентів.
- Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) Настройка роботи системи планувань, Загальна структура системи, Схеми доступу, Алгоритм роботи системи, Елементи роботи системи планування. Реалізація системи планувань. Особливості доступу.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання Видав	Завдання Прийняв
Нормо контроль	Мостовий С.В., викладач кафедри КБ		<i>С.М.</i>
Плагіат	Мостовий С.В., викладач кафедри КБ		<i>С.М.</i>

7. Дата видачі завдання 06.03. 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапу (розділу) кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапу роботи	Примітка
1.	Вступ. Огляд існуючих методів, засобів.	1 декада Лютий	Виконано
2.	Обґрунтування вибраного варіанту.	2 декада. Лютий	Виконано
3.	Опис характеристики та роботи.	3 декада. Лютий	Виконано
4.	Розробка організаційної структури	1 декада. Березень	Виконано
5.	Розробка схеми розташування станцій	2 декада. Березень.	Виконано
6.	Підготовка ескізів креслень.	3 декада. Березень	Виконано
7.	Розробка частини по захисту	1 декада . Квітень	Виконано
8.	Розрахункова частина.	2 декада . Квітень	Виконано
9.	Висновки.	3 декада. Квітень.	Виконано
10.	Погодження з консультантами.	1 декада. Травень	Виконано
11.	Оформлення графічного матеріалу.	1 декада. Травень	Виконано
12.	Оформлення пояснювальної записки.	2 декада. Травень	Виконано
13.	Попередній захист кваліфікац. роботи.	3 декада. Травень	Виконано
14.	Подання роботи на плагіат	3 декада. Травень	Виконано
15.	Захист кваліфікаційної роботи	1 декада . Червень	Виконано

Студент *[підпис]* І.М. Юхимець
(підпис) (Ініціали, прізвище)

Керівник роботи *[підпис]* Ю. В. Хмельницький
(підпис) (прізвище та ініціали)

Формат	Зона	Позиц	Позначення	Найменування	Кільк.	Прим.
				<u>Текстові документи</u>		
A4		1	КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Пояснювальна записка	1	
				<u>Графічні матеріали</u>		
A4		2	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Методика оцінки ефективності	1	
A4		3	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Завантаження ІС до поділу	1	
A4		4	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Завантаження ІС після поділу	1	
A4		5	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Приклад комп'ютерної мережі	1	
A4		6	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Структура класу для викладачів	1	
A4		7	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Схема методу навчання	1	
A4		8	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Структура для встановлення навчального курсу	1	
A4		9	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Схема побудови навчання студентів	1	
A4		10	КРКІ. 180247.18.02.19 E8	Висновки по побудові ІС	1	

КРКІ. 180247.18.02.19 ВП

Зм.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата	Літера	Аркуш	Аркушів
Розробив		Юхимець І.М.	<i>[Signature]</i>	15.06.22	у	1	1
Перев.		Хмельницький Ю.	<i>[Signature]</i>				
Н. контр.		Мостовий СВ	<i>[Signature]</i>	16.06.22			
Затверд.		Кльоц Ю.П.	<i>[Signature]</i>	16.06.22			

Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів
Відомість проекту

ХНУ, КІ-18-2

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів»

Автор роботи: Юхимець Іван Миколайович

Керівник роботи: Хмельницький Юрій Владиславович

Пояснювальна записка: 55 с., 14 рис., табл. 2, форм. 1, 34 джерел.

Графічна частина: 10 презентаційних слайдів.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ВІДДАЛЕНИЙ ДОСТУП, ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ, КАНАЛИ ПЕРЕДАЧІ, АЛГОРИТМИ ВІДДАЛЕНОГО НАВЧАННЯ.

Метою кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів на основі використання сучасних методів та засобів для покращення роботи каналів передачі шляхом вдосконалення програмно-апаратних засобів. Система має бути побудована із врахуванням досвіду побудови аналогічних систем у країнах та задовольняти їх вимогам, враховувати можливість вдосконалення та розширення. Поставлена у кваліфікаційній роботі мета досягається розв'язанням наступних задач:

- 1) провести аналіз засобів, методів та алгоритмів підвищення ефективності роботи інформаційних систем;
- 2) уточнити та визначити особливості реалізації збору та обробки інформації у інформаційних системах віддаленого доступу до навчання;
- 3) згідно відомих методик оцінити ефективність роботи інформаційної системи для підрозділу для віддаленого доступу до навчання студентів.
- 4) уточнити та визначити шляхи для підвищення параметрів роботи системи.

Отримані результати і їх новизна – удосконалена інформаційна система для віддаленого доступу до навчання студентів. Область її застосування – забезпечення працездатності та ефективного використання інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів.

16.06.2022

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	3
1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ ТА ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ, МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ	6
1.1 Аналіз та дослідження методів і алгоритмів підвищення ефективності роботи інформаційних систем	6
1.2 Особливості розвитку державних інформаційних систем віддаленого доступу до навчання	10
1.3 Обґрунтування, аналіз та вимоги до сучасних інформаційних освітніх систем для віддаленого роботи	13
1.4 Висновки. Постановка задачі	19
2 ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ	20
2.1 Дослідження програмної платформи розвитку систем управління інформаційними ресурсами навчання	20
2.2 Концепція та структура адаптивного підходу для підвищення ефективності роботи інформаційної системи	23
2.3 Проектування алгоритмів роботи та оптимізації засобів управління інформаційною системою віддаленого навчання студентів	29
2.4 Висновок	38
3 ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ СТУДЕНТІВ	39
3.1 Реалізація мережі підрозділу для інформаційної системи віддаленого доступу до навчання	39
3.2 Оптимізація підходів для оцінювання ефективності роботи інформаційної системи віддаленого доступу до навчання	44
3.3 Методика оцінки ефективності роботи комп'ютерної мережі інформаційної системи віддаленого доступу	47
3.4 Висновок	53
ВИСНОВКИ	55
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	57
ДОДАТОК А Копії графічної частини	61
ДОДАТОК Б Лістинг програмного продукту	

КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ									
вип.	Арк.	N докум.	Підпис	Дата	Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів	
								2	55
розробив		Юхимець І.М.	<i>[Підпис]</i>	11.08.19					
перевірив		Хмельницький	<i>[Підпис]</i>						
еконтр.		Мостовий С.	<i>[Підпис]</i>	11.08.19					
затвердив		Клюш Ю.П.	<i>[Підпис]</i>	11.08.19					
						ХНУ гр.КІ-18-2			

ВСТУП

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів. Практично усі сучасні інформаційні технології дали прискорення для змін які відбуваються у всіх сферах діяльності та життя і торкаються усіх громадських інституцій, у тому числі й сфери освіти. Також відбуваються і зміни в системі освіти, що ініційовані як самою інформаційною системою так і під тиском різних змін у інших сферах їх діяльності. Використання дистанційної системи для навчання, це цілком закономірний етап розвитку та адаптація системи освіти до сучасних умов їх розвитку. Сучасний розвиток навчального процесу та для підвищення якості навчання і перехід на нові сучасні інформаційні технології практично неможливі без впровадження вже у процес їх навчання автоматизованих систем.

Основну роль в цьому процесі уже відіграють сучасні комп'ютерні технології для системи віддаленого дистанційного доступу до навчання. Особливістю ж дистанційної системи освіти є надання можливості студентам самим самостійно отримувати необхідні для них сучасні знання уже користуючись сучасними інформаційними технологіями. Тут головною їх перевагою для використання інформаційних технологій у їх навчальному процесі є сама можливість для індивідуалізації навчання. А процес індивідуалізації навчання тут викликає необхідність уже адаптації його навчального процесу до самого студенту. Застосування різних сучасних інформаційних технологій уже дозволяє значно покращити всі процеси для індивідуалізації підходів до самих студентів із різним їх рівнем по готовності до навчання. Використання сучасного підходу до підвищення ефективності роботи їх автоматизованих інформаційних систем та технологій у реальному навчальному процесі уже дозволяє значно підвищити якість їх навчального процесу. Все це уже дає викладачам різні додаткові можливості для побудови їх індивідуальних занять для студентів і автоматизувати цей процес. На сьогодні уже розроблено досить багато систем для дистанційного навчання, але систему, яка б могла використовувати різні підходи та методи для підвищення ефективності роботи автоматизованих інформаційних систем по їх

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		3

управлінню навчальним процесом для віддаленої дистанційної форми навчання та уже враховували взаємодію зі своїми студентами, їх індивідуальних особливостей.

У основі розвитку інформаційного суспільства лежить уже не матеріальне виробництво, а виробництво інформації. Для будь-якої розвитої країни ступінь її економічного, інформаційного та технологічного розвитку, добробуту її суспільства які пропорційні середньому рівню тих знань та умінь, навичок та кваліфікацій її активного населення. Сучасні люди із високою кваліфікацією уже краще пристосовані до можливих змін роботи, а також менше уразливі у випадках її втрати, краще спроможні підвищувати рівень своїх знань та вмінь. Швидкий розвиток технологій у все більших масштабах підвищує уже попит на її інтелектуальність у сфері освіти для широких мас населення. Це досить кардинально уже змінює стан розвитку системи освіти у суспільстві та інституційний статус. Сама освіта уже стає не лише інструментом для взаємопроникнення знань та технологій у глобальному масштабі, а і використання капіталу, стає засобом боротьби за інформаційний ринок, розв'язання різних геополітичних завдань. Сучасному інформаційному суспільству уже потрібна масова якісна освіта, що спроможна забезпечити вимоги до споживачів та виробників різних соціальних благ. Тому поява віддаленої дистанційної освіти не є випадковою, бо це закономірний етап для розвитку освіти до сучасних умов розвитку.

Як засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів є дослідницький напрямок у сфері віддаленого дистанційного навчання на основі Web-платформи. Це є адаптивна та інтелектуальні інформаційні технології у навчанні основним завданням для цього напрямку досліджень та включити до таких віддалених дистанційних навчальних систем можливості їх індивідуалізації. Розвиток інформаційних інтелектуальних навчальних систем для сфери навчання перебуває на стадії їх розробок та досліджень. На сьогодні існує багато програмних навчальних пакетів, які націлені на практичну реалізацію інформаційних та інтелектуальних навчальних технологій. Розробники сучасних інформаційних навчальних систем акцентують увагу лише на адаптивних та інтелектуальних можливостях такої системи. Все це призвело до того, що у існуючих навчальних системах відсутній основний інструментарій для розробки різних навчальних курсів, планування їх навчального процесу, взаємодії між самими студентами та ви-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		4

кладачами та інших умов, що стали стандартними у класичних системах для віддаленого дистанційного навчання. На сьогодні серед існуючих навчальних систем немає жодної, яка б використовувала більшість із уже наявних нині інформаційних технологій навчання. Аналіз показує, що все це поки унеможлиблює повну автоматизацію усіх навчальних процесів у таких інформаційних системах та не дозволяє забезпечити їх повною мірою для індивідуалізації по підходу до студентів під час їх процесу навчання та контролю знань. Тому викладене вище і зумовлює актуальність теми кваліфікаційної роботи.

Актуальність кваліфікаційної роботи полягає у вдосконаленні програмно-апаратних засобів по підвищенню ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів на основі використання сучасних інформаційних засобів та покращення доступу до каналів передачі шляхом більш ефективного їх використання, що і зумовлює актуальність теми для цієї кваліфікаційної роботи. Прикладною задачею, що вирішується у даній кваліфікаційній роботі є забезпечення підвищення ефективності роботи інформаційної системи по віддаленому доступу студентів до навчального процесу.

Метою роботи є підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів на основі використання сучасних методів та засобів для покращення роботи каналів передачі шляхом вдосконалення програмно-апаратних засобів. Поставлена у кваліфікаційній роботі мета досягається розв'язанням її **задач**:

- 1) провести аналіз засобів, методів та алгоритмів підвищення ефективності роботи інформаційних систем;
- 2) уточнити та визначити особливості реалізації збору та обробки інформації у інформаційних системах віддаленого доступу до навчання;
- 3) згідно відомих методик оцінити ефективність роботи інформаційної системи для підрозділу для віддаленого доступу до навчання студентів.

Отримані результати і їх новизна – удосконалена інформаційна система для віддаленого доступу до навчання студентів. Область її застосування – забезпечення працездатності та ефективного використання інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		5

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ ТА ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ЗАСОБІВ, МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

1.1 Аналіз та дослідження методів і алгоритмів підвищення ефективності роботи інформаційних систем

Сьогодні інформаційні системи становлять у собі сукупність інформації, різних економіко-математичних методів та моделей, технічних та програмних, технологічних засобів і їх фахівців, які призначені для обробки потоків інформації та прийняття різних управлінських рішень. Інформаційна система для управління є взаємопов'язаною великою сукупністю даних та обладнання, програмних засобів та персоналу, стандартів для їх процедур які призначених для збору і опрацювання, розподілу та зберігання, видачі та надання інформації відповідно до вимог.

Це система для підтримки прийняття різних рішень та виробництва інформаційних продуктів, що використовує інформаційну технологію та відповідний персонал, що взаємодіє із комп'ютерами та телекомунікаційними системами. Технологія ж основної роботи у інформаційній системі повинна бути доступна для розуміння фахівцями некомп'ютерної галузі та такою, щоб бути успішно ними використаною для контролю їх процесів по професійній діяльності. В Україні досить стрімко на великих та мілких підприємствах почали широко впроваджуватись корпоративні інформаційні системи, а це інформаційна система, що підтримує автоматизацію різних функцій для управління на підприємстві чи корпорації і яка надає інформацію для поглиблення їх знань та прийняття потрібних управлінських рішень. У ній також реалізована управлінська ідеологія, що об'єднує бізнес – стратегії підприємств та прогресивні сучасні інформаційні технології. Повноцінна інформаційна система повинна забезпечувати повну інформаційну прозорість для підприємства та формувати єдиний інформаційний простір, що об'єднує різні інформаційні потоки, які ідуть від виробництва із даними фінансово - господарських їх служб та видавати необхідні повідомлення для усіх рівнів для управління підприємством. Таким чином інформаційна система – це цілісний програмно - апаратний комплекс, що уже дозволяє задовольнити як поточні, так і стратегічні потреби підприємства.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		6

При вирішенні питань при проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів які пов'язані із забезпеченням необхідного рівня ефективності системи, необхідно враховувати такі особливості їх роботи:

- 1) кожна інформаційна система є багатофункціональною системою де функції мають різну значущість і характеризуються різним рівнем вимог до їх надійності ;
- 2) у багатьох інформаційних системах можуть виникати критичні ситуації, що є поєднанням відмов та помилок у функціонуванні системи та здатні привести до значних порушень у потоках інформації;
- 3) у функціонуванні інформаційної системи беруть участь різновиди її забезпечення та персоналу, що можуть впливати на рівень надійності системи та її ефективності;
- 4) у склад кожної інформаційної системи входить досить велика кількість різнорідних елементів, тому при виконанні однієї функції беруть участь зразу декілька різних елементів, а один і той же елемент системи може брати участь у виконанні кількох їх функцій для такої системи.

Загалом же ефективність системи це сукупність властивостей, що визначають ступінь пристосування цієї системи до виконання поставлених завдань. Тому із двох систем більш ефективнішою вважається та система, що краще відповідає своєму призначенню. Ефективність також може бути різною - технічною, економічною, оперативною тощо. Тому технічна ефективність - це пристосування інформаційної системи до виконання її експлуатаційного завдань, яка обумовлена її технічними характеристиками. Економічна ж ефективність - це в основному вигідність по економічних затрат на створення та використання такої системи. Далі оперативна ефективність – це характеристика роботи та результатів по використанню системи, яка обумовлена не тільки її суто технічним станом, але і протидіючими тут факторами. Якщо ж поняття надійності, що використовується для оцінки тільки технічного стану складових частин інформаційної системи, то поняття її ефективності служить для оцінки очікуваних чи отриманих результатів по застосуванню цієї системи.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		7

Загалом ефективність та надійність комплексні поняття, що складаються із багатьох взаємопов'язаних їх властивостей. Просто підвищення надійності інформаційної системи не є самоціллю, а лише один із засобів забезпечення досить високого рівня її ефективності. Проста надійність інформаційної системи у значній мірі визначає загальні економічні її показники для роботи. У принципі між надійністю та технічною ефективністю загалом існує безпосередній їх зв'язок бо чим надійніший сам об'єкт то тим вища його технічна ефективність роботи. Зміна технічної його ефективності може бути просто мірою апаратної її надійності та навпаки. Головні фактори, які впливають на надійність інформаційної системи та усіх її елементів та компонентів, можна розділити на дві такі групи:

- 1) це апаратні чи технічні, що залежать від стану його апаратури та її елементів;
- 2) це неапаратні фактори, що тут уже не залежать від стану пристрою.

Головний показник ефективності системи - це є міра однієї властивості чи характеристики інформаційної системи. Показник самої ефективності завжди має свій кількісний зміст, а на практиці це є вимірювання деякої їх властивості. Уже із цієї причини просте використання їх показника ефективності системи, що передбачає наявність для способи вимірювання та оцінки значення для цього показника. Для оцінок же ефективності інформаційної системи можуть взятися такі показники як її продуктивність та вартість, надійність та габарити тощо. На практиці використання показник ефективності системи вибирають таким, щоб він був досить критичним до тих його факторів, що вплив їх на систему буде найбільшим та суттєвим у конкретній вже ситуації. Для інформаційних систем, що є ланкою для контуру їх управління, уже ефективність тут визначається її швидкодією тобто характеристиками вхідних та вихідних сигналів, що забезпечують узгодження із датчиками та виконуючими їх органами, їх надійністю, по скільки при не виконанні інформаційною системою її функцій, що покладені на неї уже може призвести до серйозних наслідків для її роботи. Основні показники для ефективності тут можуть мати різну її природу, а це можуть бути показники її надійності. Часткові ж показники для ефективності бувають досить суперечливими тому, що покращення одного із них може викликати уже погіршення для інших, а все це може призвести до зниження самої ефективності ін-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		8

формаційної системи. Підвищення ж її точності досягається збільшенням їх апаратних затрат, що уже приводить до зростання її вартості та габаритів, її споживної потужності та інколи також до зниження їх надійності. Тому у зв'язку із всім цим при проектуванні та експлуатації інформаційної системи та її технічних компонентів необхідно проводити її комплексну оцінку для системи за показниками їх ефективності із врахуванням її надійності та прагнуть до їх максимальної ефективності для інформаційної системи. Тому таким чином, якщо позначити у системі деякий узагальнений показник для надійності її через N , то можливо стверджувати, що завжди має місце залежність як наступне:

$$E = f(N) \quad (1.1)$$

У такій інформаційній системі хоча надійність самостійного тут значення не має та відіграє тут роль лише у мірі, в якій вона вже відбивається на основних показниках ефективності інформаційної системи. Проте також без урахування їх надійності тут неможлива повна реальна оцінка ефективності для системи. При дослідженні надійності яка пов'язана із її ефективність, виникають основні завдання:

- 1) це розрахунок показників ефективності системи із урахуванням їх надійності;
- 2) це визначення такого оптимального рівня надійності інформаційної системи за критерієм його максимуму чи мінімуму взятого показника її ефективності.

Для вирішення усіх цих завдань, особливо для другого завдання її оптимізації, тут суттєво ускладнюється тим, що сама надійність інформаційної системи є досить складним поняттям, що не зводиться до одного їх числового показника. Тут постановка їх завдання для оптимізації звичайно досить різко обмежують, вводячи у розгляд якийсь числовий показник надійності, як напрацювання на відмову та вважаючи фіксованими усі інші її показники. В зв'язку із цим при кількісній оцінці її надійності для складних інформаційних систем необхідно вибирати такі її показники, які б могли характеризували зміну для ефективності такої системи, що обумовлена відмовами самих елементів такої системи. Повною мірою ефективності інформаційної системи є її критерій для ефективності. Цей критерій для ефективності має свій кі-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		9

лькісний зміст та вимірює ступінь ефективності інформаційної системи та узагальнюючи усі її властивості у одній такій оцінці по значенню критеріїв її ефективності. Повна ефективність інформаційних систем оцінюється на основі одного її критерію, який загальний для цього класу таких систем. Основна різниця у призначенні таких систем передбачає, що для оцінки її ефективності таких інформаційна система використовуються різні її критерії.

При проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів визначимо, що при збільшенні її ефективності значення критерію також зростає, то цей критерій називається прямим, а якщо значення його критерію зменшується то він є інверсним. Основний критерій ефективності інформаційної системи визначається за досить великою кількістю її показників, кожен із яких тут описує одну із сторін такої системи. До основних показників затрат її ресурсів відносять матеріальні та людські, фінансові та часові тощо. Тут зв'язок між показниками їх ефективності для інформаційної системи і надійністю її окремих елементів тут найчастіше встановлюють двома такими способами. Перший такий спосіб полягає у визначенні такого зниження ефективності інформаційної системи при виникненні відмов окремих її елементів. Тому при цьому необхідно обчислити її ідеальне значення для ефективності E_0 при абсолютно надійних її елементах та її реальне значення для ефективності E , що уже враховує фактичну надійність її елементів. Сама ж різниця $\Delta E = E - E_0$ характеризує тут зниження її ефективності. На практиці використовують нормоване значення для такої різниці: $\Delta E / E_0 = 1 - E / E_0$ [3]. Другий же спосіб полягає у визначенні його середнього значення для ефективності інформаційної системи із уже врахуванням змін для неї у процесі функціонування інформаційної системи унаслідок відмов деяких її елементів.

1.2 Особливості розвитку державних інформаційних систем віддаленого доступу до навчання

У процесі дослідження відомих програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційних систем для віддаленого доступу до навчання

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		10

студентів стало зрозуміло, що розвиток віддаленого доступу до навчання у Україні розпочався пізніше, ніж у країнах Європи та здійснювався за досить несприятливих умов розвитку. Це рівень самої інформатизації українського суспільства на сьогодні становить трохи менше ніж рівень розвитку країн Заходу. Не усі школи у повній мірі оснащені якісною сучасною комп'ютерною технікою і не вся вона не відповідає сучасним інформаційним вимогам, подекуди відсутні спеціалізовані робочі місця для віддаленого доступу до навчання. Сама система освіти не повноцінно ще охоплена Інтернет мережею. Лише частина навчальних мають власні свої Web-сайти, що недостатньо в масштабі такої великої держави. Також зміст деяких сайтів здебільшого носить виключно їх інформаційний характер та не дуже спрямований на навчальний процес. Теоретичні, практичні та соціальні їх аспекти віддаленого доступу до навчання для освіти розроблені поки ще недостатньо. Це ж стосується і локальних практичних досягнень у галузі їх віддаленого доступу до навчання для освіти у окремих вузах та наукових організацій. Також в Україні певний час була відсутня сама державна стратегія для розвитку віддаленого доступу до навчання для освіти, що вже знайшло своє відображення у законодавстві України у галузі освітніх послуг. Розвиток віддаленого доступу до навчання для освіти в Україні відбувається із врахуванням існуючих інформаційних досягнень у цій галузі освіти. В динаміці цього процесу розвитку можна виділити два основних етапи – початковий та поточний. Основним за змістом початкового етапу уже була постановка та розв'язання різних завдань із інформатизації всього суспільства та освоєння і розвиток Україною мережі Інтернет, ініціативні нові розробки у галузі віддаленого доступу до навчання, здійснення великих міжнародних проектів, а також повне усвідомлення науковою спільнотою і органами управління системою освіти для необхідності їх комплексного підходу до цієї проблеми уже на державному рівні.

У структурі багатьох технічних університетів є різні проблемні лабораторії для системи віддаленого доступу до навчання, яка уже внесли значний внесок для теорії та практики віддаленого доступу до навчання. Ці навчальні центри беруть активну участь у їх практичній розробці та здійсненні широкої низки різних міжнародних проектів. Верховна Рада України також прийняла Закон України “Про національну програму інформатизації” де у 9-му розділі якої уже формулюються основні

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		11

задачі із інформатизації освіти та визначаються основні напрямки для їх реалізації. Із моменту прийняття уже цього Закону України у системі освіти відбувається уже ряд позитивних змін у галузі їх інформатизації та освоєння мережі Інтернет. Також створена уже Асоціація для користувачів телекомунікаційною мережею усіх закладів освіти та науки України із координуючим центром інтеграції, який у подальшому отримав уже свою офіційну назву як Українська науково-освітня телекомунікаційна мережа “УРАН” яка досить відома та показана на рис. 1.1.

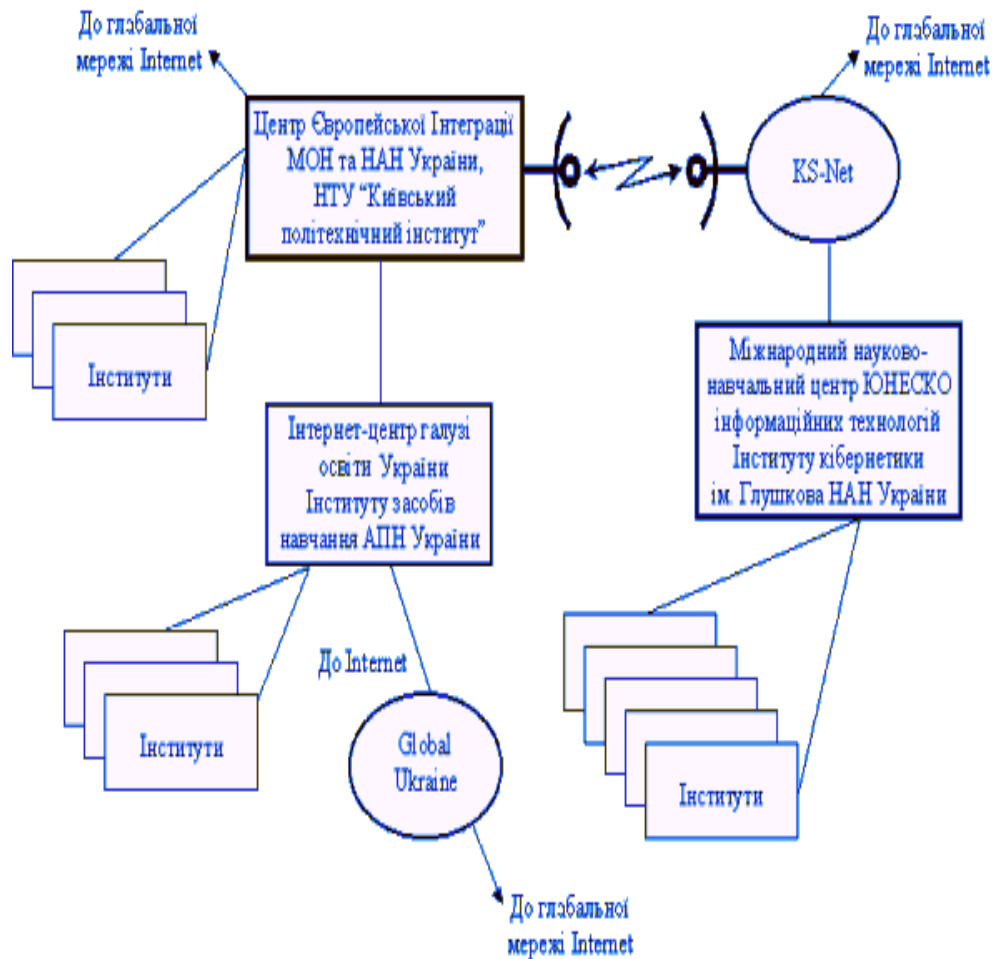


Рисунок 1.1 – Загальновідома принципова структура фрагменту Української науково-освітньої телекомунікаційної мережі “УРАН”

Сучасний період розвитку системи віддаленого доступу характеризується низкою нових ініціативних пропозицій щодо уже створення Української системи для дистанційної освіти. Так один технічний університет публікує Меморандум створення нової інформаційної освітньої мережі Українська дистанційна освіта. Із подібною ж пропозицією виступили і інші інститути які претендують на лідерство у

створенні української системи віддаленого доступу до навчання та бере на себе усю відповідальність за розвиток нової дистанційної освіти в Україні. Також за сприяння Світового Банку створюється Центр дистанційної освіти для мережі глобального розвитку, який також тут уже претендує на роль засновників такої системи віддаленого доступу до навчання. Також наказом створено і структурний підрозділ технічного університету – Український центр дистанційної освіти, основною метою діяльності якого є уже створення системи віддаленого доступу до навчання України відповідно до завдань Національної програми по інформатизації. На сьогодні цей центр розробив концепція для розвитку віддаленого доступу до навчання в Україні та визначив свої основні задачі та напрямки для її реалізації і запропонована достойна організаційна структура для такої системи.

1.3 Обґрунтування, аналіз та вимоги до сучасних інформаційних освітніх систем для віддаленого роботи

У кваліфікаційній роботі програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів як зразок використовуються сучасні адаптивні та інтелектуальні освітні системи на основі Інтернет які надають альтернативу для традиційного підходу до навчання схеми просто виклади це у Інтернет в основі розробки освітнього програмного забезпечення. Ця система намагаються бути більш адаптивною за допомогою побудови нових моделі та цілей для переваг отримання знань для кожного окремого студенту уже використовуючи таку модель для взаємодії із студентами із метою пристосування до усіх його навчальних потреб. Тут вони уже намагаються бути більш сучасними та інтелектуальними вже об'єднуючи та виконуючи деяку його діяльністю, що раніше традиційно виконується учителем для інструктування їх студентів чи перевірити їх порозуміння. Також є сильна зацікавленість у забезпеченні віддаленого доступу до навчання через Інтернет яка уже спонукала усі ці дослідницькі на ці їх намагання. Усе дослідницьке товариство освіти отримувало повну допомогу для забезпеченням ряду конференцій, що об'єднали різних дослідників які працюють над системою віддаленого доступу для навчання. Тут їм надали змогу також учитися

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		13

один від одного та потім пропагувати ці ідеї для усього дослідницького напрямку через їх он-лайн конференції. Число зацікавлених у системі, що сповіщалося на ранніх стадіях їх розвитку завдяки конференції досягло нового рівня їх зрілості.

На сьогодні увесь тип розвинутих сучасних навчальних Інтернет - систем, часто називають як інтелектуальні інформаційні навчальні Інтернет - системи. Усі ці терміни насправді не є синонімами бо говорячи про адаптивні системи то ці системи намагаються бути різними для усіх різних студентів та груп студентів завдяки уже додаванню до їх облікового запису потоку інформації, що накопичується тут у індивідуальній чи груповій моделі їх студентів. Говорячи ж про інтелектуальні інформаційні системи відмітимо, що такі системи уже застосовують технології із області дії штучного інтелекту, щоб забезпечити тут користувачам навчальної Інтернет - системи уже ширшу і кращу віддалену підтримку. У той же час більшість інформаційних систем можуть бути класифіковані як інтелектуальні та адаптивні інформаційні системи одночасно, хоча значне число таких систем уже підпадають лише під одну із цих її категорій.

Багато сучасних інформаційних інтелектуальних діагностичних систем є не адаптивними. Тут вони забезпечать ту ж саму оцінку у відповідь на розв'язок простої проблеми незалежно від минулого досвіду для роботи таких студента із такою їх системою. Із іншого боку така велика кількість адаптивних медійних інформаційно-фільтруючих навчальних систем використовують більш ефективні проте дуже прості інформаційні технології, що можуть бути віднесені до типу інтелектуальних із великою їх натяжкою. Основною причиною, щоб зосередитися на обох цих адаптивних та інтелектуальних інформаційних системах є перетин який все ще досить великий, а самі межі між інтелектуальними та не інтелектуальними системами все ще не досить чіткі. Тому ці обидві групи без сумніву є предметом для зацікавленості наукового співтовариства у області штучного інтелекту у навчанні студентів.

Існуючі інформаційні системи для віддаленого навчання дуже різноманітні. Вони уже надають різні види віддаленої підтримки як для студентів, так і для їх вчителів які задіяні у процесі їх Інтернет навчання. Щоб допомогти усе це зрозуміти все розмаїття таких систем та ідей, їх огляд для адаптивного медіа ресурсу зосередилося на адаптивних та інтелектуальних інформаційних технологіях. Тут під

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		14

адаптивними та інтелектуальними інформаційними технологіями мається на увазі уже різні по своїй суті шляхи для додавання як адаптивної так і інтелектуальної їх функціональності у їх початкову навчальну систему. Сама інформаційна технологія як правило може бути надалі поділена на її структурно менші технології та методи, що відповідають різним варіантам для цієї її функціональності [7].

При аналізі відомих систем при проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів бачимо, що більш ранній їх огляд визначив п'ять основних інформаційних технологій, що використовуються у даній системі (рис.1.2.).

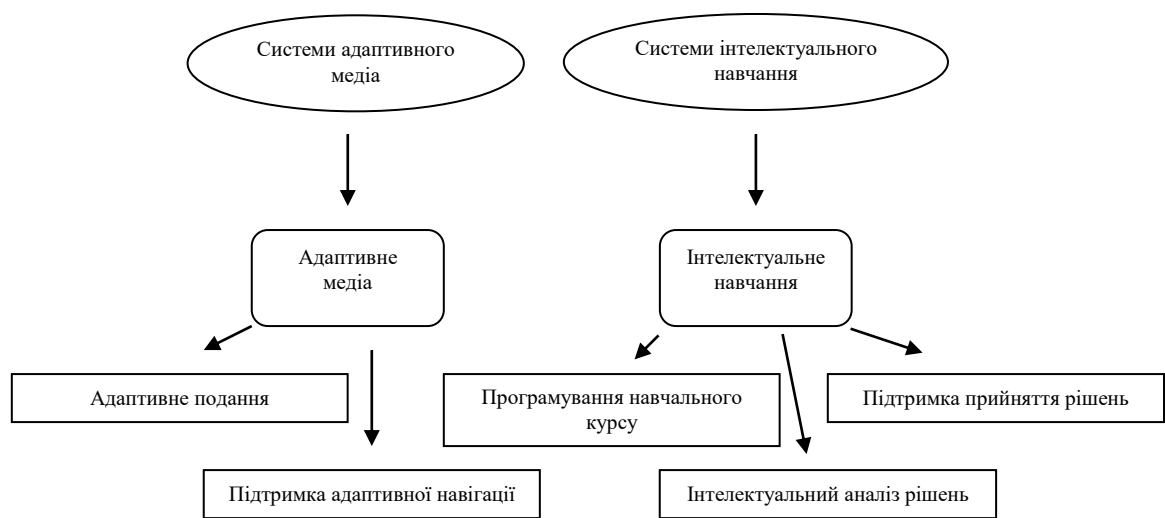


Рисунок 1.2 - Класичні інформаційні віддалені технології для навчання

Дослідження та аналіз, що класичні інформаційні віддалені технології для навчання мають прямі корені у двох сферах дослідницьких областей, що добре розвинулися до ери мереж Інтернет, а це адаптивні медіа та інтелектуальні навчальні системи. Так як їх застосування у контексті мережі Інтернет було досить простим то ці інформаційні технології були уже першими, що з'явилися системі освіти та можуть розглядатися уже як класичні віддалені технології для навчання. У відповідності до процесу їх виникнення аналітичний огляд групує ці п'ять класичних інформаційних технологій у відомі адаптивні технології медіа та інформаційні інтелектуальні технології для навчання. Аналіз та огляд технологій також визначає і ту групує у Інтернет систем як деякі технології, що з'явилися у мережі Інтернеті зовсім недавно та

не мають прямих коренів до Інтернет навчальних віддалених систем. Сам же набір класичних технологій відомих як адаптивні медіа та інтелектуальні системи для навчання є незмінними, проте підрозділяється як оригінальна їх група, що породжена Інтернетом. Ці технології розділяють на три групи: це адаптивна інформаційна фільтрація, це інтелектуальний інформаційний моніторинг класів та інтелектуальна інформаційна підтримка для спільних робіт. П'ять цих результуючих груп інформаційних технологій та області їх виникнення представлені у таблиці 1.1, що подає огляд усіх цих груп інформаційного доступу до технологій та простих інформаційних систем для кожної із цих груп. Це все допоможе зрозуміти у загальному контексті для роботи над програмно-апаратними засобами підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів.

Таблиця 1.1 - Технології віддалено доступу до навчання студентів, її прикладні системи, засновники та представники

Джерела технологій навчання	Технології	Приклади систем
Адаптивне медіа	Адаптивна підтримка навігації Адаптивне подання	AHA (De Bra, et al., 1998) InterBook(Brusilovsky, Eklund, 1998) KBS-Hyperbook(Henze&Nejdl, 2001) MetaLinks (Murray, 2003) ActiveMath (Melis, et al., 2001) ELM-ART(Weber&Brusilovsky 2001) INSPIRE (Papanikolaou, Grigoriadou, Kornilakis&Magoulas, Submitted)
Адаптивна фільтрація інформації	Фільтрація інформації на основі вмісту Спільна фільтрація	MLTutor (Smith&Blandford, 2003) WebCOBALT (Mitsuvara, et al., 2002)
Інтелектуальний моніторинг класу		HyperClassroom(Oda,Satoh&Watanabe, 1998)
Інтелектуальне спільне навчання	Адаптивне формування груп для допомоги Адаптивна підтримка співробітництва (тренери) Віртуальні студенти	PhelpS (Greer, et al., 1998) HabiPro (Vizcaíno, & Prieto, 2000) COLER (Constantino Gonzalez, Suthers, & Escamilla De Los Santos, 2003) EPSILON (Soller, & Lesgold, 2003)
Інтелектуальне навчання	Програмування та планування курсу навчання	VC-Prolog-Tutor (Peylo, Teiken, Rollinger, & Gust, 1999) SQL-Tutor (Mitrovic, 2003)

При виконання кваліфікаційної роботи над програмно-апаратними засобами підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів досліджено, що більшість технологій для інтелектуального навчання є такими це програмування навчального курсу, це інтелектуальний аналіз для рішень, це підтримка розв'язання проблем. Усі ці інформаційні технології були досить добре дослідженні у області віддаленого доступу. Метою для таких інформаційних технології для програмування навчального курсу є забезпечення різних студентів найбільш відповідною для них індивідуально спланованою повною послідовністю навчальних тем для вивчення та навчальних їх завдань. Це давало змогу студентам знайти найбільш оптимальний шлях навчання через їх навчальний матеріал. У контексті мережі Інтернет освіти інформаційна технологія для програмування навчального курсу набуває досить великого значення через свою широку здатність вести студентів через Інтернет середовище до доступної їм інформації.

Сучасні програми для інтелектуального аналізу рішень мають справу із студентськими задачами та розв'язками навчальних задач, що можуть змінюватись від простих їх запитань до комплексних важких програмних завдань. Тут на відміну від не інтелектуальних інформаційних задач усі перевіряючі інструменти, що здатні лише сказати про розв'язок де він вірний чи ні, сучасні інтелектуальні аналізатори можуть уже сказати, що саме зроблено невірно чи що уже розв'язано не повністю та які пропущені чи невірні їх знання тут можуть відповідати за цю помилку. Сучасні інтелектуальні інформаційні аналізатори здатні забезпечити студентів потужною технікою для оберненого зв'язку при опрацюванні помилок та оновленню моделі студентів. Тому Через низьку активність Інтернету та природну відповідність його інтерфейсу у поданнях форм Інтернету, ця інформаційна технологія була уже реалізована у Інтернеті одною із перших ранніх систем навчання (таблиця 1.1), як відомі системи та остання версія цих систем.

При проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів основною метою для інтерактивної підтримки системи прийняття рішень є повне забезпечення студентів інтелектуальною допомогою уже на кожному етапі для вирішення їх проблем – від надання підказок до виконання уже наступного етапу замість цього

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		17

студента. Інформаційна технологія для інтерактивної підтримки при прийнятті рішень не так уже популярна у інформаційних системах, як у їх окремих інтелектуальних навчальних системах, а це в основному через проблеми із їх реалізацією. Як було показано самими початковими інформаційними системами для навчання, чиста їх реалізація на стороні серверу не в змозі досить активно слідкувати за усіма діями студентів та може лише забезпечувати допомогу йому лише по його запиту.

Сама ж чиста реалізація на стороні їх клієнту має своє обмеження по складності роботи. Необхідна функціональність системи та рівень її складності для реалізації такої інтерактивної підтримки для прийняття рішень тут потребує клієнт-серверної їх реалізації але такі системи уже складніші у реалізації. Серед інформаційних систем саму інтерактивну підтримку для прийняття рішень у її планувальнику доведень представляє собою унікальний приклад для підтримки для прийняття рішень на основі їх прикладів, а це інша досить низько інтерактивна технологія для підтримки, що у майбутньому стане багатообіцяючою у мережі Інтернет.

Саме ж адаптивне подання та підтримка для навігації – це найбільші інформаційні технології, що розглядаються уже як системами їх адаптивного тексту та медіа. Основною метою технології для адаптивного їх подання є пристосування їх вмісту для кожного Веб вузла чи сторінки до цілей студентів, їх знань та іншої потрібної інформації, що уже зберігається у моделі студентів. Також у системі адаптивного подання такої сторінки є не статичними, а уже такими, що адаптивно генеруються чи збираються для кожного окремого їх користувача цієї системи. Система представляє один із найширших серед усіх існуючих прикладів для адаптивного подання та демонструє спеціальну форму їх адаптивного подання, а це адаптивні попередження про їх освітній стан для поточної сторінки. Метою такої інформаційної технології підтримки для адаптивної навігації є допомога студентам зорієнтуватися та також переміщуватися у їх віртуальному інформаційному просторі за допомогою системи змін вигляду їх видимих посилань.

Інформаційна система адаптивного медіа може уже адаптивну сортувати, анутовати чи частково сховати свої посилання поточної сторінки для того, щоб уже спростити вибір куди далі пересуватися. Основна підтримка для адаптивної їх навігації розділяє таку саме мету, що і системи програмування курсу для навчання, а це

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		18

показує допомогти студентам знайти свій оптимальний шлях через його навчальний матеріал. У той же час для підтримки її адаптивної навігації уже менша управляюча та більше використовується сумісницька технологія ніж її традиційне програмування. Тут вона провадить студентів, залишаючи їм можливість як самостійно обрати наступний її елемент знань для навчання, також наступне завдання для його розв'язання.

Система медіа є базовою їх організаційною парадигмою де підтримка адаптивної їх навігації стає як уже природною та ефективною. Вона уже була серед трьох самих найперших інформаційних технологій для навчання, які використані у таких відомих системах та стала можливою як найпопулярніша технологія. Половина інформаційних систем, що представлені на ринку використовують цю інформаційну технологію. А сама адаптивна фільтрація потоків інформації це класична технологія із області їх інформаційного пошуку, де її головна мета знайти декілька її елементів, що відповідають інтересам користувачів.

1.4 Висновки. Постановка задачі

У даному розділі проведено дослідження предметної області віддаленого доступу та огляд уже існуючих засобів, методів та технологій. Також проведено аналіз та дослідження методів і алгоритмів для підвищення ефективності роботи інформаційних систем та проаналізовано особливості розвитку державних інформаційних систем для віддаленого доступу до навчання. У роботі проведено обґрунтування, аналіз та досліджено вимоги до сучасних інформаційних освітніх систем для системи віддаленої роботи.

На основі проведеного аналізу та досліджень можна зробити висновок про те, що для досягнення поставленої мети необхідним є вирішення наступних її задач, а саме провести аналіз моделей, методів і алгоритмів підвищення ефективності роботи інформаційних систем для навчання, дослідити метод підвищення ефективності роботи інформаційних систем для управління навчальним процесом та особливості для реалізації збору та обробки інформації, згідно методики оцінити ефективність для функціонування інформаційної системи віддаленого доступу до навчання.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		19

2.ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ

2.1 Дослідження програмної платформи розвитку систем управління інформаційними ресурсами навчання

Розвиток мережі Інтернет швидко сприяє для її використання у різноманітних сферах життя суспільства. На даному етапі розвитку перешкодою може бути лише через технологічний бар'єр, що тут постає перед зацікавленим суб'єктами, що мають намір поділитися інформацією. До такого технологічного бар'єру можна віднести уже всі труднощі та вимоги, що виникають при започаткуванні та подальшій підтримці інформаційного ресурсу. Завданням розробників є створення для такого технологічного рівню для Інтернет системи, коли усі стандартні функції, які пов'язані із технікою програмування та форматування, будуть виконуватись уже автоматично. При чому вимогою сучасного часу є необхідність для еволюції згаданого процесу до рівня таких знань, коли сам користувач передаватиме свої системі знання, а інформаційна система буде інтелектуально ними якимось маніпулювати для їх подання у медіа просторі [9].

При виконанні кваліфікаційної роботи розглянемо програмну платформу, на основі якої будемо намагатися організувати уже смислово, таку що уже не залежить від її технологічних нюансів при роботі користувачів по публікації власних інформаційних ресурсів чи контенту у Інтернет. Тут окремим напрямком для розробки та досліджень є використання раніше запропонованого підходу у галузі віддаленого доступу до навчання студентів, організація освітніх ресурсів, що ставлять досить специфічні вимоги та мають внести свою власну семантику в модель керування таким контентом. Така система управління вмістом інформаційного ресурсу уже побудована та розвивається на основі концепції для семантичного контенту. На відміну від багатьох інформаційних систем управління таким вмістом сайту, у даній системі робиться особливий акцент не на фізичне розташуванні та поданні цього контенту, а на його семантичному змісті. Фізичне ж подання контенту тут відбувається як процес простого відбиття його внутрішньої смислової структури контенту.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		20

До основних технічних та технологічних характеристик інформаційної системи відносяться їх деревоподібна архітектура елементів цього контенту, що забезпечує тут гнучку та зручну архітектуру інформаційного сайту. Основою для бази даних є така її сутність, як елемент контенту, що є найменшою повноцінною частиною сайту. Кожен елемент такого контенту містить цілий набір характеристик, що його повністю описують та може бути поданий у різних його виглядах у залежності від потреби. На рівні кожного елементу такого контенту уже закладена її багатомовна підтримка. Така технологія є ще одним із рішень для переходу від фізичного рівня для управління сайту до її логічного чи семантичного рівню та використовує технологію внутрішніх тегів. Основною типовою проблемою при збереженні такого контенту є складність у застосуванні програмного коду для серверних скриптів усередині його текстового поля у базі даних. Сама інформаційна система дозволяє також застосовувати усі попередньо підготовлені різні програмні фрагменти за допомогою виклику за допомогою спеціально вже оформлених тегів. Тут таким чином різні типові шаблонні рішення уже можуть застосовуватись за допомогою лише одної команди. Окрім цього це ще дає можливість відійти від їх фізичного рівня для організації контенту сторінки до її семантичного рівню. Також на основі сутності кожного елементу контенту та технології тегів можна створювати нові шаблони сторінок для управління їх виглядом та функціональністю його окремих елементів.

Стандартні шаблони для інформаційної системи дозволяють також створювати різні розділи такі як новини та списки посилань, бази їх статей тощо. Гнучкість такої системи це орієнтація на її контент, що часто постійно змінюється, простота та реструктуризація змісту, її зручне створення для нових розділів та підрозділів. Робота із такою системою тут відбувається за принципом її роботи із файл - менеджером. Місце кожного елементу контенту у дереві такої інформаційної системи уже не впливає на його фізичну адресу, а це дає змогу переносити сторінку до іншого її розділу без зміни адреси. А це у свою чергу дуже добре впливає на роботу різних пошукових машин. На сьогодні ближчим часом у рамках наукових досліджень по моделях знань для сучасних освітніх Інтернет систем для навчання планується подальший її розвиток та доопрацювання інформаційної системи із метою її застосування для повної підтримки віддаленого доступу до навчання студентів. Також

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		21

планується подальша інтеграція цієї інформаційної технології у якості основної технології для управління навчальним контентом для освіти та такої її понятійно-тезисної моделі знань як основного ядра для управління її поданням для матеріалів та для його системи автоматизації схеми тестування [10].

Для такої розробки концепції адаптивного підходу підвищення ефективності побудована математична модель заняття, використання якої дозволяє отримати із заданим ступенем достовірності ієрархічну систему оцінок параметрів заняття для конкретного студента, таких як етап навчання, рівень складності заняття, якість засвоєння заняття. Інформаційно-структурна модель студента та математична модель заняття, що описані в роботі, дозволяють на основі попередніх даних здійснити прогнозування значень характеристик студента, які потім використовуються для побудови індивідуальної навчальної траєкторії. Запропоновано уточнення моделей адаптивного навчального процесу через реалізацію функції адаптивного викладача, у ролі якого виступає система. При цьому передбачається така послідовність функціонування системи: студентам поставлено завдання щодо опрацювання кванта знань (найменшу неподільну смислову порцію інформації, наприклад, первісне поняття, ключове слово, аксіому, означення тощо), яке передбачає виконання скінченої множини операцій (певних дій для виконання завдання) над даним квантом; студентові відомий початковий стан кванта, коли ще жодної операції не виконано, а кінцевий стан кванта, коли завдання повністю виконане, вибирається ним із множини послідовностей запропонованих варіантів-відповідей і до виконання завдання не відомий.

Оскільки час опрацювання кванта знань має визначальне значення, перед студентом ставиться мета якнайшвидшого виконання завдання й тому вводиться додаткова величина, яка визначає час, відведений на виконання поставленого завдання. Результатом виконання завдання є обчислений індекс успішності виконання

У ході виконання поставленого завдання студент може отримувати додаткову інформацію у вигляді теоретичного матеріалу й прикладів. Існує можливість, що студент намагатиметься виконувати операції над квантом шляхом вгадування, проте система здатна зафіксувати це й скорегувати процес навчання шляхом надання додаткової інформації. Правильна відповідь, що дається після отримання додаткової інформації, повинна бути оцінена нижчим балом, ніж розв'язок, знайдений без жод-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		22

ної допоміжної інформації (підказки). Значення вартості додаткової інформації δ дорівнює 1, якщо така додаткова інформація була надана й дозволяє вирішити задачу, і дорівнює нулю, якщо жодної додаткової інформації не надходило. Навчальний процес виглядає як процес постійного пошуку студентом правильного порядку виконання операцій над квантом із деяким обсягом додаткової інформації. Така побудова процесу навчання створює додаткову мотивацію до навчання, викликаючи ефект суперництва, нагородою в якому є досягнення правильного результату за коротший термін, а, отже, і вища оцінка за виконане завдання.

2.2 Концепція та структура адаптивного підходу для підвищення ефективності роботи інформаційної системи

Для розробки концепції для програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів використаємо методику на основі адаптивного підходу для підвищення ефективності побудови нової моделі для занять студентів, де використання її дозволяє зразу отримати схему із заданим ступенем її достовірності та ієрархічну систему для оцінок параметрів занять для конкретного студента групи, а також і таких як етап їх навчання та рівень складності такого заняття, якість по засвоєнню цього заняття. Сама інформаційно-структурна модель для студента та її модель для заняття дозволяють на основі усіх попередніх потоків даних уже здійснити систему прогнозування їх значень для характеристик студента групи, які уже потім використовуються для побудови їх індивідуальної навчальної дисципліни [11]. Організація адаптивного контролю знань потребує визначення відношення міри складності завдань до міри рівня знань в одній шкалі. Проаналізуємо розглянуті підходи до використання даної міри, яка в теорії педагогічних вимірів називається словом “логіт”, для організації процесу адаптивного контролю знань. Також проаналізуємо способи регулювання складності й кількості пропонованих завдань залежно від відповіді студентів. Використання даних способів вимагає попереднього випробування всіх завдань, визначення міри їх складності, а також створення банку завдань і спеціальної програми. Сучасний етап розвитку й функціонування тестового контролю характеризується

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		23

ся застосуванням вирішення психолого-педагогічних задач методології латентно-структурного аналізу (LSA). Одним із напрямків LSA є Item-Response-Theory (IRT) – математична теорія параметричної оцінки тестових завдань і тих, хто проходить тестування. Відповідно до цієї теорії встановлено, що між результатом виконання, що спостерігається, і латентним параметром учасників тестування існує функціональна залежність.

У результаті визначається масив логітів цих завдань. При розробці наступних пакетів тестів викладач вибирає завдання з групи незважених завдань, що залишилися в наявних категоріях. Таким чином, протягом поточних тестувань опрацьовується вся генеральна сукупність тестових завдань, передбачених для даного курсу. Перед початком 2 етапу для того, щоб звести на одну метричну шкалу логіти рівнів складності завдань, задіяних у другому тесті, відбувається процес визначення вузлових завдань, на основі яких визначається поправка значення логітів. У запропонованому методі для цього використовуються три рівні складності: значення, що набувають від'ємного, близького до нуля та додатного значень відповідно. За допомогою результатів відповідей на ці питання в другому тестуванні визначається поправка для визначення логітів, які розміщуються на необхідній при даному варіанті контролю знань метричній шкалі. Використання моделі параметричної оцінки тестових завдань дозволяє не тільки коректно порівнювати результати студентів, але й на основі результатів попередніх тестувань визначати рівні складностей тестових завдань. Як наслідок, питання, що використовуються в тесті, розміщуються на одній шкалі й у результаті скінченої кількості тестувань від калібру вати всі значення складності питань із бази тестових завдань і зводяться на одну метричну шкалу.

Також запропоновано і уточнення моделей для адаптивного їх навчального процесу через схему реалізації функції адаптивного їх викладача де у ролі якого виступає сама інформаційна система. У інформаційній системі при цьому передбачається така наступна послідовність для функціонування цієї системи де студентам поставлено завдання щодо їх роботи по опрацюванню кванту знань тобто найменшої неподільної смислової порції інформації як то первісне поняття чи ключове слово, аксіома чи означення тощо, яке уже передбачає виконання якоїсь скінченої множини її операцій над даним квантом знань. Самому студентові буде відомий почат-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		24

ковий стан його кванту, коли ще жодної операції буде не виконано, а кінцевий стан для кванту, коли завдання уже повністю буде виконане тут вибирається студентом із множини її послідовностей із запропонованих варіантів для відповідей та до виконання завдань ще не відомий. По скільки час для опрацювання кванту знань має своє визначальне значення то перед самим студентом ставиться основна мета щоб швидше виконати завдання і тому вводиться якась додаткова величина, що визначає час який відведений на виконання уже поставленого завдання. Самим результатом для виконання завдання є обчислення індексу успішності виконання тобто за який було виконано це завдання.

У інформаційній системі в ході виконання уже поставленого завдання сам студент може також отримувати додаткову інформацію яка буде у вигляді їх теоретичного матеріалу та прикладів. Існує також можливість, що студент буде намагатися виконувати різні операції над цим квантом шляхом простого вгадування, проте тут сама система здатна це зафіксувати та скорегувати весь процес навчання уже шляхом надання йому додаткової інформації. Сама ж правильна відповідь, що дається студентом після отримання уже додаткової інформації, повинна бути уже оцінена нижчим балом, ніж основний розв'язок який був знайдений без жодної допоміжної інформації. Навчальний процес студентів виглядає як процес постійного пошуку цим студентом правильного порядку для виконання операцій над їх квантом знань із деяким обсягом додаткової їх інформації. Вже така побудова освітнього процесу створює також додаткову мотивацію до самого навчання, викликаючи ефект типу суперництва і нагородою у якому є досягнення правильного його результату за коротший термін та отримання вищої оцінки за виконане завдання[12]. Студент взаємодіє з навчальною системою через інтерактивний модуль. Модуль забезпечує можливість взаємодії користувачів із системою за допомогою інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. У процесі взаємодії студента із системою студентський модуль змінюється, перетворюючись у більш досконалий, який точніше відповідає можливостям і потребам студента й максимально точно відображає картину засвоєних знань і набутих навичок. Використання моделі студента дозволяє спрогнозувати поведінку студента і його мотивацію до навчання.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		25

У кваліфікаційній роботі запропоновано уточнення для технології автоматичного встановлення такої послідовності курсу навчання уже на основі розробленого підходу для проектування функції пристосованості до самих індивідуальних особливостей таких студентів у інтерактивному режимі (рис. 2.1). При проектуванні програмно-апаратного засобу підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів із набору основних критеріїв, що впливають на вибір об'єкту для навчання, а також при формуванні самої послідовності їх навчального курсу, при проведенні процесу повного фільтрування інформаційною системою уже використовуються критерії, що призводять до прямого вилучення деяких об'єктів навчання, такі як предмет, мова, тип медіа тощо. Другий же набір цих критеріїв, таких як їх освітні характеристики для об'єктів навчання будуть застосовуватися вже у моделі їх екстракції.

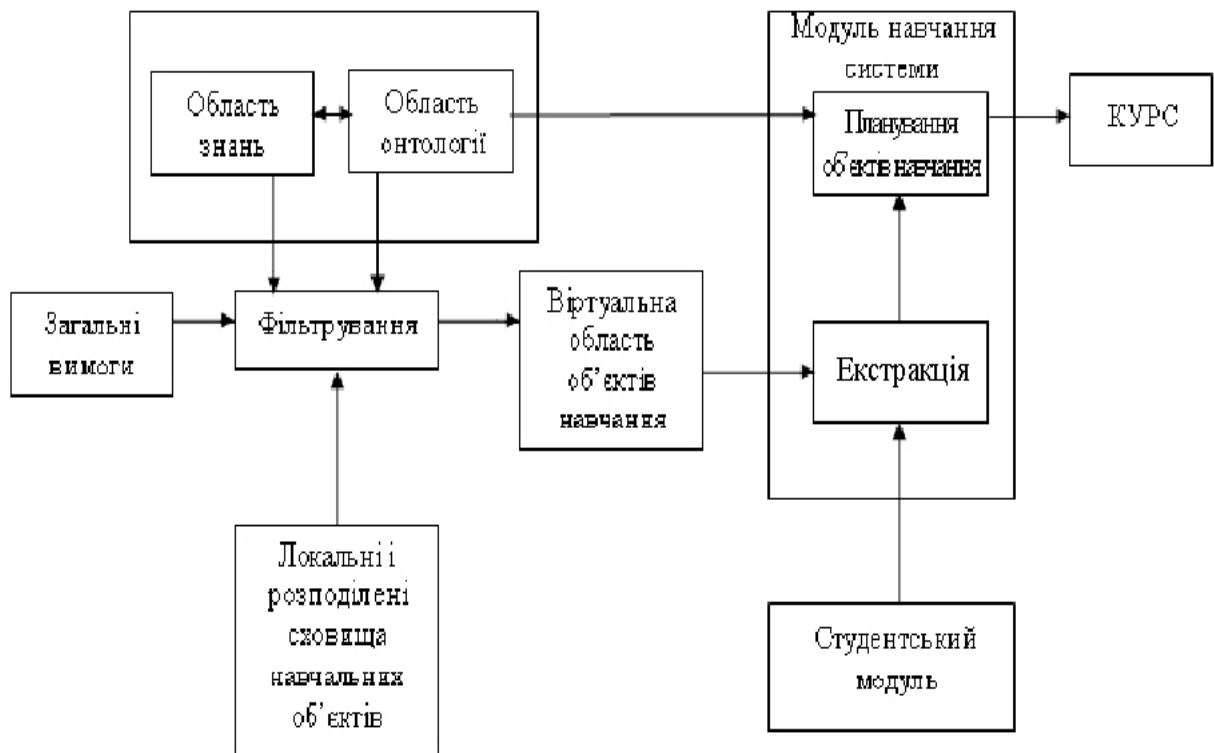


Рисунок 2.1 - Узагальнена структура для автоматичного встановлення послідовності навчального курсу для студентів

Проведені обрахунки для загальної пристосованості над цим навчальним простором є додатком до поверхонь мінімальної їх пристосованості для критеріїв кожного із цих об'єктів для навчання до всіх уже можливих комбінацій для характерис-

тик студентів. Уточнена методологія для навчання студентів дозволяє організувати уже фільтрувальний процес у інформаційній системі, що базується на загальних вимогах таких як характеристики мови чи спосіб завдання об'єктів для навчання, а також на основі використанні онтології чи вчення про буття для області знань. У кваліфікаційній роботі розглянуто графо автоматну модель для навчання студентів, використання якої тут дозволяє забезпечити управління інформаційним потоком квантів знань у адаптивній системі віддаленого диспуту до навчання студентів та контролю їх знань у процесі вивчення необхідного курсу. При проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів було розглянуто відому загальну схему побудови схеми навчання студентів як вид структурного автомата зображено на рисунку 2.2.

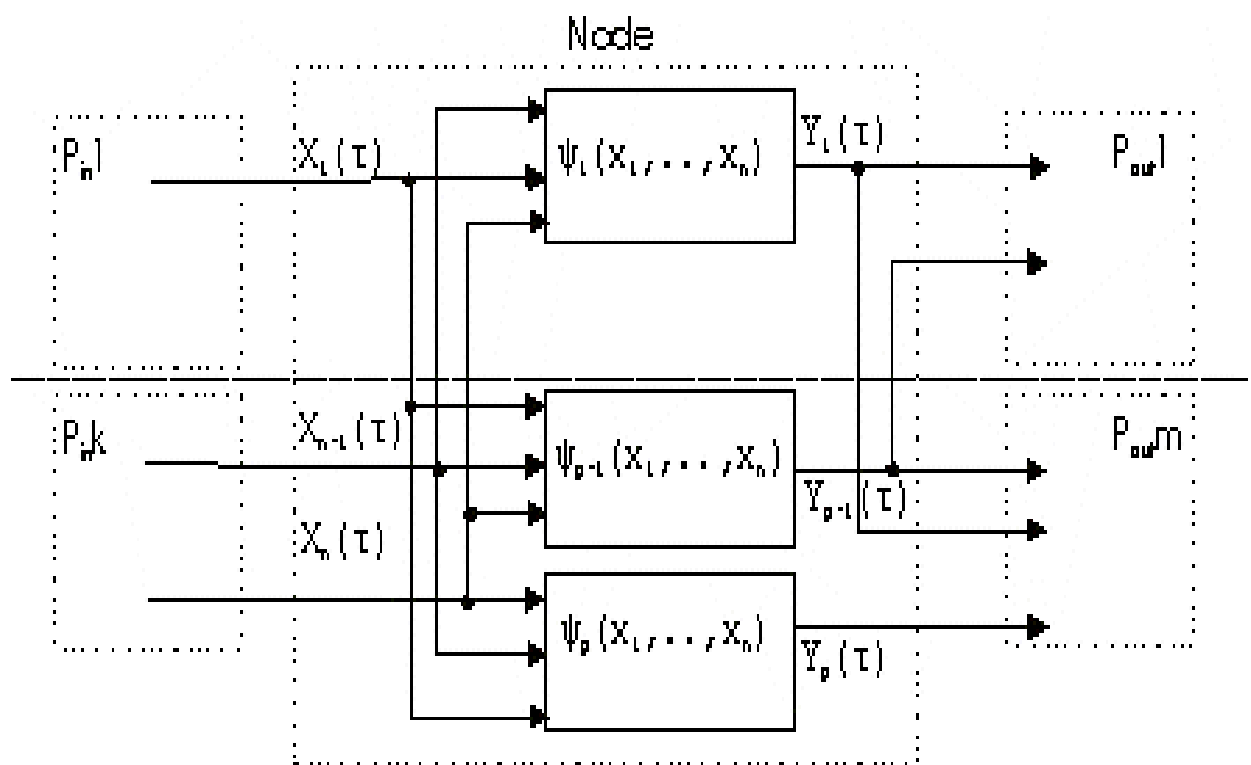


Рисунок 2.2 - Загальновідома схема побудови схеми навчання студентів як вид структурного автомата доступу

У інформаційній системі для віддаленого доступу до навчання студентів на розглянутій загальній схемі побудови схеми навчання студентів як виду структурного автомата представлені наступні параметри побудови такого автомата де:

M_i – кількість усіх навчальних блоків для i -го його заняття;

K – кількість освітніх квантів усього курсу навчання;

L – кількість операцій у інформаційній системі;

$Block_{i,j}$ – j -й навчальний блок i -го для конкретного заняття студентів;

$O_k, k=1...K$ – кількість оперативних операцій, що використовуються квантом (k);

$Q_l, l=1...L$ – кількість освітніх квантів, що застосовуються у операції (l).

Кожний тип навчального процесу має свою структуру для автомата та специфічні вирази функцій їх виходів. Навчальний автомат, що використовується для їх вершин, належить до типу таких вершин, що призначені для запуску на освітній простір вивчення одного із навчальних блоків такого уроку при відповідному запиті студентів. А уже наступний навчальний блок буде визначатися уже залежно від його попереднього рівня для засвоєння студентом. Початок для вивчення наступного блоку являє собою сигнал для усіх операцій навчального блоку про необхідність їх доопрацювання. Навчальні операції, у свою чергу уже сигналізують потрібним навчальним квантам про необхідність їх вивчення студентом. Кожен такий навчальний квант стає у чергу на вивчення студентом, подавши відповідний йому сигнал вчителю. При цьому уже за допомогою потоку даних до вчителя передається додаткова інформація про цей навчальний квант. У інформаційній системі це такі поточні дані, як рівень очікування навчального кванту операціями тобто їх пріоритет, час попередніх вивчень навчальних квантів та рівень його засвоєння по навчальних предметах. Якщо усі навчальні кванти однієї із цих освітніх операцій вивчені то наступна навчальна операція ставиться у чергу до оператора на її виконання у інформаційній системі [14]. Пріоритет для навчальних операції у черзі визначається уже часом простою відповідних їй навчальних квантів від моменту вивчення предмету. При готовності навчальної операції до виконання для вивчення нових навчальних квантів припиняється. Тут виконання навчальних операцій має вищий пріоритет перед простим вивченням нових навчальних квантів. Після того, як усі навчальні операції блоку предмету виконані то вивчення навчального освітнього блоку вважається за-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		28

вершеним, а рівень його засвоєння буде визначатися із даних які отримані під час виконання навчальних операцій. Коли уже вивчене останнє навчальне заняття, тоді активується процес завершення та закінчується навчальний курс.

2.3 Проектування алгоритмів роботи та оптимізації засобів управління інформаційною системою віддаленого навчання студентів

У кваліфікаційній роботі програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів була уточнена структура, використання якої дозволяє забезпечити для управління потоком навчальних квантів знань у адаптивній системі віддаленого доступу до навчання та контролю знань студентів у процесі вивчення освітнього курсу. Організація системи для адаптивного контролю знань тут потребує визначення відношення такої міри складності навчальних завдань до міри рівня їх знань у одній шкалі системи освіти. Проаналізуємо уже розглянуті підходи до використання розробленої даної міри, що у теорії педагогічних вимірів вже доступно для організації процесу контролю отриманих знань. Також далі проаналізуємо відомі способи регулювання складності та кількості пропонованих навчальних завдань залежно від самої відповіді студентів. Використання уже даних способів також вимагає попереднього випробування усіх навчальних завдань та визначення міри їх освітньої складності, а також і створення банку навчальних завдань та спеціальної програми перевірки. Сучасний етап для розвитку та функціонування тестового навчального контролю тут характеризується застосуванням для вирішення психолого-педагогічних навчальних задач відомої методології латентно-структурного їх аналізу [15]. Тут одним із напрямків такого аналізу є математична теорія для параметричної оцінки навчальних тестових завдань та тих, хто проходить уже навчальне тестування. Відповідно до цієї теорії аналізу встановлено, що між результатом їх виконання, що уже спостерігається та латентним параметром усіх учасників навчального тестування існує достатня функціональна залежність.

На основі цієї уточненої моделі для тестування запропоновано метод для калібрування та шкал тестових навчальних завдань (рис. 2.3). Тут можна побачити, що

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		29

на 1 етапі для тестового навчального контролю під час вивчення навчального певного курсу сам викладач формує свої категорії завдань для різної їх складності, із яких інформаційною системою будуть формуватися повні пакети для тестових завдань. Тут для першого навчального тесту він задає кількість завдань, що випадково відбираються зі кількості конкретно визначених навчальних завдань із цих її категорій. Далі після цього кроку уже формується нова категорія зважених навчальних завдань куди ці завдання уже автоматично переносяться із наявних уже тут навчальних категорій. По закінченні навчального процесу для тестування отримується первинна матриця її результатів, що опрацьовується далі за допомогою відомої моделі Раша де ймовірність вирішення легшого завдання завжди нижче, ніж важчого. В результаті уже визначається масив логічних типів для цих завдань у яких успіх учасника тестування при розв'язанні деякого тестового завдання залежить від двох його факторів, а це складності завдання та рівня підготовки учасника тестування.

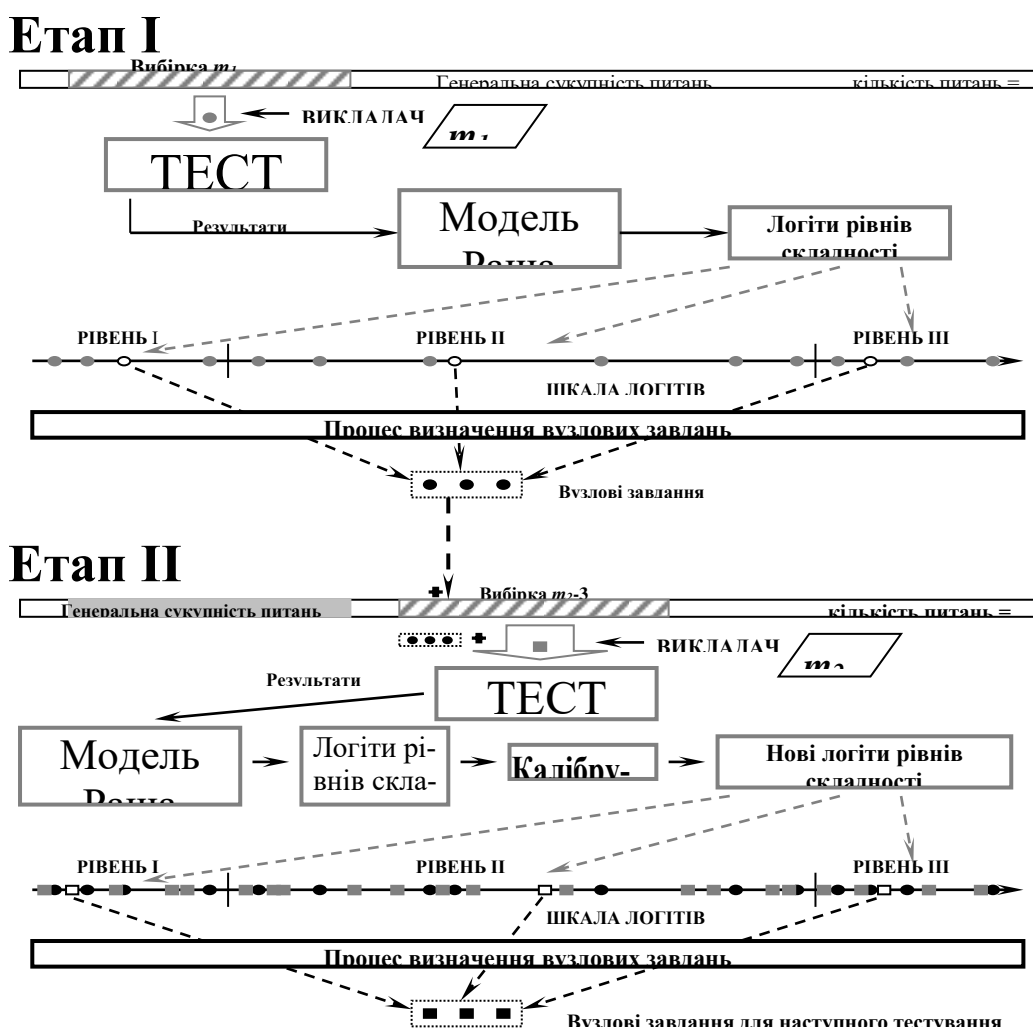


Рисунок 2.3 - Схема методу навчання по калібруванню шкал тестових завдань

У інформаційній системі при розробці наступних пакетів навчальних тестів викладач вибирає наступне завдання із групи ще не завантажених завдань, що залишилися у наявних навчальних категоріях. Таким чином протягом поточних навчальних тестувань опрацьовується уся сукупність для цих тестових навчальних завдань які передбачені для даного курсу навчання. Перед початком 2-го етапу тестування для того, щоб привести на одну метричну шкалу логічних типів рівнів складності завдань, задіяних у другому такому тесті, відбувається уже як процес визначення вузлових навчальних завдань де на основі яких буде визначатися поправка для значення логічних типів. Тут у запропонованому відомому методі тестування для цього уже використовуватися три рівні їх складності, а це значення, що набувають від'ємного, значення близького до нуля та додатного значення відповідно.

У інформаційній системі віддаленого доступу до навчання за допомогою результатів відповідей студентів на ці питання у другому навчальному тестуванні визначається уже її поправка для визначення логічних типів, що розміщуються на необхідній глибині при даному варіанті такого контролю знань у простій метричній шкалі вимірювань. Використання такої моделі тестування для параметричної оцінки навчальних тестових завдань тут дозволяє не тільки коректно порівнювати результати тестування групи студентів, але на основі результатів їх попередніх навчальних тестувань також визначати потрібні рівні складностей для наступних тестових завдань. Навчальні питання, що використовуються у тесті, розміщуються на одній шкалі та у результаті скінченої кількості їх тестувань від каліброву вати усі значення складності цих питань із доступної бази тестових навчальних завдань та зводяться на одну метричну шкалу.

Для забезпечення організації навчального процесу при індивідуалізованому навчанні використовується уточнена структура адаптивної навчальної інформаційної системи (рис. 2.4). Відповідно до цієї структури розглянуто п'ять функціональних модулів інформаційної системи. При проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студент у цій системі сам взаємодіє із навчальною системою через її інтерактивний модуль доступу. Цей модуль забезпечує можливість студентам взаємодіяти як користувачів із системою за допомогою їх інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		31

У процесі такої взаємодії студента із інформаційною системою цей студентський модуль змінюється та перетворюючись у більш досконалий його тип, який уже точніше відповідає усім можливостям та потребам студентів та максимально точно уже відображає картину їх засвоєних знань та набутих навичок. Використання такої моделі дозволяє спрогнозувати подальшу поведінку студентів та його мотивацію до віддаленого навчання .

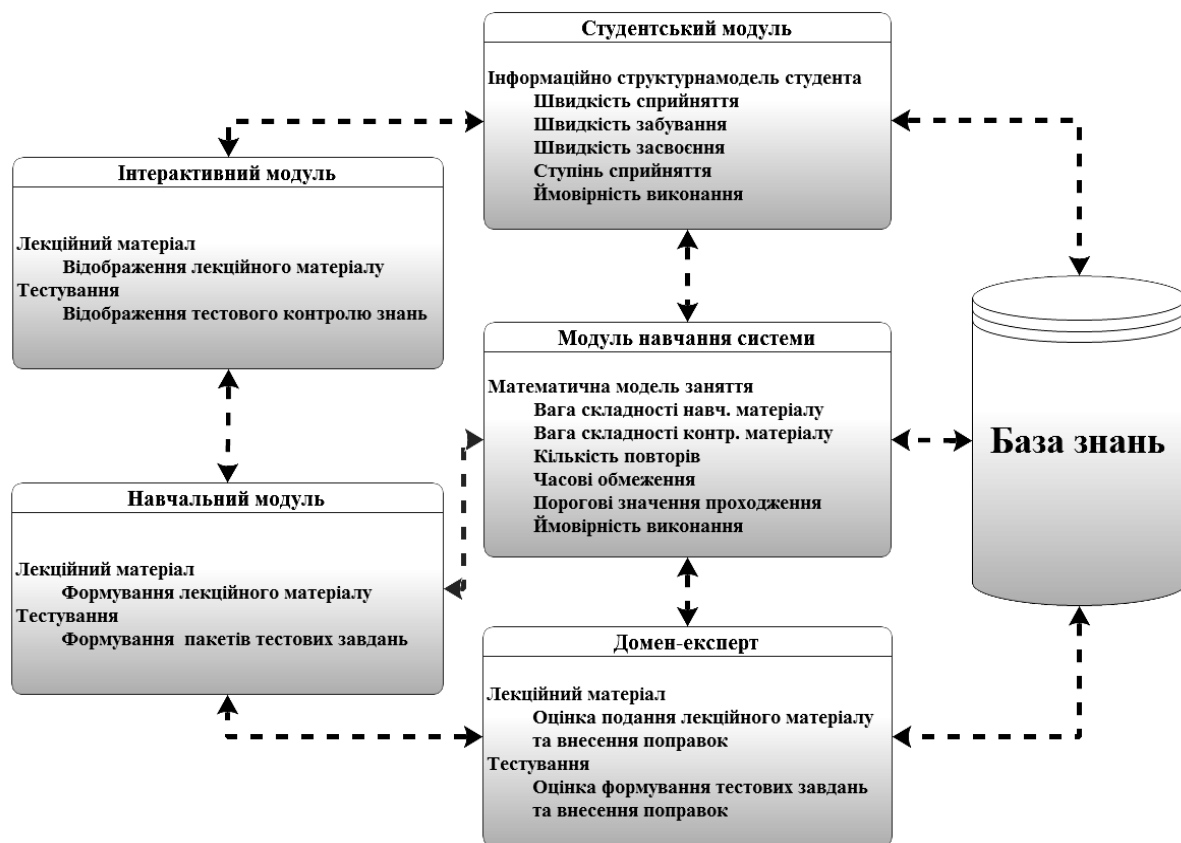


Рисунок 2.4 - Структура для адаптивної навчальної інформаційної системи

У системі віддаленого доступу до навчання студентів експерт може дозволити навчальній системі уже функціонувати у режимі експерта тобто здійснювати адаптивний контроль за процесом навчанням.. Зокрема тут при розробці інформаційної технології для побудови навчального модулю використовується така модель, у якій сам процес роботи цього модуля подано у вигляді орієнтованого графа де вершини та сторони якого володіють своїми певними властивостями. Алгоритм його роботи наступний.

1. Вершина подає тут самостійну одиницю для навчального матеріалу - урок.

2. Також кожна вершина характеризується:

а) її типом де вона обов'язкова для вивчення чи така, що вивчається за вибором самого студента. Усього тут студентіві пропонується для вивчення за вибором певна кількість їх уроків, сумарна ж кількість яких однакова для усіх студентів;

б) їх вагою , а це числова величина, що визначає складність такого уроку та задає послідовність для вивчення навчального матеріалу;

в) за номерами навчальних блоків із яких складається урок за вказанням їх ваг;

г) за відсотком новизни їх знань тобто нового матеріалу для даного уроку;

д) за множиною ключових їх слів;

е) за множиною запитань для самоперевірки студентів.

Для вершини, що позначає урок їх більшої ваги відповідає дуга, що з'єднує її із попередньою вершиною уже більшої довжини. Тут кожна вершина, що є коренем деякого дерева, а це урок який обов'язковий для вивчення студентами. Вершини для одного ієрархічного їх рівня це є множина уроків їх однакової ваги, що пропонуються студентам для вивчення за їх вибором. Висота для такого дерева уже залежить від кількості послідовних таких уроків, що складають тут окремий курс.

3. Самі ж ребра графа задаються відношення між одиницями їх навчального матеріалу тобто навчальними уроками.

Між кожними двома вершинами такого графа існує ще один із трьох типів їх відношень:

1) ієрархічний тип (його предок – нащадок);

2) оглядова його послідовність (вперед – назад);

3) семантичні їх відношення чи гіперпосилання, що пов'язують ці уроки, основний зміст яких володіє смисловою їх кореляцією.

Для побудови такої інформаційної системи було застосовано нові інтелектуальні Інтернет технології для їх адаптивного подання, навігації, планування курсу де буде використано засоби щодо забезпечення повного доступу до баз їх даних, які

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		33

можна можливо класифікувати за місцем їх обробки для даних зовнішніми програмами таким наступним чином:

- 1) це засоби, які забезпечують повний доступ до баз даних на стороні серверу;
- 2) це засоби, які уже працюють на стороні клієнтів.

У відомих інформаційних системах віддаленого доступу до навчання половина студентів навчалася у одній із найбільш популярних систем такого навчання, інша у адаптивній системі навчання та контролю знань. Для обґрунтування ж висновків щодо відмінності у результатах навчання студентів у таких групах попередньо було уже підтверджено їх початкова однорідність щодо їх успіхів у навчанні. Також досліджувалися різні результати по віддаленому навчанню студентів за попередні роки. Перевірку усіх гіпотез було проведено із використанням непараметричного критерію, поскільки досліджувані характеристики, а це результати навчання є категоріальними та виміряні у порядковій шкалі. Саму ж перевірку однорідності груп студентів, які навчалися у цих системах, проведено за допомогою кластеру аналізу.

Для проектування програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів визначення оптимальності для такої системи є ціллю, що тут представляється досить загальною та вимагає для обґрунтування місця для розроблювальних алгоритмів при дослідженні існуючих методів для оптимізації інформаційних систем. Самі ж методи оптимізації інформаційних систем тут можна розділити на дві такі групи: це методи визначення оптимальної структури їх системи та методи для визначення оптимального керування такою системою при заданій структурі.

Для інформаційної системи визначення оптимальної структури такої системи містить у собі наступне:

- 1) це визначення виду обслуговуючої їх системи, а це система із чергою чи без її, черга одна, черга до усіх її компонентів чи до кожного окрема;
- 2) це визначення кількості місць для очікування у кожній із існуючих черг;
- 3) це визначення кількості її компонентів.
- 4) Саме ж оптимальне керування при заданій структурі системи містить у собі:

5) це визначення виду пріоритету при виборі їх заявок на обслуговування із черги, а це абсолютний, відносний, змішаний тощо;

б) це визначення ситуаційного тобто залежного від його станів інформаційної системи для керування при заданій її структурі;

7) це визначення конкретного обслуговуючого її компоненту для обслуговування певної їх заявки при нерівноцінних компонентах.

Такі види управління інформаційними системами, як виштовхування їх заявок із черги, перехід із їх черги у чергу яка здійснюються на підставі їх евристичних міркувань, то вони розглядатися не будуть. Розглянемо також питання визначення їх оптимальної структури та оптимального керування інформаційними системами із погляду застосування самих сучасних методів їх оптимізації. На сьогодні велике місце серед наявних літературних відомих джерел займають роботи, які присвячені дослідженням оптимальної структури таких інформаційних систем [18]. Двома основними методами які застосовуються для визначення оптимальної структури інформаційної системи, є:

1) це метод, заснований на використанні диференціального їх вираження;

2) це метод послідовного пошуку.

Розглянемо перший метод який показує, що у деяких випадках можна показати, що екстремум буде тільки один. Другий метод тут застосовується у тих випадках, коли ціль оптимізації не можна представити у зрозумілому вигляді де можна одержати конкретне значення при фіксованих значеннях його змінних. Послідовність тут розрахунків для даного методу буде наступна:

а) необхідно задати якісь початкові значення для змінних;

б) необхідно визначити величину параметрів при цих значеннях їх змінних;

в) необхідно змінити значення однієї із змінних на одиницю;

г) необхідно обчислити значення параметрів при цих даних;

д) якщо ж знову отримане значення більше, ніж попереднє то треба перейти до в), інакше повернутися у попередню крапку та теж перейти до в).

Цей метод визначення оптимальної структури інформаційної системи вимагає значно більшого обсягу для обчислень, чим перший метод. Він не дає тут гарантії

того, що буде знайдений його глобальний екстремум. Для усунення ж цього недоліку необхідно зробити кілька реалізацій для викладеного алгоритму із випадкових початкових крапок. При такій же схемі ймовірність для визначення екстремуму зростає. Незважаючи на усі ці недоліки, метод пошуку є в багатьох випадках єдиним методом для визначення параметрів обслуговуючої її системи. У таблиці 3.1 систематизовані результати до оптимального керування у інформаційних системах[19].

Таблиця 3.1 - Методи оптимізації у системах різного типу та їх автори

Методи оптимізації	Системи із втратами	Системи із необмеженою чергою	Системи із обмеженою чергою	Загальні моделі системи
Послідовний аналіз варіантів	Бронштейн і ін. ; Бронштейн Веклеров ; Веклеров ; Риків, Лемберг ; Ромашкин ; Мебуке ; Пономарів ; Белослудцев	Кокс, Смит; Бронштейн Риків ;		
Лінійне програмування (прямі методи)	Ланин, Шварц	Питтель	Мова, Пономаренко	
Лінійне програмування (ітеративні методи)			Мова, Пономаренко ; Мова	
Динамічне програмування	Коваленко ; Спиваковский		Правоторова	Ховард
Цілочислене програмування		Мова		

Тут у розглянутій інформаційній системі керування процесом для навчання інтервали часу між їх вступними та видаваними їм сигналами та повідомленнями, а також тривалості для обробки кожного такого повідомлення є випадковими величинами тому, що не дозволяє уже побудувати синхронний детермінований такий процес для прийому повідомлень, їхньої обробки у керуючої системи та видачі їх для команд на виконання. У інформаційній системі однак у більшості випадків вдається побудувати тут деякий випадковий процес, що пов'язаний із функціонуванням інфо-

рмаційної системи та досить точно його описує. Проведений аналіз для таких процесів та виявлення закономірностей їхньої еволюції, а також визначення їх характеристик, що входять у коло завдань які розв'язуються цією теорією. Це все призводить до необхідності розглядати різні комп'ютери, що управляють тут процесом навчання студентів, як систему із декількома вхідними потоками їх заявок. Увесь вхідний потік тут являє собою сукупність їх заявок, що надходять у інформаційну систему із джерела та потребують управління.

2.4 Висновок

У даному розділі представлено проектування програмно-технічних засобів інформаційної системи навчання де проведено дослідження програмної платформи розвитку систем управління інформаційними ресурсами навчання. Також розглянуто концепцію та структуру адаптивного підходу для підвищення ефективності роботи інформаційної системи яка показує, що коли уже вивчене останнє навчальне заняття, тоді активується та підвищується ефективність процесу завершення навчання та закінчується увесь навчальний курс. У розділі також проведено проектування алгоритмів роботи та оптимізації для засобів управління інформаційною системою віддаленого навчання студентів та уточнено графо автоматну модель, при використанні якої уже дозволяється забезпечити управління потоком квантів знань у адаптивній системі віддаленого доступу до навчання студентів та контролю знань у процесі вивчення такого курсу. Отримані в ході результати дозволяють також зробити наступні висновки:

- запропонована процедура побудови функції, як по ефективності, так і за швидкістю роботи по пошуку буде досить оптимальною;
- характерною особливістю усіх отриманих тут результатів є відносна стабільність у точності представлення результатів тестування у ході навчання;
- використання описаної моделі навчання, поданої за допомогою його графа, дозволяє тут забезпечувати управління усім інформаційним потоком для квантів знань у такій адаптивній системі віддаленого доступу до навчання студентів та контролю їх знань у процесі вивчення такого курсу.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		37

Для усіх подальших досліджень тут становить інтерес процедура проведення тестування із включеннями, що дозволить проводити нові дослідження ефективності роботи інформаційної системи та алгоритмів її роботи за різними критеріями.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		38

3 ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ СИСТЕМИ ВІДДАЛЕНОГО ДОСТУПУ СТУДЕНТІВ

3.1 Реалізація мережі підрозділу для інформаційної системи віддаленого доступу до навчання

У кваліфікаційній роботі при проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів розробимо інформаційну комп'ютерну мереж, точніше окремий його підрозділ який може виглядати як на рис 3.1.

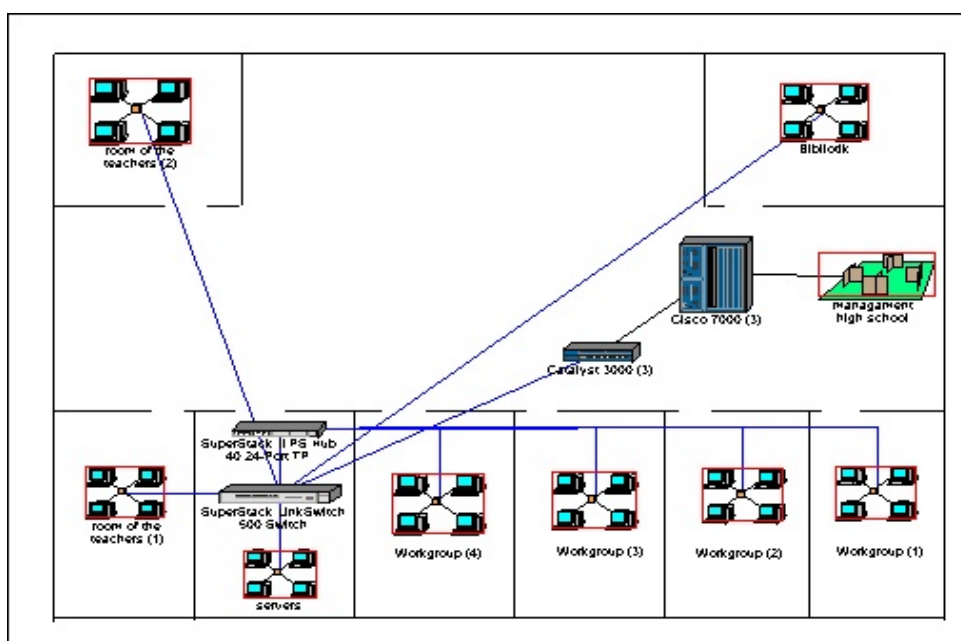


Рисунок 3.1 - Приклад комп'ютерної мережі інформаційної системи підрозділу для віддаленого доступу до навчання студентів освіти

Саму частину мережі інформаційної системи підрозділу для віддаленого доступу до навчання студентів можна розділити на наступні фрагменти:

- 1) комп'ютерних класи для студентів;
- 2) класи для викладачів підрозділу;
- 3) серверну кімнату;
- 4) бібліотека студентів;
- 5) група кімнат для керуючого персоналу підрозділу.

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата

КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ

Лист
39

Така комп'ютерна мережа інформаційна система підрозділу для віддаленого доступу до навчання студентів буде складатися з 95-ть персональних комп'ютерів, 8-м їх серверів, proxy-server, biblio-server, SQL server, file – server, ftp- server, web – server, mail – server, db – server (хоча у самій комп'ютерній мережі фізично є тільки 5-ть серверів, тому що деякі сервери тут можна об'єднати), 9-ть комутаторів Cisco 7000 із двома їх процесорами для зв'язку, 5-ть маршрутизаторів. Усі ці пристрої у комп'ютерній мережі інформаційної системи вибираються таким чином, щоб забезпечити їх надійну роботу цієї мережі та при цьому, щоб була уже можливість збільшити чи модернізувати інформаційну мережу віддаленого диспуту до навчання студентів цього підрозділу освіти. У самій комп'ютерній мережі інформаційної системи можна виділити наступні потоки для їх повідомлень:

- 1) це робоче місце студента у класі - викладацький комп'ютер у цьому класі;
- 2) це викладацький комп'ютер у класі - робоче місце студентів у класі;
- 3) це викладацький комп'ютер у класі – серверна кімната ;
- 4) це викладацький комп'ютер у класі - бібліотечний сервер підрозділу;
- 5) це комп'ютер у кімнаті для викладачів - викладацький їх комп'ютер у класі;
- 6) це викладацький комп'ютер у кімнаті для викладачів – серверна кімната;
- 7) це викладацький комп'ютер у викладачів - бібліотечний сервер підрозділу;
- 8) це комп'ютер у бібліотеці - бібліотечний її сервер;
- 9) це серверна кімната - бібліотечний сервер мережі;
- 10) це керуючий персонал закладу – серверна кімната;
- 11) це керуючий персонал закладу - бібліотечний сервер мережі.

Для проектування комп'ютерної мережі описаної вище інформаційної системи віддаленого доступу до навчання студентів для цього підрозділу освіти доцільно скористатися інструментальним засобом Net-Cracker. Використовуючи засоби Net-Cracker можна визначити усі вузькі місця у такій комп'ютерній мережі та вжити необхідних заходів по усуненню цих вузьких місць. На рис. 3.2 зображене середнє завантаження комп'ютерної мережі у момент, коли стабілізувалися усі інформаційні

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		40

потоки їх повідомлень. Використовуючи також ті ж засоби системи Net-Cracker можна визначити, що тут найбільш вузьким місцем у комп'ютерної мережі є комутатор Super-Stack , що тут перебуває в кімнаті для викладачів віддаленого доступу до навчання студентів. Тому як наслідок, на цьому її комутаторі створюється найбільше число різних колізій, де різко падає їх продуктивність та погіршується також зв'язок із іншою частиною комп'ютерної мережі.

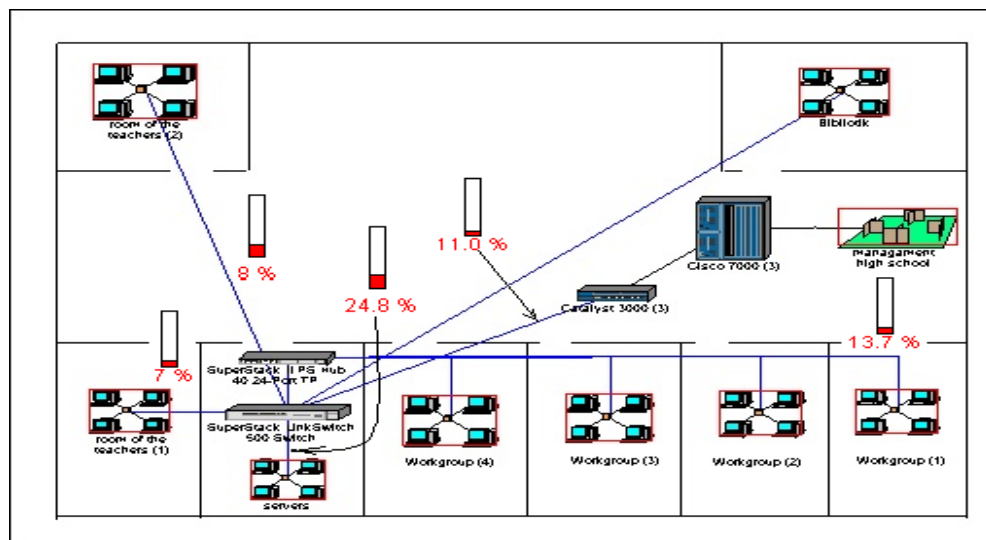


Рисунок 3.2 - Приклад завантаження інформаційної системи підрозділу віддаленого доступу до навчання студентів

Усе це обумовлюється у комп'ютерній мережі їх кількістю, типом та змістом їх інформаційних повідомлень, що відправляються із викладацьких комп'ютерів цього підрозділу інформаційної системи віддаленого доступу до навчання студентів для їх освіти. Ця проблема уже вирішується втручанням у мережну архітектуру інформаційної системи підрозділу віддаленого доступу до навчання студентів. Також необхідно поставити ще один додатковий пристрій та розділити інформаційний потік із викладацької кімнати на два потоки.

У кваліфікаційній роботі програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів після усунення виявлених за допомогою системи Net-Cracker усіх недоліків які пов'язані із архітектурою даної інформаційної системи для віддаленого доступу, доцільно уже приступитися до оптимізації роботи комп'ютерної мережі, тобто оптимізувати сам

процес передачі інформаційних повідомлень студентам. Створивши проект і задавши усі інформаційні потоки між учасниками процесу навчання, можна переконатися, що всі ці потоки у тому самому місці уже не перетинаються, а деякі потоки не перетинаються між собою тут взагалі. Також деякі інформаційні потоки не можуть існувати тут одночасно. Для прикладу, якщо усі викладачі віддаленої систем навчання перебувають на заняттях, то інтенсивності частини потоків різко знижуються, а також можуть взагалі бути рівними уже нулю.

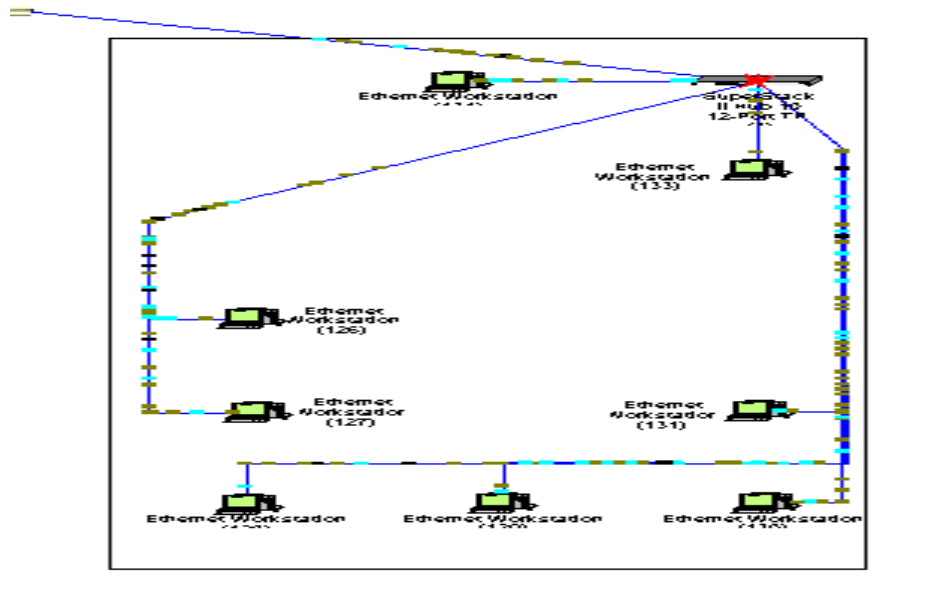


Рисунок 3.3 – Структура навчального класу для викладачів до поділу інформаційних потоків

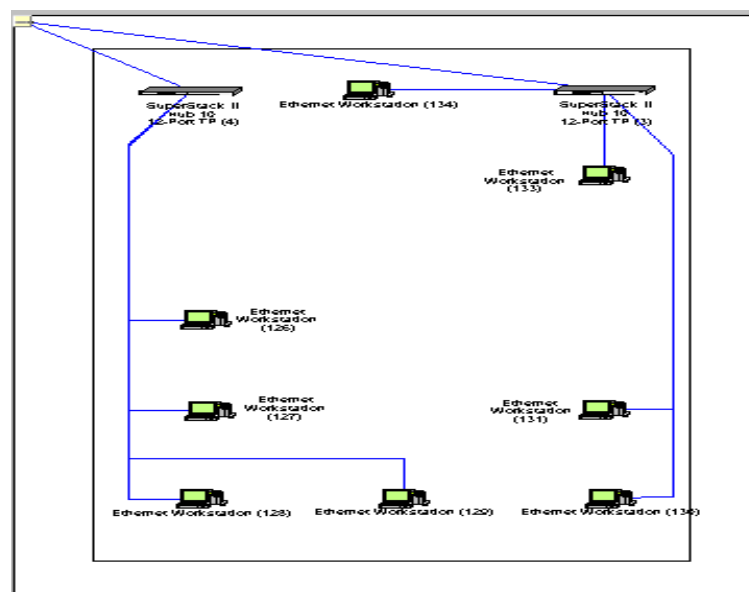


Рисунок 3.4 - Структура класу для викладачів після поділу потоків

У комп'ютерній мережі інформаційної системи віддаленого доступу для навчання студентів якщо прийняти вище викладені усі обмеження, то можна розглядати лише інформаційні потоки 1, 2, 3 та 4, частково потоки 5, 6, 7 і також інформаційні потоки 10 та 11. Цим інформаційним потокам можна дати наступні пріоритети:

- 1) де інформаційні потоки 10 та 11 мають тут пріоритет 1;
- 2) де інформаційні потоки 2, 3, 4 – мають пріоритет 2;
- 3) де інформаційні потоки 5, 6, 7 – мають пріоритет 3;
- 4) де інформаційний потік 1 – має пріоритет 4.

Усі ці інформаційні потоки від різних їх джерел, проте з однаковим пріоритетом тут можна підсумувати. Також при цьому слід зазначити, що перший інформаційний потік існує тільки у класі та перетинається тільки із потоком 2. Тобто у навчальному класі системи віддаленого доступу до навчання можна розглядати інформаційні повідомлення двох пріоритетів 2 та 4, а поза уже навчальними їх класами – інформаційні повідомлення трьох пріоритетів 1, 2 та 3. Провівши аналіз та дослідження інформаційної моделі комп'ютерної мережі, одержимо наступну статистичну інформацію де при самій інтенсивній їх роботі для усіх комп'ютерів на:

- 1) де у системі file-, ftp- server у 1-у хвилину надходить 9-12 повідомлень (а це 1-2 повідомлення із пріоритетом 1, 3-4 повідомлення із пріоритетом 2, 5-6 повідомлень із їх пріоритетом 3);
- 2) де у системі web-, mail-, db- server у 1-у хвилину надходить 8-11 повідомлень (а це 2-3 повідомлення із пріоритетом 1, 2-3 повідомлення із пріоритетом 2, 4-5 повідомлень із їх пріоритетом 3);
- 3) де у системі проху- server, firewall у 1-у хвилину надходить 11-14 повідомлень (а це 4-5 повідомлень із пріоритетом 1, 2-3 повідомлення із пріоритетом 2, 5-6 повідомлень із їх пріоритетом 3);
- 4) де у системі biblio- server у 1-у хвилину надходить 6-8 повідомлень (а це 1 повідомлення із пріоритетом 1, 2-3 повідомлення із пріоритетом 2, 3-4 повідомлення із його пріоритетом 3).

При проектуванні програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів усі ці

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		43

інформаційні потоки проходять через маршрутизатор Super-Stack II PS 40 24-Port TP, що розташований у серверній кімнаті. Із цього погляду встановлення уже оптимальної роботи комп'ютерної мережі інформаційної системи віддаленого доступу саме у цьому місці логічно було реалізувати як алгоритм ситуаційних пріоритетів.

3.2 Оптимізація підходів для оцінювання ефективності роботи інформаційної системи віддаленого доступу до навчання

Для кваліфікаційної роботи програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів усі процедури прийняття їх рішень при оптимізації підходів по багатьох критеріях класифікуються по типу використовуваної у цих таких процедурах різної додаткової інформації на апіорні, апостеріорні та адаптивні [20]. У самих же процедурах апіорного їх типу де робиться явне чи неявне припущення, що уся ця інформація, що дозволяє уже визначити найкраще його рішення, схована тут у формальній моделі для завдання, тобто у описі безлічі різних альтернатив та цільових функцій. За допомогою деяких простих перетворень може бути із цієї їх формальної моделі витягнута конструктивно уже використана. Апостеріорні ж процедури звичайно тут пов'язані із наявністю деякої їх системи гіпотез чи аксіом, що повинні перевірятися для кожної такої конкретної ситуації для прийняття рішень. Адаптивні усі процедури теж використовують різну додаткову інформацію проте на відміну від апостеріорних процедур уже це робиться послідовно та одночасно із аналізом безлічі припустимих їх альтернатив.

Далі уже виходячи із наведених вище визначень, досить неважко визначити тип таких процедур для рішення багатокритеріальних задач, що задовольняють процесу одержання їх оцінки для задач, а це апіорні процедури. Як же відзначалося вище усі апіорні процедури для додаткової інформації не використовують. Вважається, що якщо безліч таких альтернатив x та цільові функції $f_1(x), \dots, f_n(x)$ задані, то цього цілком уже достатньо для об'єктивної оцінки, що не залежить уже від відсутніх у даній моделі таких факторів для визначення їх оптимального рішення. Проста традиційна схема для міркувань виглядає у різний спосіб [21]. Кожний такий показ-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		44

ник $f_i(x)$ характеризує уже деяка альтернатив x , у нашій випадку це функціональна характеристика, надійність та вартість, їх швидкодія тощо. Найкраща тут альтернатива характеризується найбільш вдалим їх сполученням для усіх цих якостей, тобто тут має максимальне її значення для глобальної її якості. Можна тут припустити, що для вибору уже найкращої їх альтернативи досить визначити, яким чином ця глобальна якість залежить від її простих якостей, після чого ці завдання буде зведено до основного завдання їх скалярної оптимізації де для рішення якої уже існують різні відомі рішення. Вид глобальної функції якості істотно залежить від типу розв'язуваного завдання. У ряді практичних ситуацій може використатися модель, у якій ця глобальна якість альтернативи являє суму її локальних якостей:

$$\Phi(x) = \sum_{i=1}^n m_i f_i(x), \quad (3.1)$$

де m_i – це коефіцієнт вагомості для i -й цільової функції $f_i(x)$.

Така інформаційна модель тут зветься принципом її рівномірної оптимальності. Ця модель користуються у завданнях, уже в яких показники мають чітко виражене вартісну її оцінку. Якщо кожний критерій може бути охарактеризований у одиницях, то сума показників відповідає доходу від вибору її альтернативи x . Якщо ж її показники $f_i(x)$ не виражаються у тих самих одиницях її виміру, то для використання такої формули їх доцільно привести до безрозмірного її виду. Для нашого ж випадку це можна уже зробити шляхом розподілу його значення для кожного показника на одиницю її відповідного масштабу, а для уже більш складного випадку - це шляхом уведення функції виду [22]. Тут може бути принцип для рівномірної оптимальності чи принцип їх справедливого компромісу, а також інші подібні відомі схеми які у принципі рівноцінні. Без самого розгляду конкретного завдання буде обґрунтований вибір того чи іншого принципу для оптимальності який є скрутний.

У кваліфікаційній роботі вибір принципу її оптимальності для рішення конкретного завдання тут повинен бути обумовлений уже структурою саме цього її завдання. Використання подібних аналогій може призвести до помилкових її результатів. На практиці ж у багатьох випадках для прийняття рішень відбувається у таких умовах, коли сама мети та обмеження є тим коли самі показники та наслідки мож-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		45

ливих дій ще точно не відомі. Тому у цьому випадку пропонується використання апарата теорії нечіткої безлічі. Для підвищення його чутливості при даному методі визначається міра його переваги як альтернативи стосовно інших методів у якості якої виступає сама відстань між конкретними значеннями оцінки цієї альтернативи та середнім значенням їх оцінок по усіх інших альтернативах. Розглянувши процедури для рішення таких багатокритеріальних задач можемо переходити до їх безпосереднього визначення для показників якості задачі.

У кваліфікаційній роботі прийнята наступна індексація їх показників [23]: перший індекс вказує на номер групи показників її якості, у який входить наш даний вихідний показник, другий індекс вказує номер для первинного показника, до якого уже ставиться вихідний його показник та останній індекс уже вказує на номер вихідного його показника у групі показників, що ставляться до його первинного показника. Саме дерево показників якості для комп'ютерної мережі інформаційної системи підрозділу віддаленого доступу до навчання студентів наступне:

Група функціональних показників яка є основною для їх задач. Вона формується на підставі системи оцінювання наступних її показників:

- 1) це можливість забезпечення вибірного їх керування (DAC);
- 2) це можливість забезпечення їх повноважного керування (MAC) ;
- 3) це можливість запобігання для повторного використання об'єктів (OR);
- 4) це можливість забезпечення ідентифікації та їх аутентифікації (ISA);
- 5) це наявність контролю використання (AUD) чи збір статистики;
- 6) це наявність контролю для модифікації чи цілісності;
- 7) це наявність контролю їх дистрибуції ;
- 8)це наявність гарантії для архітектури самої інформаційної системи.

Група показників для надійності. У відомій літературі уже описана безліч методів її оцінки та отримані певні результати. Характер помилок у таких задачах може бути самим різним, а значить і по-різному буде їхній вплив на усі характеристики якості цієї задачі. Метою у кваліфікаційній роботі для дійсного дослідження є вибір тих необхідних моделей та тих вихідних показників її надійності, які відповідали б аналізу для надійності її задачі та які можна уже оцінити у ході тестування їх програмних продуктів. У дійсності ж більшість таких інформаційних систем так чи ін-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		46

акше уже накопичують збиток при послідовних їх спробах подолання. Хоча показовий закон для подолання цього захисту є досить зручною моделлю для наближених її розрахунків. У цей же час ще не ясно які моделі оптимізації тут ближче до дійсності для різних її методів та засобів захисту. Тому уже очевидно, що вид її функції визначається тим використовуваним методом та засобом його захисту і кожний метод чи засіб захисту такої інформаційної системи може мати свою функцію оптимізації. Сама ж модель оцінювання для якості роботи інформаційної системи підрозділу віддаленого доступу до навчання студентів застосовна для випадку, коли групи її показників та самі показники усередині групи будуть взаємозалежні.

3.3 Методика оцінки ефективності роботи комп'ютерної мережі інформаційної системи віддаленого доступу

У кваліфікаційній роботі програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів для зручності відображення розглянемо методику оцінки ефективності її роботи. Суть такої методики зводиться до оцінки основних складових інформаційної системи віддаленого доступу до навчання студентів із подальшим визначенням ефективності її функціонування у цілому. Подібне завдання можна в принципі вирішувати будь-якими прямими методами лінійного програмування, хоча при цьому неминуче виникають деякі обчислювальні труднощі, пов'язані з наявністю великої кількості обмежень типу рівності нулю. Тому для рішення такого класу завдань розроблений більше ефективний обчислювальний метод, спеціально для цього пристосований. Основою будь-якої інформаційної мережі є локальні мережі кафедр, навчальних класів, бібліотек і інших підрозділів дистанційного навчання закладу. При створенні таких інформаційних мереж необхідний всебічний аналіз процесів функціонування всіх їхніх рівнів і ланок, що визначає обґрунтований вибір загальносистемних компонентів мережі. Робити такий аналіз найбільше зручно за допомогою адекватної математичної моделі, побудові якої й присвячений дійсний підрозділ. Розглянемо процес функціонування навчального дистанційного комп'ютерного класу з погляду інформаційної взаємодії його технічних засобів. Нехай у кожному навчальному кла-

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		47

сі, загальна кількість яких дорівнює, однорідним персональних комп'ютерів , зв'язаних загальною шиною. Є також виділений могутніший майстер-комп'ютер керуючою локальною обчислювальною мережею класу, зокрема координуючий доступ до своїх власних ресурсів і до ресурсів вищестоящих рівнів кампусовий мережі через відповідні лінії зв'язку. Структурно всі вони ідентичні й складаються з базового процесора, пам'яті, інтерфейсу вводу-виводу. Вони виконують різні функції по обробці даних і підготовці масивів інформації, також запитів на одержання інформації. Всі комп'ютери працюють незалежно, не взаємодіють один з одним (крім випадків, передбачених програмою занять) і відмова кожного з них не приводить до відмови системи в цілому. Система працює в реальному часі, а повідомлення й запити надходять від них на входи у випадкові моменти часу.

Якість організації процесів збору, обробки й передачі інформації в таких системах найчастіше оцінюється величиною її втрат. Ці втрати викликаються обмеженістю структурних параметрів системи й перевищенням припустимого часу очікування заявки в черзі при мінімально необхідній продуктивності системи. Нашою метою є пошук підходу до мінімізації зазначених втрат інформації. Для рішення даного завдання може бути використане математичне очікування імовірнісної функції втрати інформації від очікування запитів або відмови через перевантаження системи обслуговування. Якісна оцінка параметрів системи виробляється шляхом аналізу умов мінімізації такої функції.

Якщо розглядати повідомлення, що надходять як заявки, а майстри-комп'ютери як обслуговуючі прилади, то комп'ютерну мережу в цілому можна розглядати як однофазну багатолінійну систему обслуговування. Отже, математичною моделлю досліджуваної комп'ютерної системи обробки інформації є система, що містить обслуговуючих приладів, на вхід якої надходить потік заявок із сумарною інтенсивністю. Заявки очікують у черзі до буферних пристроях якийсь час . Вони є різнотипними, а саме, розрізняють «терплячі» , «менш терплячі», «нетерплячі» заявки. Отже, дана система ставиться до класу багато потокових систем. Заявки, обслужені в пристрій, надходять на сервер кафедральної мережі, звідки, при необхідності, направляються на верхні рівні університетської мережі.

З огляду на наявність зазначених трьох найбільш характерних типів заявок, можна припустити, що розглядається комплексна система, що забезпечує обслуговування змішаного потоку заявок при мінімальних втратах. Дана система поєднує в собі властивості системи обслуговування з очікуванням заявок у черзі, з обмеженим очікуванням і без очікування (з відмовами). Таким чином, тут, на відміну від, досліджуються моделі систем з обмеженням на час очікування заявки в черзі. Час обслуговування заявок кожного типу розподілено експоненціальне із загальним середнім інтенсивністю обслуговування. Показником ефективності даної системи є значення математичного очікування імовірнісної функції втрати від затримки (або відмови в обслуговуванні через перевантаження системи) різнотипної інформації, іншими словами сформульована вище завдання математично записується. Загальну оцінку проводимо у наступній її послідовності:

- 1) Спочатку проведемо оцінку роботи усіх студентів групи.
- 2) Далі проведемо оцінку складності інформаційної системи.
- 3) Також проведемо оцінку компонентів інформаційної системи та оцінку технологічних її компонентів проводимо за кількістю та за якісним станом.
- 4) Далі отримані кількісні оцінки цих показників визначать, що це дасть ефективність функціонування такої інформаційної системи при існуючому уже складі студентів та при уже існуючій технологічній базі самої інформаційної системи.
- 5) У кінці отриману оцінку ефективності роботи інформаційної системи порівняємо із очікуваною її ефективністю роботи системи.

Пропонується процедура надання фіксованих пріоритетів з перериванням двох типів: з відносним і з абсолютним пріоритетом, при різних варіантах поводження заявки, обслуговування якої перервалосся. При цьому, у першому випадку, перервані заявки звертаються заново, а в другому – перервані заявки негайно знову надходять у їхнє обслуговування починається з перерваного місця. Для оптимальної організації процесу обслуговування вищий пріоритет привласнюється таким групам заявок, для яких є самим більшим за значенням, тобто класи пріоритетів упорядковуються відповідно до співвідношення.

Разом з тим, принцип рівномірної оптимальності застосовується далеко не завжди. Його основним недоліком є можливість компенсації неприпустимо малих значень деяких показників досить більшими значеннями інших. Принцип рівномірної оптимальності, принцип справедливого компромісу, а також інші подібні схеми в принципі рівноцінні. Без розгляду конкретного завдання обґрунтований вибір того або іншого принципу оптимальності є скрутний. Вибір принципу оптимальності для рішення конкретного завдання повинен бути обумовлений структурою саме цього завдання. Використання аналогій може привести до помилкових результатів. На практиці в багатьох випадках прийняття рішень відбувається в таких умовах, коли мети, обмеження, самі показники й наслідки можливих дій точно не відомі. У цьому випадку пропонується використання апарата теорії нечіткої безлічі. Нечіткі моделі багатокритеріальних задач. Як правило, оцінки якісних показників (і відповідних їм цільових функцій альтернатив) мають нечіткий характер. Тому має сенс говорити про нечіткі цільові функції вибору й використати для оцінки показників функції приналежності, що відповідає випадку функції.

Процедури прийняття рішень при оптимізації математичних підходів по багатьох критеріях класифікуються по типу використовуваної в цих процедурах додаткової інформації. У процедурах апріорного типу робиться явне або неявне припущення, що вся інформація, що дозволяє визначити найкраще рішення, схована у формальній моделі завдання, тобто в описі безлічі альтернатив і цільових функцій і за допомогою деяких перетворень може бути із цієї формальної моделі витягнута й конструктивно використана. Апостеріорні процедури звичайно пов'язані з наявністю деякої системи гіпотез або аксіом, які повинні перевірятися для кожної конкретної ситуації прийняття рішень. Адаптивні процедури теж використають додаткову інформацію, але на відміну від апостеріорних процедур тут це робиться послідовно, одночасно з аналізом безлічі припустимих альтернатив. Виходячи з наведених вище визначень, неважко визначити тип процедур рішення багатокритеріальних задач, які задовольняють процесу одержання оцінки задач - це апріорні процедури. Як відзначалося вище, апріорні процедури додаткової інформації не використають. Уважається, що не залежить від відсутніх у даній моделі факторів визначення оптимального рішення. Традиційна схема міркувань виглядає в інший спосіб.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		50

Сам алгоритм відомої методики оцінки ефективності роботи інформаційної системи показано на рис. 3.5 [24].

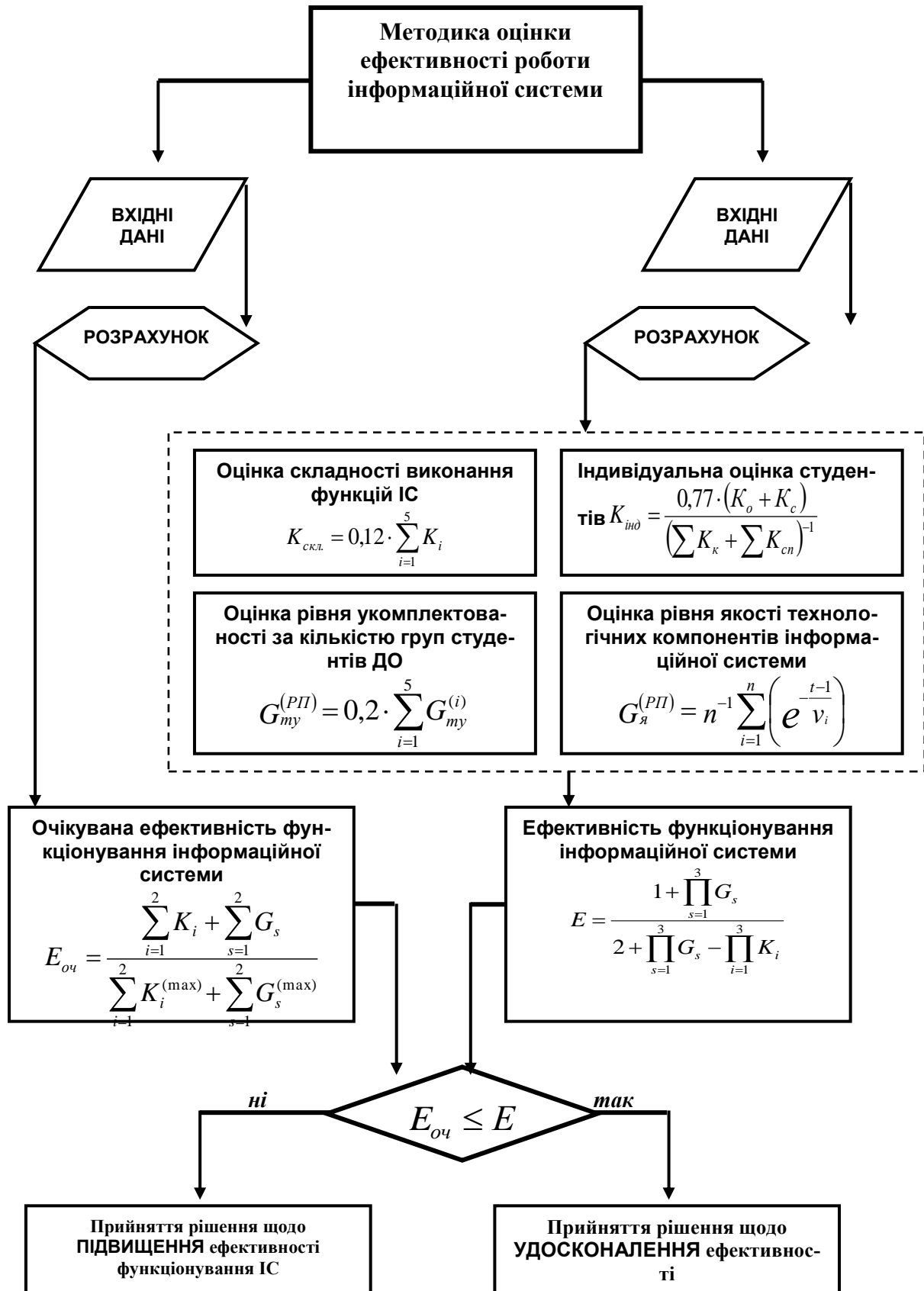


Рисунок 3.5 - Загальний вид методики для оцінки ефективності роботи інформаційної системи віддаленого доступу

У кваліфікаційній роботі необхідно оцінити ефективність роботи інформаційної системи по параметрах для технічного обслуговування його компонентів для підрозділу віддаленого доступу до навчання студентів та визначити основні шляхи щодо підвищення якості для користування та удосконалення уже існуючої інформаційної системи по вище наведеній методиці.

$$K_{кр} = \frac{0,10+0,03}{0,65} \cdot 5,0 + \frac{0,15+0,03}{0,65} \cdot 12,0 + \frac{0,25+0,1}{0,65} \cdot 3,0 + \frac{0,40+0,05}{0,65} \cdot 1,0 = \frac{6,308}{21} = 0,301 \quad (3.2)$$

За формулою методики із використанням її даних проводимо повну оцінку роботи студентів та викладачів для підрозділу віддаленого доступу до навчання.

$$K_{як} = \frac{1}{2} \cdot 5,0 + \frac{1}{2} \cdot 12,0 + \frac{0,40+1}{2} \cdot 3,0 + \frac{0,65+1}{2} \cdot 1,0 = \frac{11,425}{21} = 0,5441 \quad (3.3)$$

Остаточню маємо уже індивідуальну оцінку для роботи студентів у інформаційній системі віддаленого доступу до навчання, яка становить

$$K_{інд} = 0,300 \cdot 0,544 = 0,1631 \quad (3.4)$$

Для оцінки оцінка складності виконання функцій роботи інформаційної системи віддаленого доступу до навчання за формулою з методики із використанням даних проводимо оцінку складності виконання роботи інформаційної системи

$$K_{скл} = 0,12 \cdot \left(\frac{2,00}{17} + \frac{3,90}{3} + \frac{5,05}{1} \right) = 0,7761 \quad (3.5)$$

У роботі для оцінка якості для технологічних компонентів інформаційної системи віддаленого доступу за вихідними даними прийнято

$$G_{ту}^{(PII)} = 0,600 \quad G_{я}^{(PII)} = 0,600 \quad (3.6)$$

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		52

Сама ж оцінка очікуваної ефективності роботи інформаційної системи визначається за формулою методики із використанням їх розрахованих чисельних значень. Тут проводимо оцінку очікуваної її ефективності роботи інформаційної системи при існуючих компонентах та наявних викладачах такого підрозділу віддаленого доступу до навчання студентів.

$$E_{оч} = \frac{0,163 + 0,776 + 0,60 + 0,60}{4} = 0,5351 \quad (3.7)$$

Остаточна оцінка ефективності роботи існуючої інформаційної системи визначаємо за формулою методики із використанням розрахованих чисельних її значень та проводимо загальну оцінку ефективності роботи інформаційної системи при існуючих компонентах та наявних викладачах такого підрозділу освіти.

$$E = \frac{1 + 0,60 \cdot 0,60}{2 + 0,60 \cdot 0,60 - 0,163 \cdot 0,776} = 0,6091 \quad (3.8)$$

Таким чином у даній кваліфікаційній роботі було проведено оцінку ефективності роботи даної інформаційної системи по параметрах для їх технічного обслуговування різних компонентів для підрозділу по віддаленому доступу до навчання студентів та було визначено основні шляхи щодо розмірів підвищення якості для його користування, що показало загальну оцінку ефективності роботи системи у розмірі коефіцієнта у розмірі 0.6091 яка є досить високим результатом.

3.4 Висновок

У цьому розділі кваліфікаційної роботи програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів проведена розробка для програмно-апаратної реалізації технічних засобів для системи віддаленого доступу студентів у результаті якої проведена реалізація комп'ютерної мережі підрозділу для інформаційної системи віддаленого доступу

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		53

до навчання студентів. Також у процесі проектування було проведено оптимізація підходів для оцінювання їх ефективності роботи для інформаційної системи віддаленого доступу до навчання яка показала їх достатню ефективність. Також проведено сама розробка фрагментів інформаційної системи віддаленого доступу до навчання засобами програмного пакету та здійснена класифікація потоків для завдань студентам. Розглянуто та показано можливість дослідження процесу віддаленого доступу до навчання як розімкнутої системи. У процесі проектування представлено оптимізацію підходів для оцінювання якості роботи інформаційних систем. Проведено також оцінку ефективності роботи самої інформаційної системи та проаналізовано різні існуючі методи для оптимізації різних інформаційних систем та дана їхня коротка характеристика у процесі функціонування.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		54

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів було досягнуто такі основні результати роботи, що полягають у наступному - поставлена у роботі мета досягнута розв'язанням її задач:

- проведено аналіз засобів, методів та алгоритмів для підвищення ефективності роботи даної інформаційної системи;
- уточнено та визначено особливості реалізації системи збору та обробки інформації у інформаційній системі для віддаленого доступу до навчання студентів;
- згідно відомих методик було оцінено ефективність роботи даної інформаційної системи для підрозділу віддаленого доступу до навчання.
- уточнена структура моделі, за допомогою якої було вирішено задачу оптимального управління у системі віддаленого доступу до навчання та контролю отриманих знань у процесі вивчення курсу шляхом управління потоком квантів завдань, що дозволяє реалізувати у системі навчання та контролю знань можливості адаптації до особливостей для сприйняття і рівнів знань тих, хто тут навчається;
- використано уточнену методологію проектування функції пристосованості у інтерактивному її режимі на основі об'єктів навчання за допомогою системи віддаленого доступу до навчання та контролю знань студентами, що дозволяє організувати фільтрувальний процес у такій інформаційній системі, що базується на загальних вимогах та їх способах завдання об'єктів для навчання;
- уточнена технологія побудови індивідуальної системи для навчання на базі відомого методу різнорівневого алгоритмічного квантування знань студентів;
- у кваліфікаційній роботі застосовано адаптивний метод для розробки спеціалізованої інформаційної системи для підрозділу віддаленого доступу до навчання;
- згідно методики було оцінено ефективність роботи та функціонування комп'ютерної мережі інформаційної системи віддаленого доступу для освіти;
- усі теоретичні та практичні результати досліджень впровадились у практичні рекомендації щодо застосування досліджених методів у широкому колі практичних проблем навчання.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		55

У роботі було розглянуто концепцію та структуру адаптивного підходу для підвищення її ефективності для роботи інформаційної системи яка показує, що коли уже вивчене останнє навчальне заняття, тоді активується та підвищується ефективність процесу завершення навчання та закінчується увесь цей навчальний курс. Було також проведено проектування алгоритмів роботи та їх оптимізації для засобів управління такою інформаційною системою віддаленого навчання студентів та уточнено його графо автоматну модель, при використанні якої уже дозволяється забезпечити управління потоком квантів для знань у адаптивній системі віддаленого доступу до навчання студентів та контролю знань у процесі вивчення такого курсу.

Для даної кваліфікаційної роботи програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів усі процедури були прийняття для їх рішень по оптимізації підходів при багатьох критеріях, що класифікуються по типу використовуваної у таких процедурах різної їх додаткової інформації на апріорні, апостеріорні та адаптивні. У самих процедурах було прийнято за основу апріорного типу де робиться явне чи неявне припущення, що уся ця поточна інформація, що дозволяє визначити найкраще його рішення, яке сховане у формальній моделі для завдання навчання, тобто у описі безлічі різних альтернатив та цільових її функцій. У роботі за допомогою деяких простих перетворень було із цієї їх формальної моделі витягнута конструктивно використана. А різні апостеріорні процедури звичайно тут були пов'язані із наявністю деякої їх системи гіпотез чи аксіом, що уже повинні перевірятися для кожної такої конкретної ситуації при прийнятті рішень. Адаптивні ж процедури теж використовують різну додаткову інформацію хоча на відміну від апостеріорних процедур уже це робиться послідовно та одночасно із аналізом безлічі припустимих їх альтернатив.

У самій кваліфікаційній роботі як програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до основного навчання студентів для зручності відображення було розглянуто методику оцінки ефективності її роботи. Суть цієї методики зводиться до оцінки основних складових такої інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів із подальшим визначенням ефективності для її функціонування у цілому.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		56

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Казимир В. В. Інформаційні основи побудови їх телекомунікаційних мереж / В. В. Казимир, В.А. Литвинов, С.М. Шкарлет, С.В. Зайцев // Вісник Чернігівського держав. техн. універ. - Чернігів : ЧДТУ, 2013. 340 с.
2. Стеклов В. К. Інформаційна система: підручник студентам вищих навчальних закладів по напрямку «Телекомунікації» / В.К. Стеклов, Л.Б. Беркман. – К.: Техніка, 2014. 792 с.
3. Стасєв Ю.В. Комп'ютерні мережі. Технології та протоколи для моделювання: навчал. посіб. / І.В. Рубан, С.В. Дуденко, О.І. Тимочко // – Х.: ХУПС, 2014. 359 с.
4. Архангельский В.И. Системы функции – управления / В.И. Архангельский, И. Н. Богаенко, Г.Г. Грабовский, Н.А. Рюмшин // – К.: Техника, 2007. 208 с.
5. Борисов А.Н. Модели принятия решений на основе лингвистической переменной / А.Н. Борисов, А.В. Алексеев, О.А. Крумберг - Рига: Зинатне, 2012. 256 с.
6. Борисов А.Н. Принятие решений на основе нечетких моделей. Примеры использования/ А.Н. Борисов, О.А. Крумберг, И.П. Федоров //Рига: Зинатне, 2010,184 с.
7. Гагарина Л. Г. Алгоритмы и структуры данных / Л.Г. Гагарина, В. Д. Колдаев // - К.: Техніка, 2009. 304 с.
8. Федорук П. І. Адаптивні системи дистанційного навчання з використанням інформаційних технологій / П. І. Федорук // Проблеми безперервного професійного розвитку лікарів і провізорів: зб. праць науково - метод. конф. з міжнарод. участю. – К. Техніка, 2017. С. 550–552.
9. Исаченко О. В. Введение в информационные технологии / О. В. Исаченко // - К.: Фенікс, 2019. 240 с.
10. Карабутов Н. К. Адаптивная идентификация систем. Информационный синтез / Н. К. Карабутов // -К.: КомерКнига, 2016. 384 с.
11. Кляйн К.Е. SQL.Справочник / К.Е. Кляйн, Д.К.Кляйн, Б. Хант // – К.: Символ-Плюс, 2020. 656 с.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		57

12. Кормен Т. Алгоритмы. Построение и анализ. Издание 2-е. / Т. Кормен, Ч.Лейзерсон, Р. Ривест // -К.: Техніка, 2017. 1296 с.
13. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / А. Кофман // - К.: Техніка, 2012. 432 с.
14. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. – К.: КПІ, 2000. 12 с.
15. Колмогоров В.П. Теоретические и практические аспекты развития дистанционного образования / В.П. Колмогоров , Е.М. Малитиков, М.П. Карпенко // -К: Освіта, 2018. – № 1. С. 42-54.
16. Татарчук Г.М. Институционализация дистанционного обучения: социологический аспект // -К: Освіта, 2010. – № 1. С. 63-72.
17. Титенко С.В. Практична реалізація технології автоматизації тестування на основі понятійно-тезисної моделі. Образование и виртуальность – 2006. Сборник научных трудов 10-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования / Под общ. ред. В.А. Гребенюка, Др Киншука, В.В. Семенца // – Харьков-Ялта: УАДО, 2006. С. 401-412.
18. Бабич В.Д. Завадостійкість для каналів зв'язку : навч. посіб. / В.Д. Бабич, О.Д. Кувшинов, О.П. Лежнюк, С. Лівенцев // - К.: КВІУЗ, 2021. 150 с.
19. Кривуца В.Г. Управління телекомунікаціями з застосуванням новітніх технологій / В.Кривуца, В.К.Стеклов, Л.Н.Беркман, Б.Костік, В.Олійник, С.Скляренко // Підручник для ВНЗ. – К.: Техніка, 2007. 384 с.
20. Селюченко М.О. Багаторівневе управління ресурсами в комунікаційній мульти-операторській мережі / М.О.Селюченко, Г.Бешлей, А.Р.Масюк, М.І.Бешлей // - К.: НТТУ «КП І», 2015. С.125-129.
21. Горбатий, І. В. Телекомунікаційні системи і мережі. Принципи функціонування, технології і протоколи : навч. посібник / І.В. Горбатий, А.В. Бондарєв // – Львів : Видав. Львівської політехніки, 2016. 336 с.
22. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А Яковлев // - 7-е издан. - К. : Издат. Колос, 2015. 343 с.
23. Климаш М.М. Сучасні перетворення в архітектурах розподілених їх систем: монографія / М.М. Климаш, А. Лунтовський, В. Романчук // – Львів-Дрогобич: Коло, 2015. 328 с.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		58

24. Лунтовський А. О. Етапи розвитку сучасних інфо-телекомунікаційних сервісів та енергетична ефективність мережевих технологій / А.О. Лунтовський, П. Гуськов, А. Масюк // *Вісник Націон. Універ. «Львівська політехніка». Серія: Радіоелектроніка та телекомунікації.* — Львів: Вид. Львів. політ., 20 14. - № 796. С. 131-139.

25. Горбатий, І. В. Телекомунікаційні системи і мережі. Принципи функціонування, технології і протоколи : навч. посібник / І.В. Горбатий, А.В. Бондарев // – Львів : Видав. Львівської політехніки, 2016. 336 с.

26. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А Яковлев // — 7-е издан. — К. : Издат. Юрайтс, 2015. 343 с.

27. Лунтовський А. О. Етапи розвитку сучасних інфо-телекомунікаційних сервісів та енергетична ефективність мережевих технологій / А.О. Лунтовський, П. Гуськов, А. Масюк // *Вісник Націон. Універ. «Львівська політехніка». Серія: Радіоелектроніка та телекомунікації.* — Львів: Вид. Львів. політ., 20 14. - № 796. С. 131-139.

28. Стасєв Ю.В. Комп'ютерні мережі: Технології, протоколи та їх моделювання: навчал. посібн. / І.В. Рубан, С.В. Дуденко, Д.В. Сумцов, О.І. Тимочко // – Х.: ХУПС, 2014. 35 9 с.

29. Романчук В.І. Дослідження методів для оцінювання якості сприйняття їх послуг для різних типів телекомунікаційних мереж / В.І. Романчук, М. Климаш, Б. Янишин // *Радіоелектроніка і телекомунікації [зб. пр.] / ред. Б.А. Мандзій.* – Л. : Вид-тво Нац. ун-т "Львів. Політех.", 2012. - № 73. С. 165-172.

30. Арсенюк І.Р. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / І. Арсенюк, А.А. Яровий // – Вінниця: ВНТУ, 2020 . 145 с.

31. Лунтовський А. О. Етапи розвитку сучасних інфо-телекомунікаційних сервісів та енергетична ефективність мережевих технологій / А.О. Лунтовський, П. Гуськов, А. Масюк // *Вісник Націон. Універ. «Львівська політехніка». Серія: Радіоелектроніка та телекомунікації.* — Львів: Вид. Львів. політ., 20 14. - № 796. С. 131-139.

32. Кирик М.І. Багаторівнева модель для буферу даних в вузлах обслуговування мультисервісного потоку навантаження / М.І. Кирик, Н. К.Плесканка, Ю.В.

					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		59

Климаш // *Фізико – техноогла. проблеми радіотехнічних пристроїв, засобів телекомунікацій, нано - та мікроелектроніки*: матеріал. I V Міжнародн. науково-практичних конференцій (23-25 жовтня 2014 р. м. Чернівці), 2014. С. 110-111.

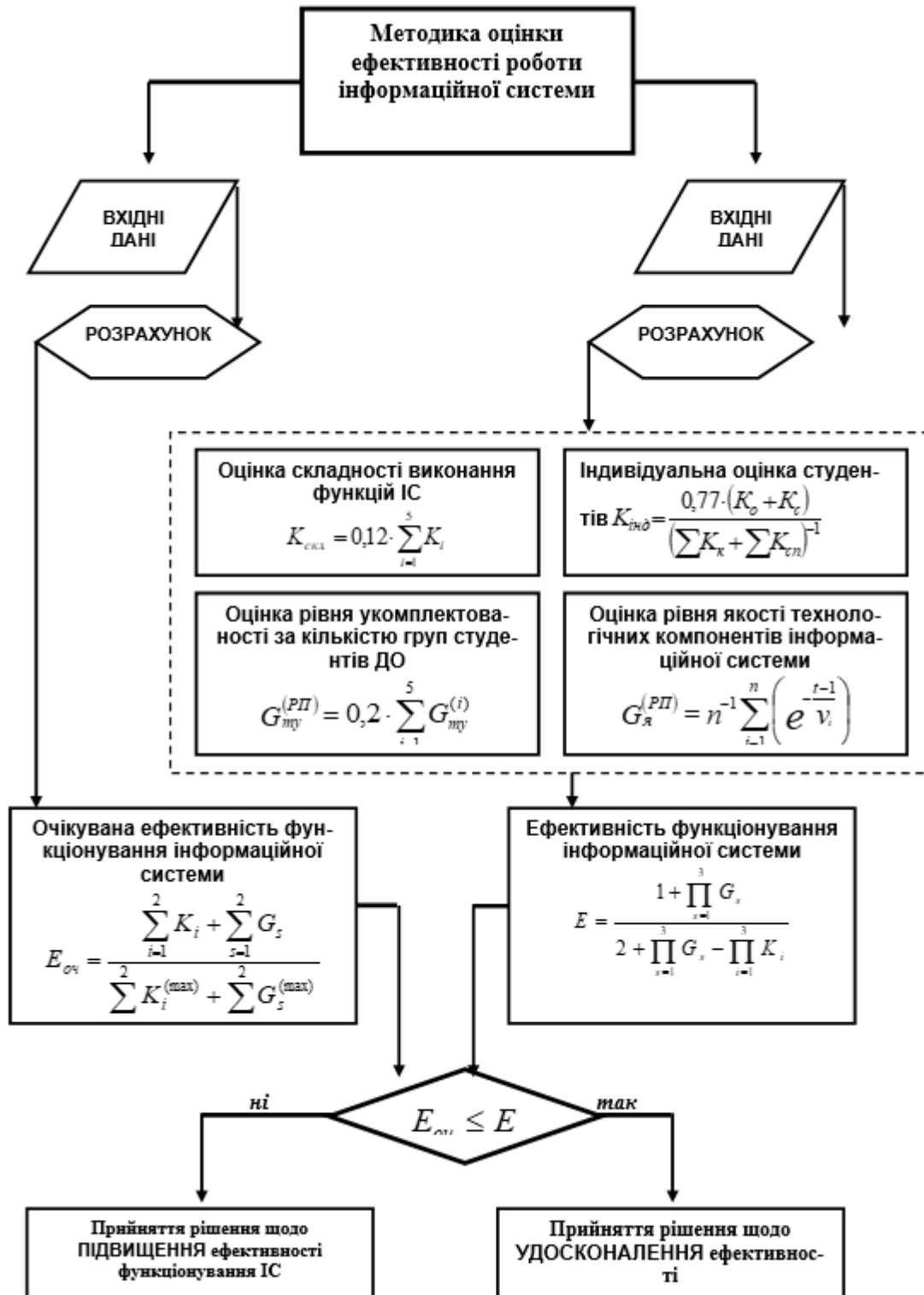
33. Бешлей М.І. Розвиток методів передавання даних реального часу шляхом вдосконалення процесів пріоритезації їх потоків в маршрутизаторах / М.І. Бешлей, В.К. Червенець, І.В. Демидов, В.І. Романчук, О. Панченко // *Системи озброєння та військ. техніка: наук. журнал* - Х: Харків. ун-т Пов. Сил ім. Івана Кожедуба. - 2016. –№5(142) С. 114-123.

34. Романчук В.І. Дослідження методів для оцінювання якості сприйняття їх послуг для різних типів телекомунікаційних мереж / В.І. Романчук, М. Климаш, Б. Янишин // *Радіоелектроніка і телекомунікації [зб. пр.] / ред. Б.А. Мандзій.* – Л. : Видавництво Нац. ун-т "Львів. Політех.", – 2012. - № 73 8. С. 165-172.

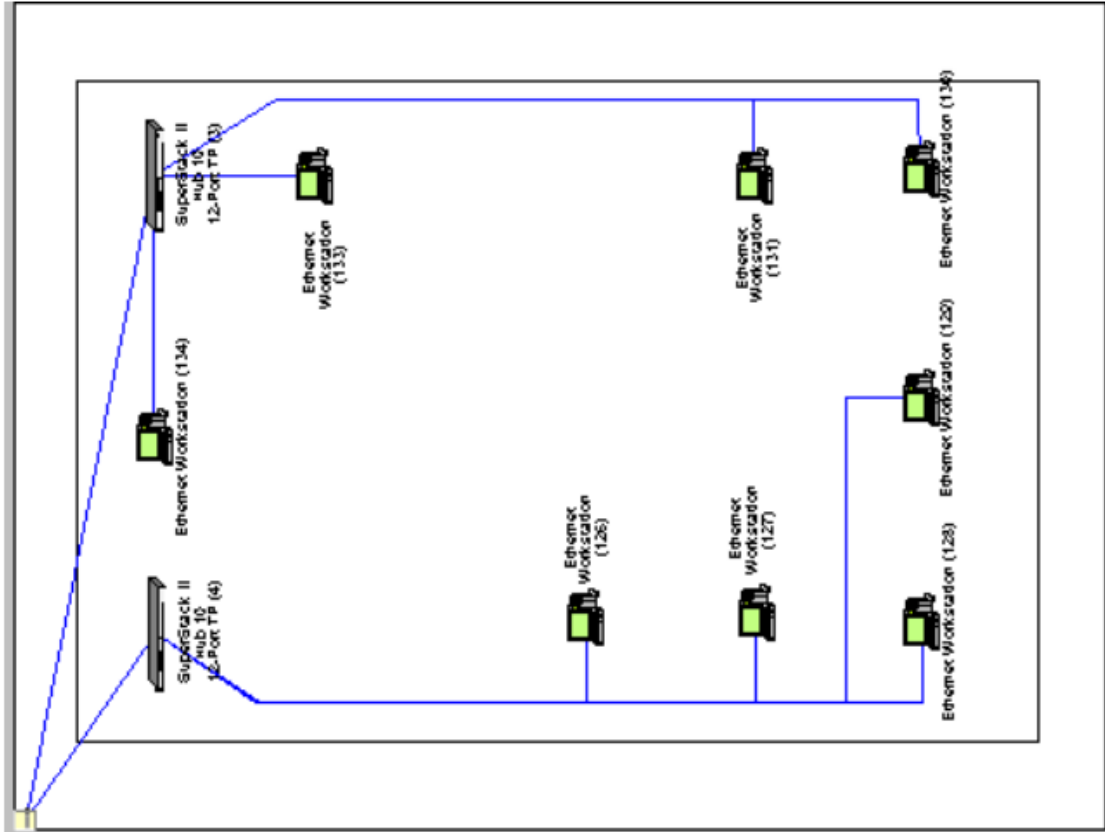
					КРКІ.180247.18.02.19 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		60

ДОДАТОК А`
(Обов'язковий)

КОПІЇ ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

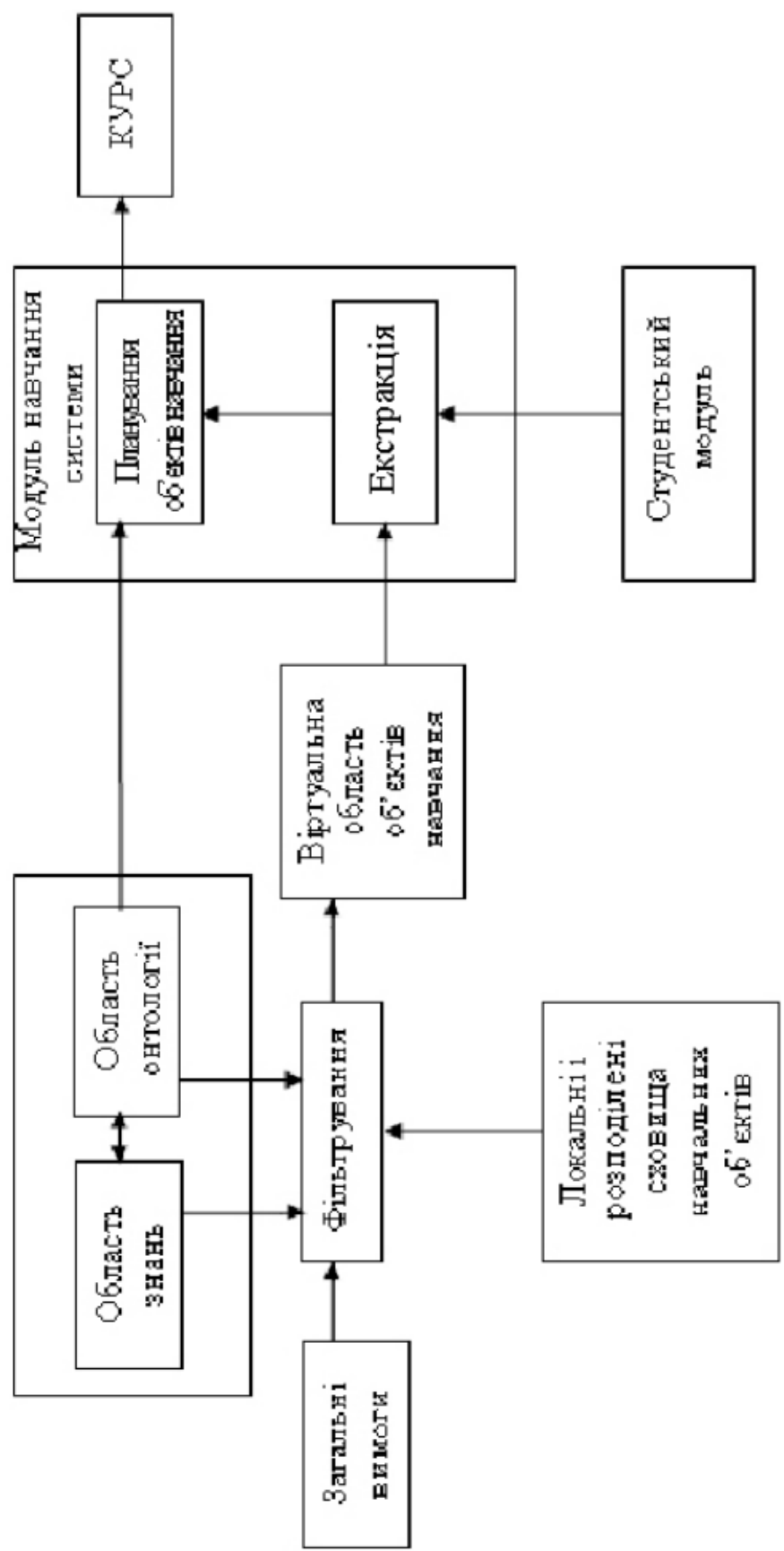


Копія блок-схеми “Загальний вид методики для оцінки ефективності роботи інформаційної системи віддаленого доступу”



Структура класу для викладачів після поділу потоків

КвРКІ.180247.18.02.19.Е8	
Програма-курсний курс	
Модуль «Обчислювальні системи»	
Дисципліна «Системи управління інформацією»	
Спеціальність «Інформаційні системи та мережі»	
Спеціалізація «Інформаційні системи та мережі»	
Формат навчання	
Місце навчання	
ХНУ КІ - 18-2	



Узагальнена структура для автоматичного встановлення послідовності навчального курсу для студентів

КерКІ.180247.18.02.19.Е8	
Програма-курс	Модуль
Дисципліна	Ресурс
Мета	Результат
Сторінка	Ресурс
ХНУ КІ - 18-2	

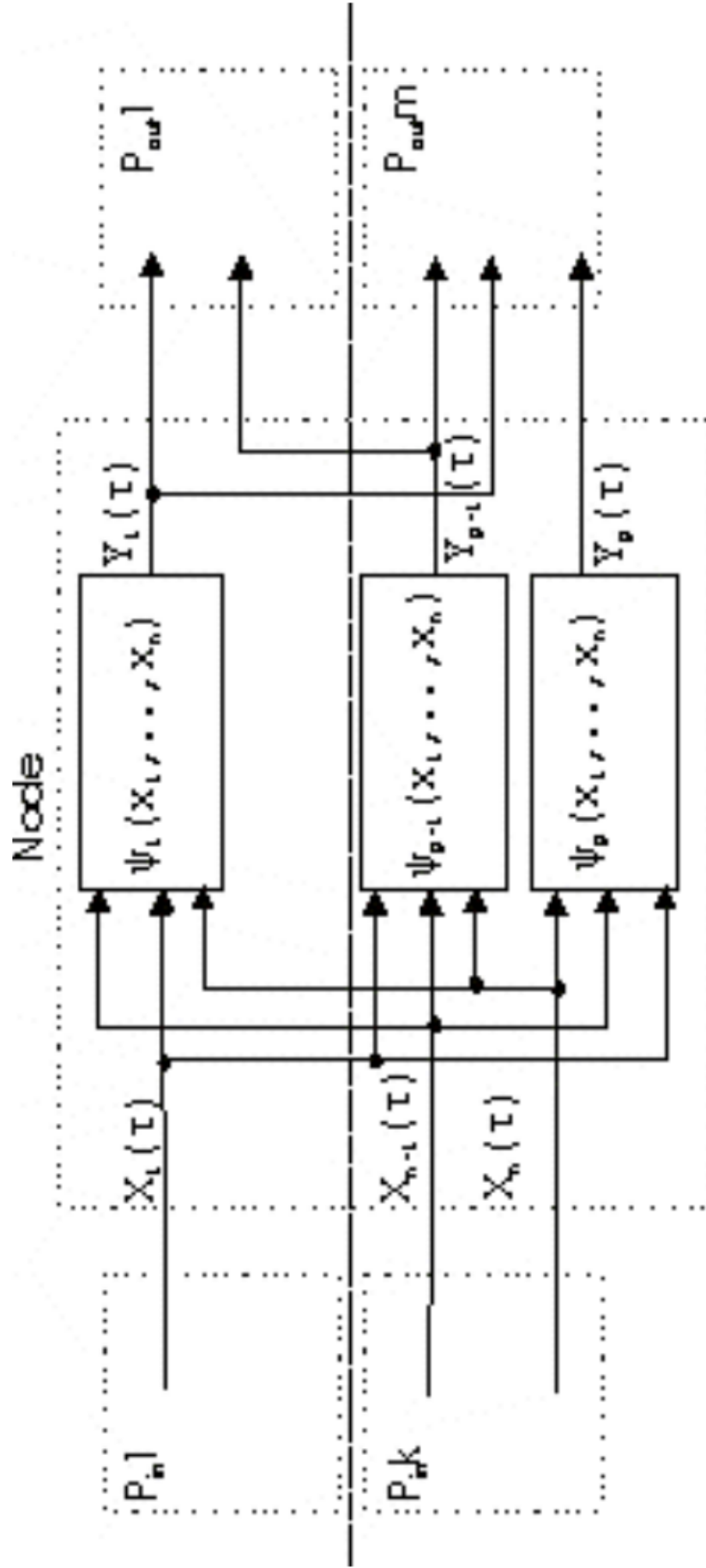


Схема побудови схеми навчання студентів як вид структурного автомата для доступу

КвРКІ.180247.18.02.19.E8		Програма-методичні матеріали для навчального доступу студентів	
№	№	№	№
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100
101	102	103	104
105	106	107	108
109	110	111	112
113	114	115	116
117	118	119	120
121	122	123	124
125	126	127	128
129	130	131	132
133	134	135	136
137	138	139	140
141	142	143	144
145	146	147	148
149	150	151	152
153	154	155	156
157	158	159	160
161	162	163	164
165	166	167	168
169	170	171	172
173	174	175	176
177	178	179	180
181	182	183	184
185	186	187	188
189	190	191	192
193	194	195	196
197	198	199	200
201	202	203	204
205	206	207	208
209	210	211	212
213	214	215	216
217	218	219	220
221	222	223	224
225	226	227	228
229	230	231	232
233	234	235	236
237	238	239	240
241	242	243	244
245	246	247	248
249	250	251	252
253	254	255	256
257	258	259	260
261	262	263	264
265	266	267	268
269	270	271	272
273	274	275	276
277	278	279	280
281	282	283	284
285	286	287	288
289	290	291	292
293	294	295	296
297	298	299	300
301	302	303	304
305	306	307	308
309	310	311	312
313	314	315	316
317	318	319	320
321	322	323	324
325	326	327	328
329	330	331	332
333	334	335	336
337	338	339	340
341	342	343	344
345	346	347	348
349	350	351	352
353	354	355	356
357	358	359	360
361	362	363	364
365	366	367	368
369	370	371	372
373	374	375	376
377	378	379	380
381	382	383	384
385	386	387	388
389	390	391	392
393	394	395	396
397	398	399	400
401	402	403	404
405	406	407	408
409	410	411	412
413	414	415	416
417	418	419	420
421	422	423	424
425	426	427	428
429	430	431	432
433	434	435	436
437	438	439	440
441	442	443	444
445	446	447	448
449	450	451	452
453	454	455	456
457	458	459	460
461	462	463	464
465	466	467	468
469	470	471	472
473	474	475	476
477	478	479	480
481	482	483	484
485	486	487	488
489	490	491	492
493	494	495	496
497	498	499	500
501	502	503	504
505	506	507	508
509	510	511	512
513	514	515	516
517	518	519	520
521	522	523	524
525	526	527	528
529	530	531	532
533	534	535	536
537	538	539	540
541	542	543	544
545	546	547	548
549	550	551	552
553	554	555	556
557	558	559	560
561	562	563	564
565	566	567	568
569	570	571	572
573	574	575	576
577	578	579	580
581	582	583	584
585	586	587	588
589	590	591	592
593	594	595	596
597	598	599	600
601	602	603	604
605	606	607	608
609	610	611	612
613	614	615	616
617	618	619	620
621	622	623	624
625	626	627	628
629	630	631	632
633	634	635	636
637	638	639	640
641	642	643	644
645	646	647	648
649	650	651	652
653	654	655	656
657	658	659	660
661	662	663	664
665	666	667	668
669	670	671	672
673	674	675	676
677	678	679	680
681	682	683	684
685	686	687	688
689	690	691	692
693	694	695	696
697	698	699	700
701	702	703	704
705	706	707	708
709	710	711	712
713	714	715	716
717	718	719	720
721	722	723	724
725	726	727	728
729	730	731	732
733	734	735	736
737	738	739	740
741	742	743	744
745	746	747	748
749	750	751	752
753	754	755	756
757	758	759	760
761	762	763	764
765	766	767	768
769	770	771	772
773	774	775	776
777	778	779	780
781	782	783	784
785	786	787	788
789	790	791	792
793	794	795	796
797	798	799	800
801	802	803	804
805	806	807	808
809	810	811	812
813	814	815	816
817	818	819	820
821	822	823	824
825	826	827	828
829	830	831	832
833	834	835	836
837	838	839	840
841	842	843	844
845	846	847	848
849	850	851	852
853	854	855	856
857	858	859	860
861	862	863	864
865	866	867	868
869	870	871	872
873	874	875	876
877	878	879	880
881	882	883	884
885	886	887	888
889	890	891	892
893	894	895	896
897	898	899	900
901	902	903	904
905	906	907	908
909	910	911	912
913	914	915	916
917	918	919	920
921	922	923	924
925	926	927	928
929	930	931	932
933	934	935	936
937	938	939	940
941	942	943	944
945	946	947	948
949	950	951	952
953	954	955	956
957	958	959	960
961	962	963	964
965	966	967	968
969	970	971	972
973	974	975	976
977	978	979	980
981	982	983	984
985	986	987	988
989	990	991	992
993	994	995	996
997	998	999	1000

ДОДАТОК Б
ЛІСТИНГ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

```
public class Constants
{
    public static final String TITLE_NAME          = "Template Example"; public static
final String VERSION          = "0.2.7"; public static final String COPYRIGHT
= Version.COPYRIGHT; public static final String DEVICE_CODE          =
DCServerFactory.TEMPLATE_NAME; public static final boolean ASCII_PACKETS
= false; public static final int ASCII_LINE_TERMINATOR[] = new int[] { '\r', '\n' };
    public static final int MAX_PACKET_LENGTH     = 600; public static final
boolean TERMINATE_ON_TIMEOUT = true; public static final long
TIMEOUT_TCP_IDLE     = 10000L; public static final long
TIMEOUT_TCP_PACKET   = 4000L; public static final long
TIMEOUT_UDP_IDLE     = 5000L; public static final long
TIMEOUT_UDP_PACKET   = 4000L; public static final long
TIMEOUT_UDP_SESSION  = 60000L; public static void main(String argv[]) {
    Print.sysPrintln(VERSION); }
}

public class Main
{
    public static final String ARG_PARSEFILE[] = new String[] { "parse" , "parseFile" };
public static final String ARG_HELP[]      = new String[] { "help" , "h" };
    public static final String ARG_CMD_PORT[] = new String[] { "command", "cmd" };
public static final String ARG_START[]     = new String[] { "start" }; public static
final String ARG_DEBUG[]     = new String[] { "debug" }; public static final String
ARG_FORMAT[]     = new String[] { "format" , "parseFormat" }; public static final
String ARG_INSERT[] = new String[] { "insert" }; public static String
getServerName() {
    return Constants.DEVICE_CODE; }
}
```

```

public static DCServerConfig getServerConfig(Device dev) {
    return DCServerFactory.getServerConfig(Main.getServerName()); }
public static int[] getTcpPorts() {
    DCServerConfig dcs = Main.getServerConfig(null);    if (dcs != null) {
return dcs.getTcpPorts();    } else {
Print.logError("DCServerConfig not found for server: " + getServerName());    return
null;    }
    }
public static int[] getUdpPorts()
{
    DCServerConfig dcs = Main.getServerConfig(null);    if (dcs != null) {
return dcs.getUdpPorts();    } else {    Print.logError("DCServerConfig not found
for server: " + getServerName());    return null;    }
    }
public static int getCommandDispatcherPort() {
    DCServerConfig dcs = Main.getServerConfig(null);    if (dcs != null) {
return dcs.getCommandDispatcherPort();    } else {    return
RTConfig.getInt(ARG_CMD_PORT,0);    }
    }
private static void usage(String msg) {
    String tcp = StringTools.join(getTcpPorts(),"");    String udp =
StringTools.join(getUdpPorts(),"");    String cmd =
String.valueOf(getCommandDispatcherPort());    if (msg != null) {
Print.logInfo(msg);    }
    String className = Main.class.getName();    Print.logInfo("");
Print.logInfo("Usage:");    Print.logInfo(" java ... " + className + " -h[elp]");
Print.logInfo(" or");    Print.logInfo(" java ... " + className + " -
parseFile=<filePath>");    Print.logInfo(" or");    Print.logInfo(" java ... " +
className + " [-port=<port>[,<port>]] -start");    Print.logInfo("Options:");
Print.logInfo(" -help    This help");    Print.logInfo(" [-port=<p>[,<p>]] Server

```

```

TCP/UDP port(s) to listen");    Print.logInfo(" [-tcp=<p>[,<p>]] Server TCP port(s)
to listen on [dft="+tcp+"]");    Print.logInfo(" [-udp=<p>[,<p>]] Server UDP port(s)
to listen on [dft="+udp+"]");    Print.logInfo(" [-command=<p>] Command port to
listen on [dft="+cmd+"]");    Print.logInfo(" [-dcs=<serverId>] DCServer ID
[dft="+Constants.DEVICE_CODE+"]");    Print.logInfo(" [-format=<parser#>] Parser
Format #");    Print.logInfo(" -start Start server on the specified port.");
Print.logInfo(" -parseFile=<file> File from which data will be parsed.");
Print.logInfo("");    System.exit(1);    }

    public static void main(String argv[])    {165
        DBConfig.cmdLineInit(argv,false);    DEVICE_CODE =
RTConfig.getString(ARG_DEVCODE, Constants.DEVICE_CODE);    if
(StringTools.isBlank(DEVICE_CODE))    {    Print.logFatal("Invalid device-code
specified");    Main.usage("");    System.exit(1);    }

        TrackClientPacketHandler.configInit();    TrackServer.configInit();    String
SEP =
"-----";

        Print.logInfo(SEP);    Print.logInfo(Constants.TITLE_NAME + " Server Version " +
Constants.VERSION);    Print.logInfo("DeviceCode      : " +
Constants.DEVICE_CODE);    Print.logInfo("ParseFormat    : " +
TrackClientPacketHandler.DATA_FORMAT_OPTION);
Print.logInfo("MinimumSpeed      : " +
TrackClientPacketHandler.MINIMUM_SPEED_KPH);    Print.logInfo("EstimateOdom
: " + TrackClientPacketHandler.ESTIMATE_ODOMETER);    Print.logInfo("TCP Idle
Timeout    : " + TrackServer.getTcpIdleTimeout() + " ms");    Print.logInfo("TCP
Packet Timeout : " + TrackServer.getTcpPacketTimeout() + " ms");
Print.logInfo("TCP Session Timeout : " + TrackServer.getTcpSessionTimeout() + " ms");
Print.logInfo("UDP Idle Timeout    : " + TrackServer.getUdpIdleTimeout() + " ms");
Print.logInfo("UDP Packet Timeout : " + TrackServer.getUdpPacketTimeout() + " ms");
Print.logInfo("UDP Session Timeout : " + TrackServer.getUdpSessionTimeout() + "
ms");    Print.logInfo(Constants.COPYRIGHT);    Print.logInfo(SEP);    if

```

```

(RTConfig.getBoolean(ARG_HELP,false)) {      Main.usage("Help ...");
System.exit(0);      }
if (!DBAdmin.verifyTablesExist()) {      Print.logFatal("MySQL database has not yet
been properly initialized");      System.exit(1);      }
    if (RTConfig.hasProperty(ARG_PARSEFILE)) {      Print.sysPrintln("Attempting
to parse data from file: " + RTConfig.getString(ARG_PARSEFILE));
RTConfig.setString("parseFile", RTConfig.getString(ARG_PARSEFILE));      int exit
= TrackClientPacketHandler._main(true);      System.exit(exit);166
    }
    if (RTConfig.getBoolean(ARG_START,false)) {      try {      int
tcpPorts[] = getTcpPorts();      int udpPorts[] = getUdpPorts();      int
commandPort = getCommandDispatcherPort();
TrackServer.startTrackServer(tcpPorts, udpPorts, commandPort);      } catch
(Throwable t) {      Print.logError("Error: " + t);      }
        while (true) {      try { Thread.sleep(60L * 60L * 1000L); } catch
(Throwable t) {}
    Main.usage("Missing '-start' ...");      System.exit(1);      }
}

```

Ім'я користувача:
Кафедра кібербезпеки

Дата перевірки:
07.06.2022 09:20:04 EEST

Дата звіту:
07.06.2022 09:26:23 EEST

ID перевірки:
1011481294

Тип перевірки:
Doc vs internet + Library

ID користувача:
100008300

Назва документа: Плагіат Кваліфакаційна робота 2022 Юхимець І М KI-18-2

Кількість сторінок: 53 Кількість слів: 13537 Кількість символів: 102105 Розмір файлу: 1.15 MB ID файлу: 1011358691

4.89% Схожість

Найбільша схожість: 1.71% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1011358683)

2.47% Джерела з Інтернету

38

Сторінка 55

2.72% Джерела з Бібліотеки

68

Сторінка 55

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнено

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнено

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

7

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальное совпадение с одним документом 2.0%

Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. **Ошибок в документах: 5%**

ID: 104639 Название: Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів Добавлено в БД: 2022-06-07 Авторы: Юхимець Іван Миколайович Руководители: Хмельницький Ю.В. Консультанты: Оponentы:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	90657	570	2916 (3%)	43 (8%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»

Студент Юхимець Іван Миколайович

Тема: «Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів»

Галузь знань 12 «Інформаційні технології» Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія» Освітня програма «Комп'ютерна інженерія»

Обсяг дипломної роботи освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»: кількість листів креслень 9; кількість сторінок записки 55;

1. Короткий зміст КвР та прийнятих рішень В рамках кваліфікаційної роботи проведено проектування та розробку програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів на основі алгоритмів їх навчання. Інформаційна система має бути побудована із врахуванням досвіду побудови аналогічних систем в країнах та задовольняти їх вимогам, враховувати можливість вдосконалення та їх розширення. Поставлена у кваліфікаційній роботі мета досягається розв'язанням наступних задач: 1) провести аналіз засобів, методів та алгоритмів підвищення ефективності роботи інформаційних систем; 2) уточнити та визначити особливості реалізації збору та обробки інформації у інформаційних системах віддаленого доступу до навчання; 3) згідно відомих методик оцінити ефективність роботи інформаційної системи для підрозділу для віддаленого доступу до навчання студентів. 4) уточнити та визначити шляхи для підвищення параметрів роботи системи.

У роботі було спроектовано програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів шляхом вдосконалення та розширення відомих систем які функціонують за рахунок вже розроблених систем та покращено її роботу по надання послуг. Отримані результати та їх новизна – спроектована інформаційна система, що дозволяє задавати користувачам забезпечувати необхідні параметри. Область застосування та новизна одержаних результатів полягає у доповненні та покращенні існуючої інформаційної технології навчання із врахуванням специфіки їх діяльності.

Викладене вище зумовлює актуальність теми кваліфікаційної роботи.

2. Висновок про відповідність КвР завданню Кваліфікаційна робота у повній мірі відповідає поставленому завданню як в теоретичній так і в практичній частині роботи

3. Характеристика виконання кожного розділу роботи, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: У вступі обґрунтовується актуальність теми роботи, її зв'язок у галузі знань «Інформаційні технології» та спеціальністю «Комп'ютерна інженерія», формулюється мета та основні завдання кваліфікаційної роботи. У першому розділі було проведено огляд існуючих методів, засобів та технологій у галузі, сучасні засоби та технології, досліджено комп'ютерні технології по навчанню. У другому розділі проведено проектування роботи інформаційної системи віддаленого доступу до навчання. У третьому розділі виконано та проведено програмно-апаратну реалізацію для інформаційної системи віддаленого доступу до навчання у рамках якої було розроблено алгоритми роботи для програми для системи навчання який показує, що згідно алгоритму основна робота для такої інформаційної системи це організація його основного завдання по засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів, що характеризують стан та напрями її розвитку та розроблені основні засоби для державного впливу на процеси навчання із метою досягнення зазначених параметрів їх подальшого розвитку.

4. Позитивні сторони кваліфікаційної роботи полягають у тому що, для вирішення задачі проектування було ґрунтовно проаналізовано та проведено обґрунтування варіанту побудови засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів, зроблений якісний вибір основних компонентів та елементів для побудови такої інформаційної системи навчання.

5. Негативні сторони проекту : У роботі при оцінці параметрів реалізація використання та забезпечення роботи програмно-апаратних засобів підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів не достатньо приділено уваги практичній стороні втілення сучасних підходів організації таких систем.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи. Графічне оформлення виконане відповідно до теми кваліфікаційної роботи із дотриманням всіх стандартів. У загальному графічне оформлення виконане на достатньому технічному рівні. Пояснювальна записка відповідає нормам для її оформлення та вимогам

7. Відгук про роботу в цілому В загальному кваліфікаційна робота заслуговує позитивної оцінки. Весь матеріал кваліфікаційної роботи структурований, чіткий та послідовний. Усі розділи роботи послідовні та логічні, що дозволяє чітко розуміти викладений матеріал в рамках тематики кваліфікаційної роботи. У пояснювальній записці багато графіків, таблиць та наглядних пояснень. Графічний матеріал дозволяє наочно побачити доцільність та ефективність рішень, які були прийняті за основу для досягнення поставленої задачі проектування.

8. Інші зауваження

9. Оцінка дипломної роботи Розглянувши позитивні та негативні сторони представленої кваліфікаційної роботи, можна зробити висновок, що робота заслуговує оцінки « добре ».

РЕЦЕНЗЕНТ (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи)

Огнєвий, Олександр Вікторович

доцент кафедри ТМІТ

« 10 » 06

2022 .

Огнєв

(підпис)

РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА СИСТЕМНОГО ПРОГРАМУВАННЯ
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Програмно-апаратний засіб підвищення ефективності роботи інформаційної системи для віддаленого доступу до навчання студентів

Автор: Юхимець Іван Миколайович

Галузь знань 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 123 – «Комп'ютерна інженерія»

Освітня програма: «Комп'ютерна інженерія»

Науковий керівник: Хмельницький Юрій Владиславович, к.т.н., доцент

Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом (далі – зазначаються підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту.	відповідає
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи (далі – зазначаються детальні та аргументовані підстави віднесення запозичень до правомірних). Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання роботи та ідентичності версії роботи.	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту того як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	
5	Інше:	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

- 1) запозичення розміщені в розділах аналізу існуючих аналогів та прототипів, які не описують безпосередньо авторське дослідження і не стосуються результатів роботи;
- 2) усі запозичення фрагментарні, або мають належним чином оформленні посилання;
- 3) окремі виявлені збіги є загальноживаними фразами або виразами, про що свідчить посилання системи на збіг з 10-30 джерелами на один фрагмент речення;
- 4) в якості запозичень в окремих місцях системою зафіксовано послідовності кодів, які є вхідними даними до великої кількості задач і не можуть розглядатися як об'єкт авторських прав і, відповідно, їх порушення;
- 5) всі зафіксовані системою ознаки модифікації тексту відносяться до комбінування символів зі україномовними скороченнями індексів в формулах, що не є модифікацією тексту.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів/ідентичності/схожості, складає % і адресується до першоджерела, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру роботи і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Керівник роботи

Гарант ОП

Завідувач кафедри кібербезпеки

Ю.В.Хмельницький

С.М.Кисонко

Ю.П.Кльоц

Дата: 01.06.2022