

УДК 004.021

ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМИ МЕРЕЖЕВОГО ОБЛАДНАННЯ

Завгородський І.Р., Одокієнко С.М.

Київський національний університет технологій та дизайну

Катаєва Є.Ю.

Черкаський державний технологічний університет

Системи моніторингу та контролю мережевого обладнання на даний час набувають широкого загалу, по при велику кількість аналогів не можливо чітко визначити рамки використання цих приладів. Тому вони можуть використовуватися як охоронно-пожежна та сигналізація від затоплення, пожежі в домашніх, офісних та серверних приміщеннях. Тимчасова локальна мережа може досить довго покривати всі потреби малого бізнесу в зв'язку між комп'ютерами і з Інтернетом. Однак, коли число структурних підрозділів зростає і ваша фірма відкриває філії, виникає необхідність побудови СКС (структурованої кабельної системи) для забезпечення ефективної роботи мережі та надійного зв'язку між філіями. Одним з ключових моментів цього процесу є налагодження активного мережного обладнання – маршрутизаторів, комутаторів, безшовних Wi-Fi мереж, настройка VPN-з'єднань, екстрене відключення і підключення резервних каналів зв'язку, і так далі.

Ключові слова: датчик, сервер, мікросхема, стабілізатор, мікроконтролер.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Системи моніторингу та контролю мережевого обладнання на даний час набувають широкого загалу, по при велику кількість аналогів не можливо чітко визначити рамки використання цих приладів. Тому вони можуть використовуватися як охоронно-пожежна та сигналізація від затоплення, пожежі в домашніх, офісних та серверних приміщеннях. Оскільки пожежна та охоронна сигналізація в наш час схожі по конструкції їх можна реалізувати їх реалізують на одній схемі. В розгляді аналогів можна підключити від 1 до 16 датчиків одного типу.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Дим є найбільш характерною ознакою пожежі, оскільки практично всі типи пожеж супроводжуються утворенням великої кількості невидимих димових частинок.

Численною і поширеною групою пожежних сповіщувачів є димові, в яких реалізовані різні принципи виявлення димових частинок залежно від їх розміру, кольору, тощо .

Постановка завдання. Мета дослідження – оптимізувати та підвищити ефективності систем мережевого обладнання .

Досягнення поставленої мети пов'язане з вирішенням наступних завдань дослідження:

1. Провести аналіз та дослідити робочі місця на підприємствах.
2. Провести оцінку напруженості праці робітників.
3. На основі зібраних матеріалів розробити та запропонувати оптимізований план роботи та оптимізувати експлуатацію систем мережевого обладнання.

Об'єкт дослідження – процес проектування та дослідження засобів експлуатації та моніторингу систем мережевого обладнання.

Предмет дослідження – методи і засоби дослідження та моделювання оптимізації систем мережевого обладнання.

Методи дослідження. Скористаємося методом використання світлового потоку. Для визначення потрібної кількості світильників.

Практичне значення. Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці

ідеально оптимізованого робочого приміщення і оптимізації систем мережевого обладнання.

Основний матеріал дослідження. Іонізаційні димові сповіщувачі підходять для раннього виявлення пожеж, димових частинок будь-якого розміру і кольору.

Димовий пожежний сповіщувач, заснований на принципі ослаблення світлового потоку.

Даний принцип виявлення ґрунтується на зміні інтенсивності світла при проходженні його через дим. У вимірювальній камері сповіщувача напроти один одного на деякій відстані розташовано джерело світла і фотоприймач. За відсутності диму в камері сповіщувача випромінювання, що передається джерелом світла, практично повністю досягає фотоприймача, який виробляє деякий сигнал S1, відповідний черговому стану сповіщувача. Якщо димові частинки проникають у вимірювальну камеру сповіщувача і потрапляють між джерелом світла і фотоприймачем, то вимірюваний сигнал зменшується до відповідного значення S2, яке фіксується і оцінюється блоком обробки сигналу для ухвалення рішення про видачу тривожного стану. Сигнал S1 – це нормальне проходження світла від відбивача який зазвичай розташований на непролежній стіні. Сигнал S2 активується коли світло від відбивача ускладнюється димом і сигнал

Це зменшення сигналу викликане двома явищами. Частина світла поглинається димовими частинками. Інша частина розсіюється, тобто відхиляється від первинного напрямку руху. Ослаблення випромінювання є сумою поглинання і розсіювання світла. Величина цього ослаблення істотно залежить від відношення розміру димової частинки до використовуваної довжини хвилі. Застосування сучасних джерел світла із спектром у видимому і ближньому ІЧ діапазоні дає можливість реалізувати принцип ослаблення, описаний вище, для лінійних димових сповіщувачів.

Лінійний димовий сповіщувач містить приймач, який генерує модульований ІЧ-промінь, сфокусований оптичною системою передавача. За відсутності диму в контрольованій зоні, велика частина ІЧ-випромінювання досягає відбивача, розташованого навпроти сповіщувача, за-

ломлюється, повертається по тому ж шляху до сповіщувача і фокусується на фотоприймач. Сигнал, що приймається, відповідає черговому стану сповіщувача.

Якщо в контрольованому сповіщувачем просторі з'являється дим, то частина ІЧ-випромінювання або поглинається, або розсівається димовими частинками на шляху до відбивача і назад. Таким чином, тільки невелика частина ІЧ-випромінювання досягає приймача, що істотно зменшує видаваний ним сигнал. Це зменшення сигналу служить критерієм для ухвалення рішення про видачу тривожного сигналу сповіщувачем.

Димові пожежні сповіщувачі, засновані на описаному вище принципі, виявляють всі димові частинки, які можуть викликати ефект ослаблення, тобто світлі і темні, великі і маленькі. Тому вони підходять для раннього розпізнавання пожеж, димових частинок будь-якого розміру і кольору.

Актуальність проблем охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях набуває дедалі більшої ваги. Щоб забезпечити безпеку працівника розроблено цілу низку заходів. Від їх вирішення значною мірою залежить не тільки успішна робота кожного підприємства чи галузі, але й прискорення розвитку економіки держави в цілому.

Дослідження санітарно-гігієнічних умов у приміщенні будемо проводити з використанням приборів вимірювання параметрів мікроклімату (психрометр Августа), освітленості (люксметр Ю-116) та шуму (шумомір Шум 1М), а також відомих розрахункових методик.

Приміщення, в якому знаходиться робоче місце інженера з інформаційно-технічного забезпечення має загальну площу 20 м², і висотою стелі 3 м. У приміщенні знаходиться 7 робочих місць з ПК. Кожне робоче місце обладнане робочим столом площею 1,2 м², стільцем та персональним комп'ютером, що складається з монітора, системного блоку, клавіатури та миші. Площа одного робочого місця, складає 6 м². А відповідно до нормативних документів (площа не меншій за 20 м³, а об'єм 20 м³), що є значним порушенням.

Параметри мікроклімату в даному приміщенні є такими:

- В літній час – температура приміщення 20-23°C;
- вологість – 65%
- швидкість

Таблиця 1

Параметри мікроклімату для приміщень з ПК

Період року	Параметр мікроклімату	Нормативна величина	Фактична величина
Холодний	Температура повітря в приміщенні; відносна вологість; швидкість руху повітря	22...24°C; 40... 60%; до 0,1 м/с	16-18
Теплий	Температура повітря в приміщенні; відносна вологість; швидкість руху повітря	23...25°C 40...60% 0,1...0,2 м/с	

Виміряні за допомогою приладів температура та вологість у лабораторії відповідають вказаним у таблиці для теплої періоду року. Слід зазначити, що для нормалізації параметрів мікроклімату слід використовувати у приміщеннях кондиціонування повітря, або забезпечити подачу свіжого повітря системами вентиляції. Норми подачі свіжого повітря наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Норми подачі свіжого повітря в приміщення з ПК

Характеристика приміщення	Об'ємна витрата свіжого повітря, що подається в приміщення, м ³ на одну людину в годину
Об'єм до 20 м ³ на людину	Не менше 30
20... 40 м ³ на людину	Не менше 20
Більше 40 м ³ на людину	Може біти використана природна вентиляція

Розташовані у приміщенні 7 ПК є джерелами тепловиділень, крім того для підтримання у приміщенні в холодний період року оптимальних параметрів мікроклімату використовуються нагрівні поверхні опалювальної системи. Нормованим показником ІЧВ являється гранично допустима густина потоку енергії $I_{г.д}$, Вт/м², яка встановлюється в залежності від площі опромінюваної поверхні тіла людини ($S_{опр}$). Нормовані рівні складають:

$$I_{г.д} = 35 \text{ Вт/м}^2 \text{ за } S_{опр} > 50\%;$$

$$I_{г.д} = 70 \text{ Вт/м}^2 \text{ за } S_{опр} \sim 25-50\%;$$

$$I_{г.д} = 100 \text{ Вт/м}^2 \text{ за } S_{опр} < 25\%$$

Нормованим параметром природного освітлення являється коефіцієнт природного освітлення (КПО). КПО встановлюється в залежності від розряду виконуваних зорових робіт.

Робота оператора ПК відноситься до робіт середньої точності (IV розряд зорових робіт, мінімальний розмір об'єкту розрізнення складає 0,5-1,0 мм), для яких при використанні бокового освітлення КПО=1,5%.

Для штучного освітлення нормованим параметром виступає $E_{мін}$ – мінімальний рівень освітленості, та K_p – коефіцієнт пульсації світлового потоку, який не повинний бути більший ніж 20%.

Мінімальна освітленість встановлюється в залежності від розряду виконуваних зорових робіт. Для IV розряду зорових робіт вона складає 300...500 лк.

Перевіримо освітленість робочого місця користувача ПК на відповідність розряду зорової роботи. За даними вимірювань рівень природної освітленості поверхні, де розташований ПК, складає 200 лк за освітленості тієї же поверхні відкритим небосхилом в 20000 лк, тобто КПО = 1%, що не відповідає нормативному КПО.

Для штучного освітлення у приміщенні використовуються люмінесцентні лампи.

Розрахунок штучного освітлення проведемо для кімнати площею 20 м², ширина якої складає 5 м, довжина – 4 м, висота – 3 м.

Допустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань від монітору комп'ютера представлені в таблиці 1.3.

Нормованим параметром невикористаного рентгенівського випромінювання виступає потужність експозиційної дози. На відстані 5 см від

Допустимі значення параметрів неіонізуючих електромагнітних випромінювань

Найменування параметра	Допустимі значення
Напруженість електричної складової електромагнітного поля на відстані 50 см від поверхні відеомонітору	10 В/м
Напруженість магнітної складової електромагнітного поля на відстані 50 см від поверхні відеомонітору	0,3 А/м
Напруженість електростатичного поля не повинна перевищувати: для дорослих користувачів для дітей дошкільних установ і що навчаються середніх спеціальних і вищих навчальних закладів	20кВ/м 15кВ/м

поверхні екрану монітору її рівень не повинен перевищувати 100 мкР/год. Максимальний рівень рентгенівського випромінювання на робочому місці оператора комп'ютера зазвичай не перевищує 20 мкР/год.

Як було вказано вище, в приміщенні знаходиться сім робочих місць операторів ЕОМ, кожне з яких устатковане монітором, вінчестером в системному блоці, трьома вентиляторами системи охолодження ПК та клавіатурою. Крім того поряд працює периферійна техніка. Таким чином у приміщенні мають місце шуми механічного і аеродинамічного походження, широкосмугові із аперіодичним підсиленням при роботі принтерів. Орієнтовні еквівалентні рівні звукового тиску джерел шуму, що діють на оператора на його робочому місці, представлені в таблиці А4. Допустимий еквівалентний рівень шуму для робочого місця оператора складає 65 дБА. Розрахуємо середній рівень шуму на робочому місці оператора під час роботи всієї вказаної техніки.

Таблиця 1.4

Рівні звукового тиску від різних джерел

Джерело шуму	Рівень шуму, дБА
Жорсткий диск	45
Вентилятор	45
Принтер	55
Сканер	50

Рівень шуму, що виникає від декількох некогерентних джерел, що працюють одночасно, підраховується на підставі принципу енергетичного підсумовування рівня інтенсивності окремих джерел:

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 \cdot L_i} \quad (1.5)$$

де L_i – рівень звукового тиску i -го джерела шуму; n – кількість джерел шуму.

Підставивши значення рівня звукового тиску для кожного виду устаткування у формулу, отримаємо:

$$L_{\Sigma} = 10 \lg(10^{4.5} + 10^{4.5} + 10^{5.5} + 10^5) = 44,2 \text{ дБ}$$

За наявності декількох джерел шуму з однаковим рівнем інтенсивності загальний рівень шуму визначають за формулою:

$$L = L_i + 10 \lg n. \quad (1.6)$$

У нашому випадку таких джерел сім, отже загальний рівень шуму буде визначатися так:

$$L = 44,2 + 10 \lg 7 = 52,7 \text{ дБ.}$$

Отримані результати розрахунку порівнюються з допустимим значенням рівня шуму для даного робочого місця. Якщо розрахований рівень шуму перевищує допустиме значення, то необ-

хідні спеціальні заходи зі зниження шуму. До них відносяться: облицьовування стін і стелі залу звукопоглинальними матеріалами, зниження шуму в джерелі, правильне планування устаткування і раціональна організація робочого місця оператора. Розраховане значення середнього рівня шуму не перевищує гранично допустимого рівня шуму для робочого місця оператора, тобто в спеціальних заходах зі зниження рівня шуму не має потреби.

Оцінка напруженості праці здійснюється на підставі обліку всіх наявних значущих показників, які можуть перевищувати нормативні рівні. Спочатку встановлюється клас кожного з показників, що визначались. Кінцева оцінка напруженості праці встановлюється за показником, який має найвищий ступінь напруженості. У тих випадках, коли більше трьох показників мають оцінку 3.1 та 3.2, напруженість трудового процесу оцінюється на один ступінь вище, тобто класами 3.2-3.3.

Під час атестації робочого місця користувача ПК значущими є такі показники: Інтелектуальні навантаження – належить до класу 3.1 (Передбачає рішення складних завдань з вибором за відомим алгоритмом (робота за серією інструкцій).

Розподіл функцій за ступенем складності завдання – належить до класу 2 (Обробка, виконання завдання та його перевірка).

Характер виконуваної роботи належить до класу 2 (Робота за встановленим графіком з можливим його коректуванням у ході діяльності).

Навантаження на зоровий аналізатор (при відстані від очей працюючого до об'єкта розрізнення не більше 0,5м), за тривалості зосередженого спостереження (% часу зміни) – належить до класу 2 (5,0...1,1 мм більше 50% часу; 1,0...0,3 мм до 50% часу; менше 0,3 мм до 25%).

Спостереження за екранами відеотерміналів (годин на зміну) – належить до класу 3.2 (більше 4 годин).

Монотонність праці. Кількість елементів (приймів, необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово) – належить до класу 3.1 (5...3 прийомів).

Режим праці (Фактична тривалість робочого дня (год.)) – належить до класу 1 (6-7 годин).

Наявність регламентованих перерв та їх тривалість – належить до класу 2 (Перерви регламентовані, недостатньої тривалості: від 3% до 7% часу зміни).

Висновки. Як бачите, правильне налаштування активного мережевого обладнання вигідна довгострокова інвестиція, що дозволяє значно знизити витрати на обслуговування ІТ-інфраструктури, підвищити надійність її роботи і мінімізувати ри-

зики і збитки від простою бізнесу в разі неполадок. Дана послуга очевидно буде корисною кожному підприємцю, компанії або організації, яка бажає забезпечити безперервність бізнес-процесів і оптимальне використання ресурсів.

Ефективність вирішення даного завдання безпосередньо залежить від наявності досвіду побудови налаштування мережевого обладнання. Тому багато компаній і організації звертаються до послуг ІТ-аутсорсингу, так як компанії-пос

тальники керованих послуг світового рівня мають куди більший досвід виконання таких проєктів, ніж фахівці внутрішнього ІТ-департаменту.

Таким чином, налаштування активного мережевого обладнання, що є частиною більш широкої програми модернізації та оптимізації ІТ-інфраструктури, є важливим кроком на шляху розвитку будь-якого бізнесу, що дозволяє знизити операційні витрати і підвищити ефективність роботи компанії.

Список літератури:

1. Абросимов Л.И. Анализ и проектирование вычислительных сетей. – М.: Издательство МЭИ, 2000. – 52 с.
2. Абросимов Л.И. Концепция теории производительности сетей. Электронный журнал «Вычислительные сети. Теория и практика» 2001 г. № 1(1), раздел 3, статья 1. – Режим доступа: <http://network-journal.mpei.ac.ru>.
3. Андреев А.Н., Воеводин Вл.В. Методика измерения основных характеристик программно-аппаратной среды. (www.dvo.ru/bbc/benchmarks.html).
4. Артемьев А.Б., Корденков Н.В., Саксонов Е.А. Анализ алгоритма управления нагрузкой серверов в распределенных системах // Информационные, сетевые и телекоммуникационные технологии. Кафедра ВСИС. Сб. научных трудов. М.: МИЭМ, 2005. – С. 29-33.

Завгородский И.Р., Одокиенко С.М.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Катаева С.Ю.

Черкасский государственный технологический университет

ОПТИМИЗАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ СЕТЕВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Аннотация

Системы мониторинга и контроля сетевого оборудования в настоящее время приобретают все больше внимания, при большом количестве аналогов невозможно четко определить рамки использования этих приборов. Поэтому они могут использоваться как охранно-пожарная и сигнализация от затопления, пожара в домашних, офисных и серверных помещениях. Временная локальная сеть может достаточно долго покрывать все потребности малого бизнеса в связи между компьютерами и Интернет. Однако, когда число структурных подразделений растет и ваша фирма открывает филиалы, возникает необходимость построения СКС (структурированной кабельной системы) для обеспечения эффективной работы сети и надежной связи между филиалами. Одним из ключевых моментов этого процесса является налаживание активного сетевого оборудования – маршрутизаторов, коммутаторов, беспроводных Wi-Fi сетей, настройка VPN-соединений, экстренное отключение и подключение резервных каналов связи, и так далее.

Ключевые слова: датчик, сервер, микросхема, стабилизатор, микроконтроллер.

Zavhorodskiy I.R., Odokienko S.M.

Kiev National University of Technology and Design

Kataeva E.Y.

Cherkasy State Technological University

OPTIMIZATION AND OPERATION OF NETWORK EQUIPMENT SYSTEM

Summary

Monitoring and control systems for network equipment are currently gaining more and more attention; with a large number of analogs, it is impossible to clearly define the framework for using these devices. Therefore, they can be used as a fire alarm and alarm against flooding, fire in the home, office and server rooms. A temporary local network can cover all the needs of a small business in the connection between computers and the Internet for a long time. However, when the number of structural divisions grows and your company opens branches, it becomes necessary to build a structured cabling system (structured cabling system) to ensure efficient network operation and reliable communication between branches. One of the key points of this process is the establishment of active network equipment – routers, switches, seamless Wi-Fi networks, setting up VPN connections, emergency disconnection and connection of backup communication channels, and so on.

Keywords: sensor, server, microcircuit, stabilizer, microcontroller.