

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ
МОНІТОРИНГУ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ТЕЛЕБАЧЕННЯ**

Виконав: студент 2 курсу
другого (магістерського) рівня вищої освіти
спеціальності 126 «Інформаційні системи та
технології»

ОПП «Інформаційні системи та технології»
Радченко В.В.

Керівник: Сидорук М.В.

Рецензент: _____
(прізвище та ініціали)

Херсон – 2020 року

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота містить 104 сторінки, 6 таблиць, 26 рисунків, список використаних джерел з 50 найменувань, 1 додаток

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ КАБЕЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ТЕЛЕБАЧЕННЯ

В першому розділі відстежено тенденції сучасного розвитку мереж кабельного телебачення України.

В другому розділі розглядаються структура мереж кабельного телебачення (МКТБ); технології доступу в інтернет в існуючих МКТБ; особливості відмовостійких комп'ютерних систем з програмованою логікою як об'єктів діагностування; процедура оцінювання якості послуг кабельного телебачення. Створено математичну модель надійності МКТБ.

Третій розділ присвячено проектуванню інформаційної системи МКТБ; надана характеристика задач ІС та алгоритм рішення; обґрунтовано вибір програмного забезпечення; розроблено структуру бази даних та описано організаційне забезпечення ІС. У якості СКБД було обрано Firebird - вільну реляційну систему керування базами даних, що реалізує більшість функцій стандарту SQL:2003.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МОНІТОРИНГ,
КАБЕЛЬНЕ ТЕЛЕБАЧЕННЯ, КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА, СКБД FIREBIRD

ПЕРЕЛІК ТЕРМІНІВ І УМОВНИХ ПОЗНАЧОК

ID	–	ідентифікатор
CMTS	–	Cable Modem Termination System
DOCSIS	–	CableLabs Data Over Cable Service Interface Specifications
DSL	–	Digital Subscriber Line
HFC	–	Hybrid Fiber-Coax
MCNS	–	Multimedia Cable Networks System (мультимедійна система на базі кабельної мережі)
MF	–	Mediation Function
MSO	–	Multiple Systems Operator
NEF	–	Network Element Function (функціональний мережевий елемент)
OSF	–	Operations System Function
TMN	–	мережа управління телекомунікаціями
WSF	–	Work Station Function (робоча станція)
A	–	споживач - абонент
АЛ	–	абонентська лінія
АРМ	–	автоматизоване робоче місце
БД	–	база даних
БРМ	–	будинкова розподільна мережа
ВЛ	–	вхідна лінія
ГС	–	головна станція
ГС	–	головна станція
ІБР	–	імовірність безвідмовної роботи
ІКП	–	інформаційно-комунікаційна послуга
ІО	–	інтенсивність відмов
ІО	–	інтенсивність відмовлень
ІС	–	інформаційна система
КМЗ	–	кабельний модемний зв'язок

КС	– комп'ютерна система
КТБ	– кабельне телебачення
МКТБ	– мережа кабельного телебачення
МЛ	– магістральна лінія
МП	– магістральний підсилювач
МПВ	– підсилювач-відгалужувач
МСО	– мультисистемний оператор
ООП	– об'єктно орієнтоване проектування
ОпВ	– оптичний вузол
ППЗ	– проміжне програмне забезпечення
ПС	– підсилювальна станція
ПТАМТ	– приймання програм місцевого телецентру
ПТАСТ	– супутникове телебачення
ПТВ	– планово технічний відділ
Р	– розгалужувач
РСКБД	– реляційна система керування базами даних
СК	– симетричний кабель
СКТБ	– система кабельного телебачення
СКТБ	– система кабельного телебачення
СМЛ	– субмагістральна лінія
СМО	– система масового обслуговування
ТМЦ	– товарно-матеріальні цінності
ТфЗК	– телефонна мережа загального користування
ЦАЛ	– центральна абонентська лінія

ЗМІСТ

Перелік термінів і умовних позначок.....	5
Вступ	8
Розділ 1. Стан кабельного телебачення України	11
1.1. Розвиток кабельного телебачення України	11
1.2. Тенденції сучасного розвитку мереж кабельного телебачення.....	15
Розділ 2. Теоретичні засади моніторингу мереж кабельного телебачення	26
2.1. Структура МКТБ	26
2.2. Технології доступу в інтернет в існуючих мережах кабельного телебачення.....	29
2.3. Особливості відмовостійких комп'ютерних систем з програмованою логікою як об'єктів діагностування.....	42
2.4. Процедура оцінювання якості послуг кабельного телебачення	45
2.5. Математична модель надійності мережі кабельного телебачення.....	51
2.6. Системи автоматизованого управління мережами кабельного телебачення	55
Розділ 3. Проектування інформаційної системи	64
3.1. Характеристика задач ІС та алгоритм рішення.....	65
3.2. Програмне забезпечення	71
3.3. Структура бази даних	74
3.4. Організаційне забезпечення ІС	84
3.5. Контрольний приклад	88
Висновки	92
Перелік використаних джерел	93
Додаток А.....	99

ВСТУП

Актуальність. Сучасні системи колективного прийому, будуються, в основному, на основі кабельних телевізійних мереж, в кожній з яких може обслуговуватися до десятків тисяч абонентів. Кабельне телебачення - модель телевізійного мовлення (а також іноді й FM-радіомовлення), в якій телесигнал розповсюджується за допомогою високочастотних сигналів, які передаються до споживача по кабелю. Крім кабельного телебачення є також звичайне наземне та супутникове телемовлення [41]. Використання мереж кабельного телебачення (МКТБ) дозволяє вирішувати питання телефікації і забезпечити надання додаткових інформаційних послуг абонентам телевізійних комерційних програм.

Відразу ж після будівництва МКТБ абонентський відділ починає обробляти надходження від мешканців будинків, заявки на підключення до мережі, усунення несправностей, на основі яких формує маршрутні листи бригад радіомонтер, які здійснюють необхідні роботи.

Важливою особливістю в ході розвитку МКТБ є необхідність забезпечення актуальності даних про об'єкт на будь-яку дату протягом його життя; схема часто змінюється, демонтуються одні стояки і будуються інші, змінюється структура мережі - дані про ці зміни повинні фіксуватися і потім бути доступні для перегляду і складання звітів [30].

Однією з основних проблем побудови обчислювальних систем лишається задача забезпечення їх тривалого функціонування. Ця задача має три складові: надійність, готовність та зручність обслуговування. Всі ці три складові передбачають, в першу чергу, діагностування несправностей системи, які виникають внаслідок відмов та збоїв в її роботі. Підвищення надійності основане на принципі попередження виникнення несправностей шляхом зниження відмов та збоїв за рахунок застосування електричних схем і компонентів з надвисоким ступенем інтеграції, зокрема мікросхем з

програмованою логікою. Особливо це актуально для галузей, де помилка в роботі системи або тимчасовий її простій (навіть тривалістю в кілька секунд) призводять до людських жертв та екологічних катаклізмів (ядерна енергетика, військова та авіаційна промисловість, транспортна галузь), або, щонайменше, до значних економічних (фінансова індустрія) втрат.

Всі задачі системи тісно пов'язані між собою. Оперативна локалізація несправностей - досить нетривіальна задача, в той же час має велике значення. Від вірності і швидкості виявлення причини відмови залежить рівень обслуговування клієнтів і, що очевидно, від цього безпосередньо залежать витрати на усунення самої несправності.

Аналіз даних про несправності дозволить уникнути їх надалі, виявити слабкі конструктивні елементи мережі, що є необхідною складовою для розвитку мережі.

Для вирішення поставлених завдань необхідна корпоративна ІС масштабу підприємства, яка являє собою єдиний засіб збору і зберігання інформації про бізнес-процеси, а також має необхідні інструменти для аналізу цієї інформації. Зокрема, ІС надає всі необхідні дані для аналізу надійності системи - схему мережі, встановлене на ній обладнання, інформація про скарги на погану якість сигналу, на базі якої формуються рішення про подальший розвиток компанії.

Об'єктом дослідження є підприємство - оператор кабельних мереж телебачення.

Предмет дослідження – моніторинг несправностей мережі кабельного телебачення.

Мета роботи – створення інформаційної системи моніторингу кабельної мережі.

Мета роботи визначає її задачі, а саме:

- розглянути структуру мережі кабельного телебачення;
- простежити тенденції сучасного розвитку МКТБ;

- ознайомитися з процедурою оцінювання якості послуг кабельного телебачення;

- створити математичну модель надійності МКТБ;

- спроектувати інформаційну систему моніторинг МКТБ.

Апробація результатів дослідження. Результати досліджень, покладені в основу цієї роботи, оприлюднені й обговорені: на III-й Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції молодих вчених та студентів “Сучасні інформаційні системи і технології” (Херсон, 2020) [30].