

УДК 004.9 : 621.39

Г.А. Кучук¹, О.П. Давікоза²¹ Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків² Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, Вінниця

СИНТЕЗ СТРАТИФІКОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ ІНТЕГРАЦІЙНОЇ КОМПОНЕНТИ ГЕТЕРОГЕННОЇ СКЛАДОВОЇ ЄДИНОЇ АСУ ЗБРОЙНИМИ СИЛАМИ УКРАЇНИ

У статті розглядається підхід до синтезу інформаційної структури інтеграційної компоненти ділянки інформаційно-телекомунікаційної мережі, котра має гетерогенний характер програмного та технічного забезпечення. Пропонується стратифікація відповідної інформаційної структури, котра базується на організаційній ієрархії користувачів мережі. При синтезі структури використовується розроблений метод визначення параметрів потоків даних. Для оцінки якості синтезу використовується коефіцієнт поглинання інтенсивностей потоків даних на кожному рівні стратифікації.

Ключові слова: інформаційно-телекомунікаційна мережа, синтез, інформаційна структура, гетерогенність, інтеграційна компонента.

Вступ

Головне завдання щодо створення Єдиної автоматизованої системи управління Збройними Силами України (ЄАСУ) полягає у впровадженні сучасних інформаційних технологій в управління військами, бойовими засобами та зброєю [1, 2]. Всі складові ЄАСУ повинні проектуватися з урахуванням вимог інтегрованого інформаційного середовища, першим кроком реалізації якого є розробка і впровадження інформаційної інтеграційної компоненти ЄАСУ ЗСУ на базі діючих інформаційно-аналітичних систем [2]. На першому, базовому, етапі проводиться загальносистемне проектування й інтеграція раніше розроблених систем [3]. Але гетерогенність існуючих елементів та окремих підсистем, котрі повинні ввійти до складу ЄАСУ, ставить ряд проблем [2], серед яких однією з найбільш актуальних на цьому етапі є синтез інформаційної структури інтеграційної компоненти системи, що повинна враховувати особливості складових, що будуть інтегровані до системи. Існуючі підходи [4 – 6] не дозволяють при синтезі одночасно із врахуванням гетерогенності програмних та технічних компонент та ієрархічності організаційної структури скоротити час на обробку інформації та прийняття рішень, доведення їх до військ.

Тому метою даної статті є розробка підходу до синтезу інформаційної структури інтеграційної компоненти ділянки інформаційно-телекомунікаційної мережі, котра має гетерогенний характер програмного та технічного забезпечення на базі стратифікації відповідної інформаційної структури із одночасним врахуванням організаційної ієрархії користувачів мережі та скороченням часу на обробку інформації та прийняття рішень, а також вибір відповідного показника якості проведеного синтезу.

1. Метод визначення параметрів потоків даних при фіксованій інформаційній структурі

Використовуючи математичну модель інформаційних взаємозв'язків між елементами мережі, наведену в [7], визначимо параметри потоків даних між вузлами, котрі обслуговуються інтеграційною компонентою IS.

Визначимо матрицю інтенсивностей потоків запитів користувачів на запуск завдань

$$\Lambda = \|\lambda_{ij}\|, \quad (i = 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, L), \quad (1)$$

де $\lambda_{ij} > 0$ – інтенсивність потоку запитів від користувача номер i на запуск завдання номер j .

Значимо, що повинна виконуватися умова: $\lambda_{ij} = 0$, якщо $u_{ji} = 0$ і $\lambda_{ij} > 0$, якщо $u_{ji} = 1$ для всіх $i = 1, 2, \dots, N; j = 1, 2, \dots, L$.

Значення елементів матриці Λ визначаються специфікою роботи користувачів системи, тому будемо вважати їх відомими.

Очевидно, що потоки запитів користувачів спочатку надходять на вузли мережі, до яких прикріплені користувачі. Інтенсивність потоків запитів на запуск завдань визначає і інтенсивність запусків системних прикладень, які використовуються для рішення задач. Сумарна інтенсивність потоків запитів на запуск задачі номер k – λ_k обчислюється як

$$\lambda_k = \sum_{i=1}^N \lambda_{ik}, \quad (k = 1, 2, \dots, L). \quad (2)$$

Якщо ввести вектор-рядок інтенсивності запусків завдань в системі:

$$\lambda = \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_L,$$

то, використовуючи (2), можна визначити загальну інтенсивність потоків запитів:

$$\lambda = e_N \Lambda, \quad (3)$$

де e_N – одиничний вектор-рядок розмірності N .

Вектор-рядок γ визначимо як

$$\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_D) = \left\| \gamma_j = \sum_{k=1}^L \lambda_k P_{kj} \right\| = \lambda P, \quad (4)$$

тобто кожний його елемент визначає сумарну інтенсивність запуску системного прикладення номер j всіма задачами, які вирішуються системою, а безпосередньо вектор-рядок γ визначає інтенсивність запуску системних прикладень при функціонуванні інтеграційної компоненти.

Визначемо сумарний обсяг даних, які передаються між вузлами мережі для вирішення завдання k . Нехай $Z_k = \|z_{kij}\|$ – матриця, кожний елемент якої z_{kij} дорівнює сумарному обсягу даних, що передаються між вузлами мережі i і j для вирішення завдання k . Тоді

$$z_{kij} = \sum_{r=1}^D g_{mj} P_{kr} \cdot \sum_{m=1}^D g_{mj} P_{km} b_{rm} + \left[\sum_{r=1}^D g_{ri} P_{kr} \left(\sum_{m=1}^R s_{mj} d_{km} v_{rm} \right) \right], \quad (5)$$

$\kappa = \overline{1, L}; i = \overline{1, M}; j = \overline{1, M},$

де перший доданок – обсяг даних, передаванні між всіма системними прикладеннями, котрі використовуються завданням k і встановлені на вузлах i та j . Другий доданок – обсяг даних, переданих між всіма системними прикладеннями та сховищами даних, котрі використовуються завданням k і встановлені на вузлах i та j .

Значимо, що у формулі (3.25) не враховуються потоки даних, котрі утворені запитами користувачів на запуск завдань і відповідями на запити (результати вирішення завдань). Однак, величину обсягу даних, переданих між користувачем m і всіма вузлами мережі можна обчислити як:

$$\mu_m = \sum_{j=1}^D \sum_{k=1}^L \sum_{i=1}^M u_{km} P_{kj} g_{ji} w_{kji} \varphi_{0mk} + \sum_{k=1}^L \sum_{j=1}^D \sum_{i=1}^M u_{km} P_{kj} g_{jki} \varphi_{1mk}, \quad (6)$$

де φ_{0mk} – обсяг запиту на запуск завдання k від користувача m , φ_{1mk} – обсяг відповіді користувачеві m за результатами вирішення завдання k . Перше доданок – це сумарний обсяг запитів на запуск завдань, що надходять від користувача номер m , а другий доданок – сумарний обсяг відповідей по рішеннях завдань, що запускаються користувачем m .

Якщо використовувати матрицю розподілу користувачів по вузлах – H , то можна обчислити су-

марний обсяг потоку даних, що надходять на вузли та переданих вузлами, за якими закріплені користувачі – v^* . Так, для вузла номером j маємо:

$$v_j^* = v_j^0 + v_j^1 = \sum_{m=1}^N \mu_m h_{mj}, \quad j = \overline{1, M}, \quad (7)$$

де сумарний обсяг даних, переданих та одержаних користувачами, закріпленими за вузлом j , дорівнює відповідно:

$$v_j^0 = \sum_{m=1}^N h_{mj} \sum_{j=1}^D \sum_{k=1}^L \sum_{i=1}^M u_{km} P_{kj} g_{ji} w_{kij} \varphi_{0mk}; \quad (8)$$

$$v_j^1 = \sum_{m=1}^N h_{mj} \sum_{k=1}^L \sum_{j=1}^D \sum_{i=1}^M u_{km} P_{kj} g_{jki} \varphi_{1mk}. \quad (9)$$

Далі можна обчислити сумарну величину обсягу даних, які поступають на вузли від користувачів (запити користувачів). Якщо π_j^0 – сумарний обсяг даних, які поступили на вузол j у вигляді запитів користувачів на запуск завдань, то

$$\pi_j^0 = \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^M h_{ni} \sum_{k=1}^L \sum_{m=1}^D g_{mj} P_{km} w_{kmm} u_{ki} \varphi_{0ik}. \quad (10)$$

Тепер, використовуючи (5), можна визначити інтенсивності потоків даних між вузлами мережі при вирішенні завдання k . Ці інтенсивності визначаються інтенсивністю запуску задачі k до всіх користувачів.

Матриця інтенсивності потоків даних між інформаційними вузлами мережі для рішення завдання k розраховується як:

$$A_k = \|\alpha_{kij}\| = \|\lambda_k z_{kij}\| = \lambda_k Z_k, \quad (11)$$

де α_{kij} – сумарна інтенсивність потоків даних між вузлами i та j при вирішенні завдання k , а сумарні інтенсивності потоків даних, що передаються між вузлами при вирішенні завдань визначаються матрицею $\mathbf{A} = \|\alpha_{ij}\|$, котра обчислюється, як

$$\mathbf{A} = \sum_{k=1}^L A_k, \quad A = \|\alpha_{ij}\|, \quad \alpha_{ij} = \sum_{k=1}^L \alpha_{kij} = \sum_{k=1}^L \lambda_k z_{kij}, \quad (12)$$

де α_{ij} – сумарна інтенсивність потоків даних від вузла i до вузла j . Формули (11) та (12) визначають завантаження каналів зв'язку та комунікаційного обладнання мережі.

Визначимо тепер навантаження на вузли мережі. Будемо виходити з того, що навантаження на вузол, на якому встановлено СП або структурний елемент сховища даних, визначається інтенсивністю потоку запитів до цих системних прикладень (баз даних). Обчислимо інтенсивність потоків запитів на запуск СП номер j , який встановлений на вузлі i :

$$\beta_{ji} = \gamma_i g_{ji}, \quad j = \overline{1, D}; i = \overline{1, M}. \quad (13)$$

Матрична форма формули (13) виглядає як

$$B^* = \|\beta_{ji}\| = \Gamma_{dg} G, \quad j = \overline{1, D}; i = \overline{1, D}, \quad (14)$$

де $\Gamma_{dg} = \|\gamma_{ij}^*\|$ – діагональна матриця, у якій $\gamma_{ii}^* = \gamma_i$, а $\gamma_{ij}^* = 0$, якщо $i \neq j$.

Якщо $\beta_{ji} = 0$, СП номер i не встановлено на вузлі номер j . Відзначимо також, що формула (13) дозволяє обчислити значення інтенсивності потоку запитів на запуск програми від всіх завдань.

Якщо потрібно обчислити інтенсивність потоку запитів на запуск системного прикладення номер j на вузлі номер i тільки від завдання номер k , то можна скористатися формулою:

$$\beta_{kji} = \lambda_k g_{ji} p_{kj}, \quad k = \overline{1, L}; j = \overline{1, R}; i = \overline{1, M}, \quad (15)$$

звідкіля

$$\beta_{ji} = \sum_{k=1}^L \beta_{kji}. \quad (16)$$

Якщо на вузлі i встановлено сховище даних, тоді можна визначити інтенсивність потоків запитів від системних прикладень до сховища номер j при вирішенні завдання номер k :

$$\phi_{kij} = \lambda_k s_{ji} d_{kj}, \quad k = \overline{1, L}; j = \overline{1, R}; i = \overline{1, M}, \quad (17)$$

звідкіля можна отримати вираз для обчислення сумарної інтенсивності потоків запитів k сховищу даних номер j , котре встановлено на вузлі i при вирішенні всіх завдань:

$$\phi_{ij} = \sum_{k=1}^L \lambda_k s_{ji} d_{kj} = \sum_{k=1}^L \phi_{kij}, \quad j = \overline{1, R}; i = \overline{1, M}, \quad (18)$$

причому якщо $\phi_{ij} = 0$, то на вузлі i не встановлено сховище даних з номером j , а матрична форма:

$$\Phi = \|\phi_{ji}\|, \quad j = \overline{1, R}; i = \overline{1, M}.$$

Якщо на одному вузлі встановлено декілька системних прикладень або декілька сховищ даних, то сумарна інтенсивність потоків запитів на запуск системних прикладень, котрі встановлені на вузлі i , обчислюється за формулою:

$$\beta_i = \sum_{j=1}^D \beta_{ji}, \quad (19)$$

а сумарна інтенсивність потоків запитів до сховищ даних, встановлених на вузлі i , обчислюється я

$$\phi_i = \sum_{j=1}^R \phi_{ji}. \quad (20)$$

Таким чином, визначено $\mathfrak{R}(\mathbf{IS})$ – множину параметрів потоків даних для фіксованої інформаційної структури інтеграційної компоненти ЄАСУ:

$$\mathfrak{R}(\mathbf{IS}) = \{\Lambda, Z_k, A_k, A, B^*, \Phi\}. \quad (21)$$

2. Синтез стратифікованої інформаційної структури

Для синтезу стратифікованої інформаційної структури інтеграційної компоненти гетерогенної складової Єдиної АСУ Збройними Силами України розглянемо моделі, що дозволяють визначити параметри потоків даних між вузлами різних рівнів (страт) багаторівневої інформаційної структури, відповідної найбільш поширеним технологіям побудови мереж (наприклад, VLAN і VPN) [6]. Це надалі дасть можливість визначити завантаження каналів зв'язку і мережевого устаткування.

Розглянемо гетерогенну ділянку мережі із стратифікованою інформаційною структурою, яка складається з ряду підмереж нижнього (першого) рівня стратифікації, вузли яких розбиті на n груп ($n = \overline{1, K_1}$) згідно із організаційною ієрархією. Кожна n -та група задається булевим вектором

$$(c_{1n})^T = (c_{1n1}, \dots, c_{1ni}, \dots, c_{1nM}), \quad (22)$$

де $c_{1ni} = 1$, якщо i -й вузол входить до складу n -ої групи, а також виконуються такі умови:

$$1. \text{ Для будь-якого } n \in \overline{1, K_1} \sum_{i=1}^M c_{1ni} \geq 1, \text{ тобто}$$

до кожної групи входить як мінімум один вузол.

$$2. \text{ Для будь-якого } i \in \overline{1, M} \sum_{n=1}^{K_1} c_{1ni} = 1, \text{ тобто}$$

один вузол входить до складу тільки однієї групи.

Вузли, які обмінюються даними з вузлами інших груп називатимемо відкритими вузлами, а ресурси, розміщені на таких вузлах, – відкритими ресурсами. З векторів c_{1n} можна скласти матрицю $C_1 = \|c_{1n}\|$, яка задає розбиття вузлів мережі на групи. Користуючись матрицею C_1 і матрицею A , визначеною у (12), обчислимо інтенсивності потоків даних між групами. Для цього обчислимо [8]:

$$A_1(C_1) = \|a_{1ij}\| = C_1 A (C_1)^T, \quad (23)$$

де $a_{1ij} = \sum_{k=1}^M c_{1jk} \cdot \left(\sum_{r=1}^M (c_{1ir} \cdot a_{rk}) \right)$ – сумарна інтенсив-

ність потоків даних між вузлами i -ої та j -ої груп інформаційної структури. При цьому a_{1ii} – сумарна інтенсивність потоків даних між вузлами в i -й групі.

Відзначимо, що перетворення матриці A_1 зберігає сумарну інтенсивність потоків даних [8], тобто можна стверджувати, що при виконанні умови

$$\sum_{n=1}^{K_1} c_{1ni} = 1 \quad \forall i = \overline{1, M}, \quad (24)$$

справедлива рівність

$$\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^M a_{ij} = \sum_{m=1}^{K_1} \sum_{n=1}^{K_1} a_{1mn}. \quad (25)$$

Також відзначимо, що для k-го завдання

$$\mathbf{A}_{1k}(\mathbf{C}_1) = \|\mathbf{a}_{1kij}\| = \mathbf{C}_1 \mathbf{A}_k(\mathbf{C}_1)^T, \quad (26)$$

де $\mathbf{a}_{1kij} = \sum_{m=1}^M c_{1jm} \cdot \left(\sum_{r=1}^M (c_{1ir} \cdot a_{krm}) \right)$ – сумарна інтен-

сивність потоків даних k-го завдання між вузлами i-ої та j-ої груп інформаційної структури. При цьому \mathbf{a}_{1kij} – сумарна інтенсивність потоків даних k-го завдання між вузлами i-ої групи, і для кожного завдання справедливо правило збереження потоків даних [9].

$$\mathbf{A}_1(\mathbf{C}_1) = \sum_{k=1}^L \mathbf{A}_{1k}(\mathbf{C}_1). \quad (27)$$

Отримані результати дають можливість оцінити потоки даних і, відповідно, завантаження структуроутворюючого устаткування на першому рівні в цілому і потоками кожного завдання.

Для розглядаємої гетерогенної ділянки групи нижчих рівнів об'єднуються в групи наступного рівня стратифікації. Кулькість груп ξ -го рівня ($\xi > 1$) позначимо як K_ξ . Кожна n-та група номер ξ -го рівня задається булевим вектором

$$(\mathbf{c}_{\xi n})^T = (c_{\xi n1}, \dots, c_{\xi ni}, \dots, c_{\xi nK_{\xi-1}}), \quad (28)$$

де $c_{\xi ni} = 1$, якщо i-та група $\xi-1$ рівня входить до складу n-ої групи ξ -го рівня. Для елементів векторів $\mathbf{c}_{\xi n}$ виконуються такі умови: в кожену групу вищого рівня входить як мінімум одна група попереднього рівня; одна група попереднього рівня може входити до складу тільки одній групи вищого рівня.

З векторів $\mathbf{c}_{\xi n}$ складемо матрицю розбиття груп попереднього рівня стратифікації

$$\mathbf{C}_\xi = \|\mathbf{c}_{\xi n}\|, n = \overline{1, K_\xi}, i = \overline{1, K_{\xi-1}}.$$

Обчислимо інтенсивності потоків даних між групами ξ -го рівня :

$$\begin{aligned} \mathbf{A}_\xi(\mathbf{C}_\xi) &= \|\mathbf{a}_{\xi ij}\| = \\ &= \mathbf{C}_\xi \left(\mathbf{A}_{\xi-1}(\mathbf{C}_{\xi-1}) - \text{diag}(\mathbf{A}_{\xi-1}(\mathbf{C}_{\xi-1})) \right) (\mathbf{C}_\xi)^T, \end{aligned} \quad (29)$$

де $\mathbf{a}_{\xi ij} = \sum_{k=1}^{K_{\xi-1}} c_{\xi jk} \cdot \left(\sum_{r=1}^{K_{\xi-1}} (c_{\xi ir} \cdot a_{(\xi-1)rk}) \right)$ – сумарна інтен-

сивність потоків даних між відповідними групами.

Також є вірною формула збереження потоків для ξ -го рівня:

$$\sum_{i=1}^{K_\xi} \sum_{j=1}^{K_\xi} \mathbf{a}_{\xi ij} = \sum_{m=1}^{K_{\xi-1}} \sum_{n=1}^{K_{\xi-1}} \mathbf{a}_{(\xi-1)mn} - \sum_{m=1}^{K_{\xi-1}} \mathbf{a}_{(\xi-1)mm}. \quad (30)$$

Формулу (29) можна використовувати для обчислення інтенсивностей потоків даних k-го завдання між групами ξ -го рівня.

$$\begin{aligned} \mathbf{A}_{\xi k}(\mathbf{C}_\xi) &= \|\mathbf{a}_{\xi k ij}\| = \\ &= \mathbf{C}_\xi \left(\mathbf{A}_{(\xi-1)k}(\mathbf{C}_{\xi-1}) - \text{diag}(\mathbf{A}_{(\xi-1)k}(\mathbf{C}_{\xi-1})) \right) (\mathbf{C}_\xi)^T, \end{aligned} \quad (31)$$

$$\text{де } \mathbf{a}_{\xi k ij} = \sum_{m=1}^{K_{\xi-1}} c_{\xi jm} \cdot \left(\sum_{r=1}^{K_{\xi-1}} (c_{\xi ir} \cdot a_{(\xi-1)krm}) \right).$$

Оскільки інтенсивність потоків даних між вузлами складається з інтенсивностей потоків даних, що утворюються завданнями, які використовують прикладення встановлені на вузлах, то за відсутності поглинання потоків на вузлах мережі зберігається сумарна інтенсивність потоків даних від різних завдань, незалежно від розбиття на підмережі.

Отриманий результат дає можливість оцінити завантаження структуроутворюючого устаткування гетерогенної ділянки на ξ -му рівні (рівні розподілу) [9]. Представляють практичний інтерес такі характеристики, як сумарні інтенсивності потоків даних на кожному рівні стратифікації. Спочатку визначимо ці характеристики на нижньому рівні.

Сумарна інтенсивність потоків даних в мережі вузлів першого рівня розраховується як

$$\mathbf{A}_{10}^* = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^M \mathbf{a}_{ij}, \quad (32)$$

де підсумовуються інтенсивності потоків даних між всіма вузлами мережі.

Сумарна інтенсивність потоків даних усередині груп першого рівня обчислюється за формулою:

$$\mathbf{A}_1^*(\mathbf{A}_1(\mathbf{C}_1)) = \sum_{i=1}^{K_1} \mathbf{a}_{1ii}, \quad (33)$$

оскільки виходячи з визначення елементів матриці $\mathbf{A}_1(\mathbf{C}_1)$ – це сумарна інтенсивність потоків даних, котрі передаються тільки усередині груп 1-го рівня.

Далі відзначимо, що потоки даних між групами нижчого рівня передаються на наступному рівні, при цьому частина потоків передається усередині груп наступного рівня.

Сумарна інтенсивність потоків даних на ξ -му рівні (сумарна інтенсивність потоків даних між групами $\xi-1$ -го рівня) обчислюється за формулою:

$$\mathbf{A}_{\xi 0}^*(\mathbf{A}_{\xi-1}(\mathbf{C}_{\xi-1})) = \sum_{i=1}^{K_{\xi-1}} \sum_{j=1}^{K_{\xi-1}} \mathbf{a}_{(\xi-1)ij} - \sum_{i=1}^{K_{\xi-1}} \mathbf{a}_{(\xi-1)ii}, \quad (34)$$

Відзначимо, що в матриці \mathbf{A} всі діагональні елементи нульові, оскільки немає обміну даними усередині вузлів мережі (комп'ютерів, серверів), тому і при розрахунку потоків на ξ -му рівні не враховуються потоки усередині груп $\xi-1$ -го рівня.

Сумарна інтенсивність потоків даних усередині груп ξ -го рівня дорівнює:

$$\mathbf{A}_\xi^*(\mathbf{A}_\xi(\mathbf{C}_\xi)) = \sum_{i=1}^{K_\xi} \mathbf{a}_{2ii}. \quad (35)$$

Ефективність структури мережі визначається сумарною інтенсивністю потоків між групами. При цьому, чим менше ця інтенсивність, тим більше потоків зосереджено усередині груп і, отже, менше витрат на організацію міжгрупового обміну. Тому у якості міри ефективності розробленої інформаційної структури введемо коефіцієнт поглинання інтенсивностей потоків даних на кожному рівні стратифікації, котрий відображає частку сумарної інтенсивності потоків, яка локалізується усередині рівня :

$$\mathfrak{Z}_\xi(C_\xi) = \frac{A_\xi^*(A_\xi(C_\xi))}{A_{\xi 0}^*(A_\xi(C_\xi))}, \quad (36)$$

причому $0 < \mathfrak{Z}_\xi < 1$.

Запропонований коефіцієнт визначає якість формування інформаційної структури інтеграційної компоненти гетерогенної складової, оскільки, як наголошувалося, чим більше значення коефіцієнта поглинання рівня, тим менше витрат на передачу даних на більш високому рівні і використовується при вирішенні завдання її синтезу.

ВИСНОВКИ

Таким чином, у статті розглянутий підхід до синтезу інформаційної структури інтеграційної компоненти ділянки інформаційно-телекомунікаційної мережі, котра має гетерогенний характер програмного та технічного забезпечення. Розроблено визначення параметрів потоків даних між логічними об'єднаннями вузлів мережі, що підтримують інтеграційну компоненту Єдиної АСУ Збройними Силами України. Даний метод використано при синтезі стратифікованої інформаційної структури, котрий дозволив врахувати як організаційну ієрархію користувачів, так і гетерогенність складових системи. Для оцінки якості синтезу запропонований коефіцієнт

поглинання інтенсивностей потоків даних на кожному рівні стратифікації.

Перспектива подальших досліджень у даному напрямі пов'язана з розробкою математичної моделі технічної структури гетерогенної ділянки інформаційно-телекомунікаційної мережі Єдиної АСУ Збройними Силами України.

Список літератури

1. Біла книга – 2012. Збройні Сили України. – К.: Міністерство оборони України, 2013. – 74 с.
2. Морозов А.О. Управління розробкою Єдиної АСУ Збройних Сил / А.О. Морозов, В.А. Косс // Наука і оборона. – 2006. – No 2. – С. 30–34.
3. Фролов В.С. Структурно-логічна схема Єдиної автоматизованої системи управління ЗС України / В.С. Фролов // Наука і оборона. – 2012. – No 1. – С. 15–24.
4. Бородакий Ю.В. Эволюция информационных систем (современное состояние и перспективы) / Ю.В. Бородакий. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2011. – 368 с.
5. Поповский В.В. Математические основы управления и адаптации в телекоммуникационных системах / В.В. Поповский, В.Ф. Олейник. – Х.: ООО "Компания СМИТ", 2011. – 362 с.
6. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд. / Э.С. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.
7. Рубан І.В. Концептуальний підхід до синтезу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі / І.В. Рубан, Г.А. Кучук, О.П. Давикоза // Системи обробки інформації: зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 7(114). Інформаційні проблеми теорії акустичних, радіоелектронних і телекомунікаційних систем. – С. 106–114.
8. Кучук Г.А. Управление ресурсами инфотелекоммуникаций / Г.А. Кучук, Р.П. Гахов, А.А. Пашиев. – М.: Физматлит, 2006. – 220 с.
9. Кучук Г.А. Розрахунок навантаження мультисервісної мережі / Г.А. Кучук, Я.Ю. Стасева, О.О. Болубаш // Системи озброєння і військова техніка. – 2006. – № 4 (8). – С. 130–134.

Надійшла до редколегії 4.09.2013

Рецензент: д-р техн. наук проф. І.В. Рубан, Харківський університет Повітряних Сил імені І. Кожедуба, Харків.

СИНТЕЗ СТРАТИФИЦИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ИНТЕГРАЦИОННОЙ КОМПОНЕНТЫ ГЕТЕРОГЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЕДИНОЙ АСУ ВООРУЖЕННЫМИ СИЛАМИ УКРАИНЫ

Г.А. Кучук, А.П. Давикоза

В статье рассматривается подход к синтезу информационной структуры интеграционной компоненты участка информационно телекоммуникационной сети, который имеет гетерогенный характер программного и технического обеспечения. Предлагается стратификация соответствующей информационной структуры, базирующаяся на организационной иерархии пользователей сети. При синтезе структуры используется разработанный метод определения параметров потоков данных. Для оценки качества синтеза используется коэффициент поглощения интенсивностей потоков данных на каждом уровне стратификации.

Ключевые слова: информационно-телекоммуникационная сеть, синтез, информационная структура, гетерогенность, интеграционная компонента.

SYNTHESIS OF THE STRATIFIED INFORMATIVE STRUCTURE BY INTEGRATION COMPONENTS OF HETEROGENIC CONSTITUENT INTEGRATED ACS BY MILITARY POWERS OF UKRAINE

G.A. Kuchuk, A.P. Davikoza

In the article, going near the synthesis of informative structure is examined integration components of area informatively to the telecommunication network, which has heterogenic character of the programmatic and technical providing. Stratification of the proper informative structure, being based on the organizational hierarchy of users of network, is offered. For the synthesis of structure the developed method of determination of parameters of flows of data is used. For the estimation of quality of synthesis an asorption intensities of flows of data is utilized at every level of stratification.

Keywords: telecommunication network, design, information structure, heterogeneity, integration component.