

АНАЛІЗ ЕМЕРДЖЕНТНОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ**Николайчук Я.М.¹⁾, Лисий В.В.²⁾, Карась Р.Є.³⁾***Тернопільський національний економічний університет**¹⁾ д.т.н., професор; ^{2,3)} студенти***I. Вступ**

Інформація стає найважливішим ресурсом суспільства і визначальним чинником в економічній, технічній і науковій сферах діяльності людини.

Інформаційні технології дедалі більше впливають на різні сторони нашого життя. В розвинених країнах одночасно відбуваються дві революції: в інформаційних технологіях і в бізнесі, взаємно допомагаючи одна одній. Революція в комп'ютерних технологіях породила могутні мережі зв'язку, які організації можуть використовувати для доступу до великих баз інформації в усьому світі, координувати дії поза залежністю від місця і часу.

Розвиток сучасних засобів телекомунікацій зумовив необхідність користування ними спеціалістів різних галузей. Комп'ютерні мережі як складова телекомунікацій стають невід'ємною частиною усіх сфер суспільства. Такий єдиний інформаційний простір для багатьох користувачів забезпечується сучасними мережевими технологіями.

Мережна архітектура відповідає реалізації фізичного та каналного рівнів моделі OSI. Архітектура визначає кабельну систему, кодування сигналів, швидкість передавання, структуру фреймів, топологію мережі та метод доступу до середовища передавання. Кожній з архітектур відповідає свій набір компонент – кабелі, роз'єми, мережні адаптери, кабельні центри тощо[1].

Перше покоління мережних архітектур забезпечувало низькі та середні швидкості передавання: LocalTalk – 230 Кбіт/с, ARCnet – 2,5 Мбіт/с, Ethernet – 10 Мбіт/с, TokenRing – 16 Мбіт/с. Ці архітектури зорієнтовані на використання електричних кабелів [2].

Друге покоління мережних архітектур забезпечує високі швидкості передавання: FDDI –100 Мбіт/с, ATM – 155 Мбіт/с, FastEthernet – 100 Мбіт/с та, звичайно, зорієнтовані на використання оптоволоконних кабелів [2].

II. Класифікація мережних архітектур

Дослідження та аналіз архітектур розподілених комп'ютерних систем, які використовуються в локальних, проблемно-орієнтованих та спеціалізованих комп'ютерних мережах дозволяє визначити наступні класи їх архітектур[3]:

Однорівневі архітектури

1-зіркова;

2-моноканал;

3- систолічна;

4-кільцева;

Багаторівневі архітектури

5-ієрархічна;

6-зіково-магістральна;

7-Мережно-ієрархічна;

Безпроводні архітектури

8- безретрансляційні;

9- з пасивним ретранслятором;

10- з активним ретранслятором;

11- з активним ретранслятором та кільцевою структурою;

12- зірково-магістральна;

13- сотова;

Архітектури КС з відкритими оптичними каналами зв'язку

14- високошвидкісна дуплексна;

15- середньошвидкісна кільцева;

16- низькошвидкісна кільцева;

17- розгалужена.

III. Аналіз емерджентності

Основним показником ефективності архітектур розподілених комп'ютерних систем є коефіцієнт емерджентності, який визначається згідно рівняння:

$$K_e = \frac{n_3}{n_e}, \quad (1)$$

де n_3 - число зв'язків, n_e - число компонентів.

На рисунку 1 показана гістограма коефіцієнтів емерджентності різних архітектур КС.

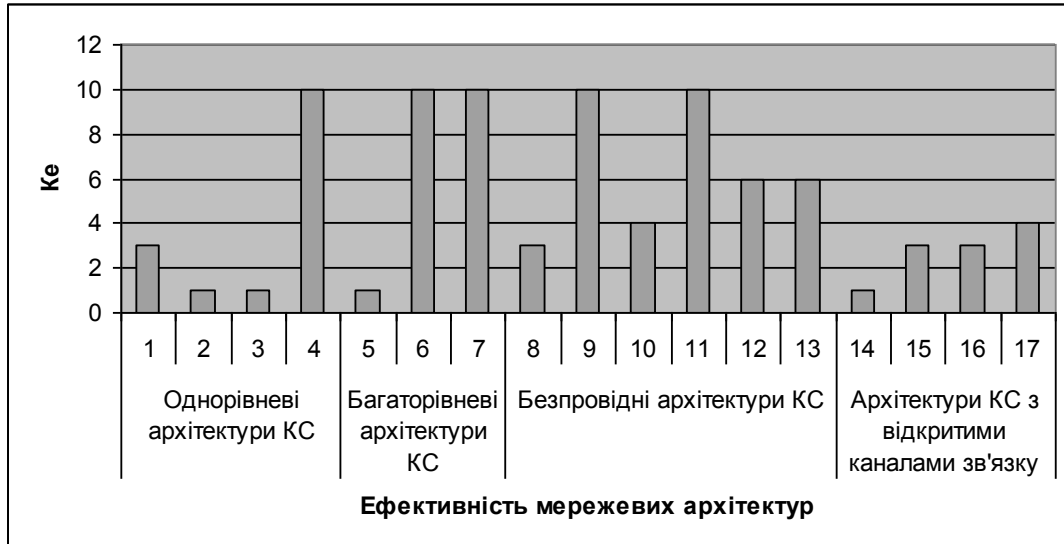


Рисунок 1 – Графік ефективності мережевих архітектур за параметром емерджентності.

Однорівневі: 1-зіркова; 2-моноканал; 3-кільцева; 4- систолічна; Багаторівневі: 5-ієрархічна; 6-зірково-магістральна; 7- мережно-ієрархічна; безпроводні: 8- з пасивним ретранслятором; 9- безретрансляційні; 10- з активним ретранслятором; 11- зірково-магістральна; 12- з активним ретранслятором та кільцевою структурою; 13- сотова; з відкритими оптичними каналами зв'язку: 14- високошвидкісна дуплексна; 15- середньошвидкісна кільцева; 16- низькошвидкісна кільцева; 17- розгалужена.

IV. Висновок

З рис.1 видно, що найкращими показниками емерджентності характеризуються наступні архітектури: мережно-ієрархічна; систолічна; безпроводна безретрансляційна; безпроводна зірково-магістральна; зірково-магістральна.

Аналіз рис. 1 показує, що найвищим коефіцієнтом емерджентності характеризуються мультипроцесорні системи концентрованого опрацювання інформаційних потоків, які відповідають автономним СКС спеціалізованих мобільних засобів, літаків, супутників і потребують високого рівня захисту інформаційних даних від несанкціонованого доступу.

Високим рівнем емерджентності характеризуються багаторівневі зірково-магістральні та мережно-ієрархічні КС, а також безпроводні КС з активними ретрансляторами. До класу таких систем належать СКС атомних електростанцій, нафто-газових, хімічних та інші екологічно небезпечних об'єктів.

Найбільш перспективною архітектурою КС, в якій доцільно використовувати спецпроцесори, аналого-цифрові кодеки та АЦК є безпроводна зірково-магістральна архітектура. Оцінка архітектур та трафіків КС на основі коефіцієнта емерджентності найкраще відображає структурно-організований інтелект КС. В той же час, дана оцінка не відображає умов необхідного рівня захисту інформаційних потоків КС від несанкціонованого доступу, що потребує їх класифікації з врахуванням вразливості, умов захисту та характеру секретності інформаційних потоків, які можуть циркулювати в різних архітектурах.

Список використаних джерел

1. Буров Є. Комп'ютерні мережі. – Львів: БаК, 1999. – 468 с.
2. Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем.- М.: Финансы и статистика, 1984. – 196с.
3. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проективання спеціалізованих комп'ютерних систем. / Навчальний посібник / - Тернопіль: ТзОВ «Герно-граф», 2010.- 392с.