

УДК 004.9 : 621.39

Г.А. Кучук¹, В.В. Косенко², О.П. Давікоза³¹ Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків² ДП "Харківський науково-дослідний інститут технології машинобудування", Харків³ Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, Вінниця

МЕТОД УПРАВЛІННЯ РОЗПОДІЛОМ РЕСУРСІВ БАГАТОСЕРВЕРНОГО ВУЗЛА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

У статті розглядаються задачі управління розподілом смуги пропускання каналу зв'язку (управління роботою комутатора) і розподілу ресурсів багатосерверного вузла обробки інформації. Показані можливі підходи до постановки і вирішення даних задач відповідно розробленому загальному підходу до управління мережею. Запропоновано підхід до розробки методу управління розподілом ресурсів багатосерверного вузла обробки інформації, який базується на стратовій моделі структури мережі та інформації щодо розподілу смуги пропускання задіяних каналів зв'язку. Сформульовані математичні моделі, котрі дозволяють вирішити задачі, що розглянуті у статті.

Ключові слова: інформаційно-телекомунікаційна мережа, багатосерверний вузол, смуга пропускання, оптимальний розподіл.

Вступ

Проведені дослідження, результати яких приведені в [1 – 3], показали, що основними чинниками, котрі впливають на потоки даних в інформаційно-телекомунікаційних мережах (ІТМ), завантаження каналів зв'язку і мережевого устаткування, є такі параметри:

- розподіл додатків по вузлах мережі;
- розподіл користувачів по вузлах мережі (робочим станціям);
- інтенсивність потоків запитів на запуск додатків (завдань);
- структура мережі, що задає канали зв'язку між мережевими устаткуванням і прив'язку робочих станцій і серверів до мережевого устаткування;
- величини смуг пропускання каналів зв'язку, котрі використовуються в мережі;
- пропускна спроможність мережевого устаткування;
- розподіл смуги пропускання каналів зв'язку між окремими завданнями (групами завдань);
- маршрутизація потоків даних в мережі.

Розроблені в [4 – 6] моделі дозволяють обчислювати параметри потоків даних в мережі при фіксованих первинних параметрах мережі: структурі, налагодженні мережевого устаткування, розподілі додатків по вузлах мережі і фіксованій інтенсивності потоків запитів на запуск завдань або системних прикладень.

Проте, в реальній ІТМ інтенсивності потоків запитів, склад користувачів і склад вирішуваних завдань можуть мінятися з часом, крім того, з розвитком мережі змінюється склад устаткування і його параметри – тобто міняються базові параметри мережі. Все це викликає необхідність корекції або змі-

ни управляючих параметрів мережі для досягнення необхідної ефективності її роботи. Така зміна параметрів мережі є складовою процесу налагодження мережі, котрий, в свою чергу, є одним із основних процесів управління мережею [7]. При цьому, природно, необхідно забезпечувати необхідні значення показників якості роботи мережі, пов'язаних з рішенням прикладних завдань.

Оскільки розподіл користувачів по робочих станціях мережі, як правило, визначається структурою організації і територіальним розташуванням користувачів [7], то розподіл користувачів надалі будемо вважати заданим і постійним параметром мережі.

Таким чином, управління мережею в даному випадку зводиться до вирішення таких основних завдань:

- управління розподілом і міграцією системних прикладень;
- управління структурою мережі;
- управління налагодженням мережевого устаткування або управління потоками даних в мережі;
- управління параметрами обслуговування потоків даних;
- управління маршрутизацією.

Якщо в ІТМ перевага віддається централізованим методам обробки і зберігання даних (наприклад, при використанні GRID-технології), то серед множини задач управління найбільш пріоритетною і **актуальною** стає задача розподілу ресурсів багатосерверного вузла обробки інформації [8]. Особливістю даного завдання є різке збільшення як кількості користувачів централізованих засобів обробки, так і інтенсивності потоків запитів на виконання системних прикладень. При цьому для виконання вимог до якості вирішення завдань необхідно використовувати

ти багатосерверні вузли зберігання даних і обробки запитів. Для таких вузлів характерна поява задач управління розподілом потоку запитів між серверами, підходи до вирішення яких розглядалися в багатьох джерелах [1, 3, 8, 9], проте при цьому не враховувалися особливості взаємозв'язку інформаційної і технічної структури ІТМ, на основі яких можна отримати інформацію щодо розподілу смуги пропускання задіяних каналів зв'язку.

Тому метою даної статті є розробка методу оптимального щодо вибраного критерію управління розподілом ресурсів багатосерверного вузла обробки інформації, який базується на стратовій моделі структури мережі та інформації щодо розподілу смуги пропускання задіяних каналів зв'язку.

1. Управління розподілом смуги пропускання

При передачі декількох типів потоків даних одним каналом зв'язку виникає необхідність розподілу смуг пропускання. Кожен такий потік може відповідати певній групі завдань, що вирішуються у середовищі ІТМ. Позначимо інтенсивність потоку типу k ($k = \overline{1, K}$) – λ_k , де K – кількість типів потоків.

Хай потоку k -го типу потрібна смуга пропускання σ_k . Для каналу зв'язку із загальною смугою пропускання σ_Σ необхідне виконання умови

$$\sigma_\Sigma \geq \sum_{k=1}^K \sigma_k, \quad (1)$$

при котрій можливе обслуговування кожної задачі відповідно до її вимог щодо смуги пропускання. Чисельні значення величин $\sigma_{до}$ встановлюються відповідно вимогам до гарантованої якості обслуговування [3].

Проте, часто виникає ситуація, коли умова (1) не виконується, що може бути пов'язане або з можливостями каналів зв'язку, або із зміною вимог задачі і, як наслідок, тимчасовою зміною якого-небудь типу трафіку, наприклад, із-за появи нових користувачів, котрі запускають задачі. Розглянемо цей випадок, при котрому

$$\sigma_\Sigma < \sum_{k=1}^K \sigma_k, \quad (2)$$

тобто смуги пропускання каналу не вистачає для задоволення потреб всіх типів потоків. При цьому виникає завдання розподілу смуги пропускання між всіма типами потоків.

Будемо шукати статичне рішення задачі, коли розподіл каналу між потоками жорстко встановлюється для відомих характеристик потоків. Вважатимемо, що канал розподіляється між потоками кожного типу. При цьому величина витрат, пов'язаних з відхиленням виділеної потоку k -го типу смуги про-

пускання μ_k від того, що йому потрібно (σ_k – ширини смуги пропускання, що була замовлена) пропорційна величині відхилення, тобто

$$s_k(\sigma_k, \mu_k) = a_k \cdot (\sigma_k - \mu_k) \cdot \delta_k(\sigma_k - \mu_k) + b_k \cdot (\sigma_k - \mu_k) \cdot (1 - \delta_k(\sigma_k - \mu_k)), \quad (3)$$

де $a_k \geq 0$ – величина штрафу за відхилення від величини смуги пропускання для потоку k -го типу в меншу сторону на одну умовну одиницю вимірювання; $b_k \geq 0$ – величина додаткової плати за надання потоку k -го типу на одну умовну одиницю вимірювання більшої смуги пропускання;

$$\delta_k(\sigma_k - \mu_k) = 0, \text{ якщо } \sigma_k - \mu_k < 0;$$

$$\delta_k(\sigma_k - \mu_k) = 1, \text{ якщо } \sigma_k - \mu_k \geq 0;$$

Тоді сумарна величина витрат на обслуговування потоків дорівнює

$$S(\bar{a}, \bar{b}, \bar{\sigma}, \bar{\mu}, \bar{p}, \bar{q}) = \sum_{k=1}^K (p_k \cdot s_k(\sigma_k, \mu_k) + q_k \cdot b_k \cdot \mu_k) = \sum_{k=1}^K \left[p_k \cdot \left(a_k \cdot (\sigma_k - \mu_k) \cdot \delta_k(\sigma_k - \mu_k) + b_k \cdot (\sigma_k - \mu_k) \cdot (1 - \delta_k(\sigma_k - \mu_k)) \right) + q_k \cdot b_k \cdot \mu_k \right], \quad (4)$$

де $\bar{a} = (a_k)$ і $\bar{b} = (b_k)$ – вектори вартісних коефіцієнтів, визначених в (3); $\bar{\sigma} = (\sigma_k)$ – вектор встановлених величин смуг пропускання, котрі повинні виділятися кожному типу потоків; $\bar{\mu} = (\mu_k)$ – вектор величин смуг пропускання, які реально виділені кожному типу потоків; $\bar{p} = (p_k)$ – вектор, k -та компонента котрого є ймовірністю того, що потік даного типу передається розглядаємим каналом; $\bar{q} = (q_k)$ – вектор, k -та компонентв котрого є ймовірністю того, що потік даного типу не передається каналом, тобто потоку не потрібний канал зв'язку, оскільки немає даних цього типу для передачі. При цьому вважається, що кожен потік k -го типу не постійно поступає в канал зв'язку, але коли поступає, то має інтенсивність $\gamma_k = \sigma_k$.

Тривалість інтервалу, коли потік поступає в канал, тобто є дані для передачі, позначимо як φ_k , а тривалість інтервалу, коли потік не поступає в канал (немає даних для передачі) – ψ_k . Вважатимемо, що φ_k і ψ_k – випадкові величини з функціями розподілу $F_{\varphi k}(t)$, $F_{\psi k}(t)$ і $F_{\psi k}(t)$ відповідно, причому для перших двох моментів всіх випадкових величин виконуються такі умови [10, 11]:

$$0 < v_{1\varphi k} = \int_0^{\infty} t dF_{\varphi k}(t) < \infty; \quad (5)$$

$$0 < v_{2\varphi k} = \int_0^{\infty} t^2 dF_{\varphi k}(t) < \infty ; \quad (6)$$

$$0 < v_{1\psi k} = \int_0^{\infty} t dF_{\psi k}(t) < \infty ; \quad (7)$$

$$0 < v_{2\psi k} = \int_0^{\infty} t^2 dF_{\psi k}(t) < \infty . \quad (8)$$

Таким чином, кожен потік можна представити як процес відновлення [11]. При цьому ймовірність того, що в довільно взятий момент часу, в каналі присутній або відсутній потік типу k , обчислюються за формулами [11]:

$$p_k = v_{1\varphi k} / (v_{1\varphi k} + v_{1\psi k}) ; \quad (9)$$

$$q_k = v_{1\psi k} / (v_{1\varphi k} + v_{1\psi k}) , \quad (10)$$

що дозволяє знайти чисельне значення функції (4) – сумарної величини витрат на обслуговування потоків. Тоді при статичному управлінні каналом завдання управління розподілом смуги пропускання ставиться таким чином.

При заданих значеннях кількості типів потоків даних, максимальному значенні смуги пропускання каналу, що виділяється для обслуговування потоків даних, векторах характеристик потоків даних, необхідних величин смуг пропускання і вартісних коефіцієнтів знайти величину $\bar{\mu}^*$, при котрій

$$S(\bar{a}, \bar{b}, \bar{\sigma}, \bar{\mu}^*, \bar{p}, \bar{q}) = \min_{\bar{\mu}} S(\bar{a}, \bar{b}, \bar{\sigma}, \bar{\mu}, \bar{p}, \bar{q}) \quad (11)$$

та виконуються такі обмеження:

$$\sigma_{\Sigma} \geq \sum_{k=1}^K \mu_k ; \quad (12)$$

$$\sigma_{\Sigma} < \sum_{k=1}^K \sigma_k . \quad (13)$$

Сенс обмеження (12) полягає в тому, що сумарне значення величин смуг пропускання, що реально виділяються різним типам потоків каналу, не повинне перевищувати максимального значення смуги пропускання каналу, що виділяється для обслуговування цих потоків даних. Сенс обмеження (13) полягає в тому, що можливо встановлювати такі значення смуг пропускання, котрі в сумі перевершуватимуть можливості каналу.

Рішення задачі (11) – (13) дозволяє мінімізувати витрати на обслуговування потоків, тобто потенційно збільшити реальний мережевий ресурс, її особливістю є можливість враховувати активність користувачів, оскільки ця активність визначається значеннями компонент векторів \bar{p} і \bar{q} , а для її вирішення можна застосовувати відомі методи [8, 11, 12].

2. Розподіл ресурсів багатосерверного вузла обробки інформації

Розглянемо багатосерверний вузол обробки інформації (БВОІ) як замкнуту систему, на вхід якої надходить інформація з мережі відповідно з алгоритмом управління розподілом смуги пропускання каналів зв'язку ІТМ, розглянутому у попередньому підрозділі, тобто БВОІ будемо розглядати як вузол, що складається з N серверів, кожен з котрих може обслуговувати всі застосування, відповідні завданням, що вирішуються в мережі. На вхід БВОІ надходять пуасонівські потоки запитів на запуск прикладень, інтенсивності потоків відповідають інтенсивностям запуску завдань, що використовують ці прикладення. Інтенсивності потоків запитів на виконання j -го прикладення λ_j складають вектор

$$\Lambda = (\lambda_j), \quad j = \overline{1, J}.$$

Нехай ймовірність направлення запиту на запуск прикладення j на сервері n – p_{jn} , причому для ймовірностей повинні виконуватися такі умови.

$$1. \quad \sum_{n=1}^N p_{jn} = 1 \quad \forall j \in \overline{1, J}, \quad (14)$$

тобто прикладення кожного типу повинні розподілятися між серверами повністю.

$$2. \quad \sum_{j=1}^J p_{jn} = 1 \quad \forall n \in \overline{1, N}, \quad (15)$$

тобто на кожний сервер можуть поступати запити на виконання прикладень, а ймовірності складають матрицю $P = (p_{jn})$.

Тривалість роботи прикладення j на n -му сервері (d_{nj}) – випадкова величина із функцією розподілу $F_{nj}(t)$, котра має скінченні перший і другий початкові моменти [11]:

$$0 < v_{1nj} = \int_0^{\infty} t dF_{nj}(t) < \infty ; \quad 0 < v_{2nj} = \int_0^{\infty} t^2 dF_{nj}(t) < \infty . \quad (16)$$

Вважатимемо також, що всі сервери працюють незалежно один від одного. При цьому у якості моделі досліджуваної системи серверів можна розглядати сукупність однолінійних систем масового обслуговування (СМО) типу $M/g/1/\infty$ [8], тобто модель роботи кожного сервера можна розглядати як СМО даного типу, на вхід котрої поступають пуасонівські потоки запитів на запуск прикладень. Вважатимемо, що сервер відповідає обслуговуючому пристрою в СМО, а номер СМО співпадає з номером сервера. Інтенсивність потоку запитів на запуск j -го прикладення, що поступає на вхід n -ої СМО обчислюється за формулою [8]:

$$\lambda_{jn} = \lambda_j \cdot p_{jn}, \quad j = \overline{1, J}, n = \overline{1, N}, \quad (17)$$

причому даний потік є пуасонівським, оскільки виходить з потоку запитів на запуск j -го прикладення

із застосуванням процедури просіювання [9].

Аналізуючи роботу однієї СМО, для спрощення припустимо, що всі запити на кожному сервері утворюють одну чергу і обслуговуються в порядку надходження в чергу. Тоді сумарний потік запитів на n -й сервер має інтенсивність:

$$\Lambda_n = \sum_{j=1}^J \lambda_{jn} = \sum_{j=1}^J \lambda_j \cdot p_{jn}, \quad n = \overline{1, N}. \quad (18)$$

Ймовірність того, що запит, узятий із черги до n -го сервера буде запитом на запуск j -го прикладення, дорівнює $q_{jn} = \lambda_{jn} / \Lambda_n$, $n = \overline{1, N}$.

Перетворення Лапласа-Стилг'єса функції розподілу тривалості обробки довільного запиту на n -му сервері, обчислюється як:

$$\beta_n(s) = \sum_{j=1}^J (q_{jn} \cdot \beta_{nj}(s)), \quad n = \overline{1, N}, \quad (19)$$

$$(\beta_n(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} dF_n(t); \quad \beta_{nj}(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} dF_{nj}(t)) \quad \text{і дозво-}$$

ляє визначити $F_n(t)$ – функцію розподілу відповідної випадкової величини.

Тоді, середній час очікування в черзі для будь-якого запиту на n -му сервері можна обчислити за формулою [3]:

$$\tau_n = \Lambda_n \cdot v_{2n} / (2(1 - \Lambda_n \cdot v_{1n})), \quad n = \overline{1, N}, \quad (20)$$

$$\text{де } v_{1n} = \int_0^{\infty} t dF_n(t) < \infty; \quad v_{2n} = \int_0^{\infty} t^2 dF_n(t) < \infty.$$

При розподілі запитів повинні виконуватися умови, що запобігають перевантаженню серверів, [3]:

$$\Lambda_n \cdot v_{1n} < 1, \quad n = \overline{1, N}, \quad (21)$$

а ймовірність простою сервера обчислюється за такою формулою:

$$p_{0n} = 1 - \Lambda_n \cdot v_{1n}, \quad n = \overline{1, N}, \quad (22)$$

Таким чином, отримані формули для обчислення характеристик роботи одного сервера.

Проте, всі сервери розділяють потоки запитів між собою, тому необхідно досліджувати їх спільну роботу по обслуговуванню запитів. Для цього введемо функціонал якості управління розподілом ресурсів вузла:

$$\Phi(N, P, \Lambda) = \sum_{n=1}^N (\alpha_n \cdot \tau_n + \beta_n \cdot p_{0n}), \quad (23)$$

який дозволяє обчислити величину витрат, пов'язаних з простоями запитів в черзі на обробку, а також витрати, що виникають у разі простоїв серверів. У функціоналі (28) коефіцієнти α_n і β_n – штрафи за одиницю часу очікування запитом в черги до n -го сервера і одиницю часу простою n -го сервера відповідно.

Тоді завдання оптимального управління розподілом ресурсів багатосерверного вузла формулюється

таким чином: При заданих кількості завдань, що вирішуються на мережі, прикладень, що виконуються при вирішенні завдань, кількості серверів, множині параметрів прикладень і завдань, матрицях інтенсивності потоків запитів на запуск завдань, множині вагових коефіцієнтів витрат, пов'язаних з простоем серверів та очікуванням запитів в чергах на виеогання протягом одиниці часу, і допустимих значень інтенсивностей потоків запитів, що поступають на сервери, визначити матрицю ймовірності напряму запитів на запуск прикладень j на серверах таким чином, щоб значення функціонала (28) було мінімальне, тобто

$$\Phi(N, P^*, \Lambda) = \min_P (\Phi(N, P, \Lambda) = \sum_{n=1}^N (\alpha_n \cdot \tau_n(P, \Lambda) + \beta_n \cdot p_{0n}(P, \Lambda))) \quad (24)$$

при таких обмеженнях:

$$\sum_{n=1}^N p_{jn} = 1 \quad \forall j \in \overline{1, J}; \quad \sum_{j=1}^J p_{jn} = 1 \quad \forall n \in \overline{1, N}; \quad (25)$$

$$\Lambda_n \cdot v_{1n} < 1, \quad n = \overline{1, N}, \quad (26)$$

$$p_{jn} \cdot p_{jn}^* = p_{jn}^*, \quad \forall j = \overline{1, J}, \forall n = \overline{1, N}, \quad (27)$$

де p_{jn}^* – елемент апіорі заданої булевої матриці, в котрій одиничні елементи визначають ті потоки запитів, які можуть обслуговуватися тільки конкретними серверами.

Задача (29) – (32) є задачею математичного програмування, дозволяє мінімізувати витрати на обслуговування потоків, для її вирішення можна застосовувати відомі методи, розглянуті, наприклад у [2, 8, 12]

Висновки

Таким чином, у статті розглянуто задачу управління розподілом смуги пропускання каналу зв'язку (управління роботою комутатора) у взаємозв'язку із завданням розподілу ресурсів багатосерверного вузла обробки інформації. Показані можливі підходи до постановки і вирішення даних завдань відповідно до розробленого загального підходу до управління мережею. Запропоновано метод розподілу ресурсів багатосерверного вузла обробки інформації, який базується на стратовій моделі структури мережі та інформації щодо розподілу смуги пропускання задіяних каналів зв'язку.

Перспектива подальших досліджень у даному напрямі пов'язана з подальшим розвитком запропонованого методу, пов'язаним з випадком обробки багатосерверним вузлом інтегральних інформаційних потоків.

Список літератури

1. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд. / Э.С. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.

2. Кучук Г.А. Управление ресурсами инфотелекоммуникаций / Г.А. Кучук, Р.П. Гахов, А.А. Пашнев. – М.: Физматлит, 2006. – 220 с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 958 с.
4. Рубан І.В. Концептуальний підхід до синтезу структури інформаційно-телекомунікаційної мережі / І.В. Рубан, Г.А. Кучук, О.П. Давікоза // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2013. – Вип. 7(114). – С. 106-112.
5. Кучук Г.А. Математична модель технічної структури інформаційно-телекомунікаційної мережі / Г.А. Кучук, В.В. Косенко, О.П. Давікоза // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2013. – Вип. 5(113). – С. 220-224.
6. Кучук Г.А. Синтез стратифікованої інформаційної структури інтеграційної компоненти гетерогенної складової Єдиної АСУ Збройними Силами України / Г.А. Кучук, О.П. Давікоза // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2013. – № 3 (12). – С. 154-158.
7. Бородакий Ю.В. Эволюция информационных систем (современное состояние и перспективы) / Ю.В. Бородакий. – М.: Горячая Линия – Телеком, 2011. – 368 с.
8. Поповский В.В. Математические основы управления и адаптации в телекоммуникационных системах / В.В. Поповский, В.Ф. Олейник. – Х.: ООО "Компания СМИТ", 2011. – 362 с.
9. Конахович Г.Ф. Сети передачи пакетных данных / Г.Ф. Конахович, В.М. Чуприн. – К.: МК-Пресс, 2006. – 272 с.
10. Кучук Г.А. Розрахунок навантаження мультисервісної мережі / Г.А. Кучук, Я.Ю. Стасєва, О.О. Болубаши // Системи озброєння і військова техніка. – 2006. – № 4 (8). – С. 130 – 134.
11. Таненбаум Э.С. Компьютерные сети. 5-е изд. / Э.С. Таненбаум, Д. Уэзеролл. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.
12. Кучук Г.А. Распределение каналов по трактам узла коммутации при адаптивной маршрутизации / Г.А. Кучук // Вестник НТУ «ХПИ». – Х.: НТУ «ХПИ», 2003. – № 26. – С. 167 – 172.

Надійшла до редколегії 30.08.2013

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

МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ РЕСУРСОВ МНОГОСЕРВЕРНОГО УЗЛА ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Г.А. Кучук, В.В. Косенко, А.П. Давикоза

В статье рассматриваются задачи управления распределением полосы пропускания канала связи (управление работой коммутатора) и распределения ресурсов многосерверного узла обработки информации. Показаны возможные подходы к постановке и решению данных задач в соответствии с разработанным общим подходом к управлению сетью. Предложен подход к разработке метода управления распределением ресурсов многосерверного узла обработки информации, который базируется на стративной модели структуры сети и информации относительно распределения полосы пропускания задействованных каналов связи. Сформулированы математические модели, которые позволяют решить задачи, рассмотренные в статье.

Ключевые слова: информационно телекоммуникационная сеть, многосерверный узел, полоса пропускания, оптимальное распределение.

METHOD OF RESOURCES ALLOCATION OF MULTISERVER KNOT OF INFORMATION TREATMENT IS CONTROL

G.A. Kuchuk, V.V. Kosenko, A.P. Davikoza

The tasks of management distributing of bar of key-in of communication (management work of switchboard) and allocation of resources of multiserver knot of treatment of information channel are examined in the article. The possible going is rotined near raising and decision of problem data in accordance with the developed general going near a management a network. Offered approach to development method of management allocation of resources of multiserver knot of treatment of information, which is based on the strat model of network and information structure on distributing of bar of key-in of the involved ductings of connection. Mathematical models, which allow to decide tasks, considered in the article, are formulated.

Keywords: informatively telecommunication network, multiserver knot, bar of key-in, optimum distributing.