

УДК 004.725.5(045)

**Волошин М.,
Гульчевський Д.,
Якубишин Ю.**

СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНІВ КОРПОРАТИВНИХ ІР-МЕРЕЖ

Національний авіаційний університет

www.maxus@mail.ru

ilogic11@gmail.com

yulia_yakubyshyn@ukr.net

Розглядається структура і алгоритм прогнозування стану корпоративної мережі, які забезпечують зниження часу простою і ймовірності збою об'єктів мережі. Що дозволяє збільшити надійність роботи мережі.

Ключові слова: структура системи прогнозування, алгоритм прогнозування, нейронна мережа, корпоративна ІР – мережа

Вступ

Успішна діяльність сучасного підприємства залежить від того, наскільки стабільна і продуктивна робота її комп'ютерної мережі. Перерви внаслідок «зависання» комп'ютерів, відсутності з'єднання з сервером, повільної або нестійкої роботи програм призводять до реальних втрат у бізнесі. Крім цього, не підготовлені до терміну контракт або бухгалтерський звіт, неможливість оперативно оформити рахунку або накладні – все, в кінцевому підсумку, обертається втраченими грошми.

Постановка задачі

Основне завдання системних інтеграторів та адміністраторів полягає в тому, щоб комп'ютерна мережа корпорації якнайкраще справлялася з обробкою потоків інформації, що циркулюють між співробітниками підприємства, і дозволяла приймати їм своєчасні та раціональні рішення, що забезпечують виживання підприємства в жорсткій конкурентній боротьбі. Вирішення зазначених проблем неможливе без створення і впровадження ефективних систем управління, що дозволяють підтримувати на заданому рівні мережеві ресурси, необхідні для надання якісних послуг.

Структура системи прогнозування станів корпоративних ІР-мереж

Для виконання завдань з управління корпоративною мережею адміністраторові необхідно обробляти великий потік статистичних даних. У разі складних гетерогенних комп'ютерних мереж трудомісткість завдання управління мережею збільшується.

Для підвищення якості і ефективності управління використовуються спеціалізовані засоби – багатофункціональні системи управління. Незалежно від складу програмно-апаратного комплексу системи управління повинні виконувати ряд стандартних функціональних завдань управління (рекомендації ІТУ-Т Х.700 і стандарт ІСО 7498-4): - управління конфігурацією мережі - ці завдання полягають у конфігуруванні параметрів, як окремих елементів мережі, так і телекомунікаційної мережі в цілому. Для елементів мережі за допомогою цієї групи завдань визначаються мережеві адреси, ідентифікатори (імена), географічне положення. Для мережі в цілому управління конфігурацією зазвичай починається з побудови карти мережі, тобто відображення реальних зв'язків між елементами мережі і зміни зв'язків між елементами мережі.

Сучасні системи управління комп'ютерними мережами, реалізують ці за-

вдання. Однак, незважаючи на розвинені засоби моніторингу, аналізу завантаження і управління мережевими ресурсами процес адміністрування корпоративних мереж як і раніше залишається трудомістким і складним. При цьому адміністрування мережі полягає не тільки в підтримці відповідного рівня продуктивності і надійності мережі, але і в прогнозуванні перевантаження і збоїв мережі до їх виникнення. Сучасні системи управління комп'ютерними мережами не дозволяють ефективно вирішувати цю задачу.

Для більш ефективного вирішення завдання управління великими корпоративними мережами пропонується використовувати засоби прогнозування, в основу функціонування яких покладений розроблений метод, що використовує апарат теорії нейронних мереж. Нейромеревеві технології все ширше і ширше використовуються для управління процесами комутації в різних телекомунікаційних системах, трафіком в складних багатоступеневих системах зв'язку, в маршрутизації пакетів, тобто вже є досвід застосування нейронних мереж в області мережових технологій. З іншого боку, останнім часом досягнуті важливі результати у вирішенні завдань прогнозування за рахунок застосування нейронних мереж.

Один з варіантів структури системи, що реалізує запропонований метод прогнозування стану комп'ютерних мереж, представлений на рис. 1 і включає в себе наступні модулі:

- доступ до обладнання - здійснює доступ по корпоративній мережі до об'єктів корпоративної мережі з метою отримати інформацію про стан опитуваного об'єкта;

- пошук об'єктів мережі - виконує одну з основних функцій - пошук об'єктів, що входять в дану корпоративну мережу, і відтворення її топології;

- збирання статистики - збирає всю необхідну інформацію для навчання нейронної мережі, яка буде використовуватися для формування прогнозу стану корпоративної мережі. Отримані дані зберіга-

ються в базі даних статистичної інформації;

- база даних - використовується для зберігання накопиченої статистики, яка описує стан об'єктів мережевої інфраструктури. Під станом об'єкта розуміється значення вектора, координатами якого є змінні, що описують його параметри. Статистика використовується для формування навчальної вибірки, за допомогою якої навчають нейронну мережу;

- нейромеревевий модуль - виконує найважливішу частину в системі і є її ядром. Містить у собі нейронну мережу і реалізує механізми створення конфігурації нейронної мережі, її навчання та подальшого використання для формування прогнозу. Модуль працює в двох режимах: навчання та формування прогнозу. Перший режим забезпечує навчання створеної нейронної мережі на основі даних з бази даних статистичної інформації. Другий режим передбачає використання вже навченої нейронної мережі управління мережевою інфраструктурою.



Рис. 1. Метод прогнозування стану комп'ютерних мереж

Нейронна мережа запропонованої системи управління корпоративними мережами є дворівневою: перший рівень - нейронні мережі об'єктів, другий рівень - нейронна мережа всієї корпоративної мережі. Нейронна мережа першого рівня складається з нейронних мереж для кожного із знайдених об'єктів корпоративної мережі. Кожна нейронна мережа об'єкта

відповідає тільки за його стан. Кількість входів нейронної мережі об'єкта фіксована і залежить тільки від числа використуваних параметрів, що описують стан даного об'єкта. Таким чином, кожному об'єкту корпоративної мережі треба зіставити свою нейронну мережу - нейронну мережу об'єкта, яку можна інтегрувати на сам об'єкт, що дозволяє скоротити кількість даних, переданих по комп'ютерній мережі, і знизити обчислювальну навантаження виділеного сервера управління корпоративною мережею. Нейронна мережа другого рівня відповідає за стан корпоративної мережі в цілому. Вхідний шар нейронної мережі другого рівня об'єднує вихідні шари нейронних мереж першого рівня;

- управління та прогнозування - відповідає за послідовність запуску модулів, забезпечуючи функціонування системи. При цьому він постачає інформацією всі модулі системи, необхідні для її функціонування. Друга важлива функція модуля управління і прогнозування - формування прогнозу на основі даних від нейромережевого модуля. При цьому модуль здійснює моніторинг об'єктів мережі, контролюючи стан об'єктів мережі і всієї мережі в цілому;

- середовище візуалізації - реалізує графічний інтерфейс користувача.

Алгоритм прогнозування стану корпоративних IP-мереж

Пропонований метод дозволяє підвищити продуктивність шляхом формування прогнозу стану корпоративних комп'ютерних мереж. Поставлена задача вирішується з використанням алгоритмів штучного інтелекту, заснованих на нейромережевому апараті. Використання нейронних мереж дозволяє істотно підвищити рівень підтримки прийняття рішень і, як наслідок, ефективність управління корпоративними мережами. Пропонований метод прогнозування стану працює по наступному алгоритму (рис. 2).

На етапі ініціалізації формується початковий список об'єктів корпоративної мережі. Початковий список створюється або в ручному режимі адміністратором корпоративної мережі, або автоматично.

Далі відбувається пошук об'єктів комп'ютерної мережі. При пошуку об'єктів мережі зчитується інформація про мережеві адреси, що зберігаються в пам'яті опитуваного об'єкта, і оновлюється список знайдених об'єктів. Далі йде збір статистичних даних про стани корпоративної мережі, які зберігаються в базі даних статистичної інформації. За допомогою статистичних даних формується навчальна вибірка, яка використовується для навчання нейронної мережі. Навчена нейронна мережа використовується для формування прогнозу: на вхідний шар нейронних мереж першого рівня передається інформація про поточний стан кожного об'єкта корпоративної мережі, отримана при моніторингу мережі, і на основі даних з вихідних шарів нейронних мереж першого рівня формується прогноз стану кожного знайденого об'єкта корпоративної мережі.

Інформація з вихідних шарів нейронних мереж першого рівня об'єднується на вхідному шарі нейронної мережі другого рівня. На основі даних вихідного шару нейронної мережі другого рівня формується прогноз стану комп'ютерної мережі в цілому. Згідно з прогнозом стану об'єктів всієї мережі в цілому системою управління приймається рішення з управління об'єктами корпоративної мережі і оповіщається мережевий адміністратор. Так як структура такої мережі динамічно змінюється в часі, необхідно постійно оновлювати її конфігурацію. Якщо конфігурація корпоративної мережі змінилася, необхідно переформувати структуру бази даних, заново набрати статистику, переформувати і перенавчити нейронну мережу. Якщо ж конфігурація мережі не змінилася, то триває її моніторинг.

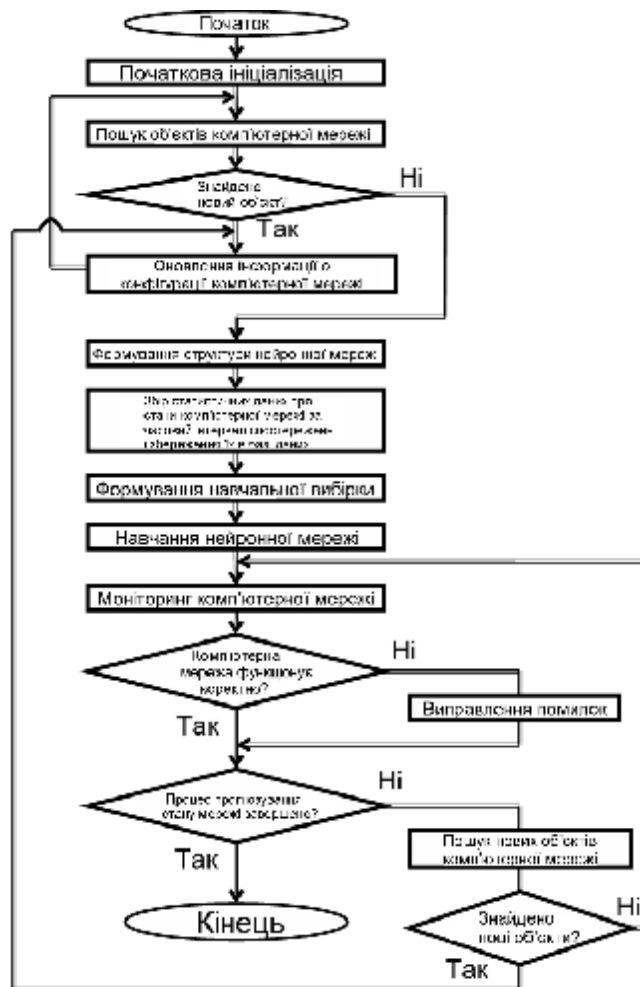


Рис. 2. Алгоритм прогнозування стану комп'ютерної мережі

Висновки

Реалізація запропонованих структури системи прогнозування стану комп'ютерної мережі та алгоритму її дії дозволить підвищити якість прийнятого рішення з управління будь-якою корпоративною мережею, так як при формуванні прогнозу станів об'єктів мережі та стану мережі в цілому використовується багатовимірні вектори, що описують стан кожного мережевого об'єкта. Таким чином, розглянутий алгоритм прогнозування стану корпоративної мережі забезпечує зниження часу простою, збільшення надійності її роботи та зниження ймовірності збою об'єктів мережі

Список літератури

1. Каллан Р. – Основные концепции нейронных сетей. : Пер. с англ. – М.:

Издательский дом «Вильямс», 2001. – с. ил. – Парал. тит. англ.

2. Леохин Ю.Л. – Прогнозирование состояний корпоративной сети центра управления полетами в нейросетевом логическом базисе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hse.ru/data/2012/04/25/1250864218/Леохин_Прогнозирование.pdf

3. Хайкин С. – Нейронные сети: полный курс, второе издание. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. – с. ил. – Парал. тит. англ.

Статтю подано до редакції 008.04.2016