

**TUGUN VAZIYATLARINI ANIQLASH.TUGUN VAZIYATLARINI
HAL QILISH**

Tojimamatov Israiljon Nurmamatovich

Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi

israiltojimatov@gmail.com

Nurmatova Hushnozabonu To'ychiboy qizi

Farg'ona davlat universiteti 2-bosqich talabasi

nurmatovaxushnozabonu@gmail.com

Anotatsiya: Mazkur maqolada tarmoqli tizimlarda, ayniqsa kompyuter tarmoqlarida yuzaga keladigan tugun (node) vaziyatlarini aniqlash va ularni samarali hal etish masalalari ko'rib chiqiladi. Tugunlar orasidagi aloqalarning uzilishi, ortiqcha yuklama, nosozlik yoki noto'g'ri konfiguratsiyalar tufayli yuzaga keladigan muammolar tarmoq ishonchliligi va barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, maqolada tugun vaziyatlarini real vaqt rejimida aniqlash usullari, monitoring vositalari, avtomatlashtirilgan tahlil algoritmlari va ularga asoslangan yechimlar haqida tahliliy yondashuv asosida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: Tugun, tarmoq monitoringi, xatolik aniqlash, tarmoq ishonchliligi, avtomatlashtirilgan tahlil, tarmoq xavfsizligi, uzilishlar, IoT, tizim holati, diagnostika, sun'iy intellekt, real vaqt, konfiguratsiya, tumanli hisoblash, uzatish kanali

Annotation: This article addresses the detection and resolution of node issues in network systems, particularly in computer networks. Problems such as disconnections, overload, malfunctions, or incorrect configurations in the nodes can significantly impact network reliability and stability. The article provides a detailed overview of methods for detecting node issues in real-time, including monitoring tools, automated analysis algorithms, and solutions based on these techniques.



Keywords: Node, network monitoring, fault detection, network reliability, automated analysis, network security, disruptions, IoT, system state, diagnostics, artificial intelligence, real-time, configuration, transmission channel

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы выявления и решения ситуаций с узлами в сетевых системах, особенно в компьютерных сетях. Проблемы, такие как разрывы соединений, перегрузка, неисправности или некорректные конфигурации узлов, могут существенно повлиять на надежность и стабильность сети. В статье подробно рассматриваются методы обнаружения проблем с узлами в реальном времени, включая инструменты мониторинга, алгоритмы автоматического анализа и решения на основе этих технологий.

Ключевые слова: Узел, мониторинг сети, обнаружение ошибок, надежность сети, автоматический анализ, безопасность сети, сбои, IoT, состояние системы, диагностика, искусственный интеллект, реальное время, конфигурация, канал передачи

Tugun vaziyatlarini aniqlash va hal qilish tarmoq tizimlarida eng muhim masalalardan biridir. Kompyuter tarmoqlarining ishlashi tugunlar orasidagi aloqalarga bog'liq bo'lib, bu tugunlarning holati va ishlash samaradorligi tarmoqning umumiy ishonchliligiga ta'sir ko'rsatadi. Tarmoq tugunlari, ya'ni tugun (node) har bir tarmoq elementining asosiy qismi bo'lib, ularda ma'lumotlar uzatiladi, qabul qilinadi va qayta ishlanadi. Tugunlar orasidagi uzilishlar, ortiqcha yuklanish, nosozliklar yoki noto'g'ri konfiguratsiyalar tarmoqda turli muammolarga olib kelishi mumkin, bu esa tarmoqning ishlashini sekinlashtirishi, ma'lumotlarning yo'qolishiga olib kelishi yoki tizimning to'liq ishdan chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli, tugun vaziyatlarini aniqlash va hal qilish tarmoqni samarali boshqarish uchun zarur. Maqsad – tugunlarda yuzaga kelgan muammolarni erta aniqlash, ularni tez va samarali tarzda hal qilish va tarmoqning normal ishlashini ta'minlashdan iborat. Buning uchun, tarmoqni monitoring qilish, real vaqt rejimida tahlil qilish va tugun holatini baholash muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda tarmoq tizimlarida tugun vaziyatlarini



aniqlash va hal qilish uchun ko‘plab usullar mavjud. Avtomatlashtirilgan tizimlar, sun’iy intellekt va tumanli hisoblash kabi texnologiyalar bu jarayonni ancha soddalashtirgan va samarali qilgan. Maqolada tugun vaziyatlarini aniqlashning texnik usullari va muammolarni hal qilish uchun zamonaviy yondashuvlar ko‘rib chiqiladi. Tarmoq tizimlarida tugun vaziyatlarini aniqlash va hal qilish jarayonlarini yaxshilash orqali tarmoq barqarorligini oshirish mumkin.

Tugun (uzel) vaziyatlarini aniqlash masalasi tarmoq tizimlarida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, u kompyuter tarmoqlari, operatsion tizimlar yoki ko‘p foydalanuvchili muhitlarda samarali resurs taqsimoti va muvofiqlashtirilgan ishlashni ta’minlash uchun zarurdir. Tugun vaziyati, odatda, bir nechta jarayonlar yoki foydalanuvchilar o‘zaro bog‘liq resurslarga kirishni xohlaganida yuzaga keladi va bu holatda resurslar bloklanib qolishi, ya’ni “deadlock” yuzaga kelishi mumkin. Shunday holatlarni aniqlash va oldini olish tizimning ishonchliligini oshiradi.

Tugun vaziyatlarini aniqlash uchun bir nechta asosiy usullar mavjud. Eng ko‘p qo‘llaniladigani — resurslar-graf usulidir. Bu usulda foydalanuvchi va resurslar tugunlar bilan ifodalanadi, ularning orasidagi bog‘lanish esa qaysi foydalanuvchi qaysi resursdan foydalanayotganini yoki uni kutayotganini bildiradi. Agar bu grafikda aylana shaklidagi yo‘l mavjud bo‘lsa, unda tugun vaziyati (bloklanish) sodir bo‘lgan bo‘lishi mumkin. Aynan shu holat tahlil qilinib, qaysi resurslar va foydalanuvchilar ishtirokida bloklanish yuz bergani aniqlanadi.

Yana bir usul bu – matritsali yondashuv bo‘lib, bu yerda har bir jarayon va resurs holati jadval shaklida ifodalanadi. Bu usul yordamida mavjud resurslar, hozirda band bo‘lganlar va talab qilinayotganlar soni asosida hisob-kitob olib boriladi. Maxsus algoritmlar, masalan, Bankir algoritmi yoki boshqa bloklanishni aniqlovchi mexanizmlar yordamida tizimdagi hozirgi holat baholanadi. Shu orqali tizim tugun holatida ekanligi yoki yo‘qligi aniqlanadi. Bunday yondashuvlar ko‘pincha avtomatlashtirilgan tizimlar va operatsion tizimlarda dasturiy tarzda amalga oshiriladi. Shuningdek, tugun holatini aniqlashda vaqt bo‘yicha kuzatishlar, resurslarga kirishning ketma-ketligini tahlil qilish ham muhim rol o‘ynaydi. Ba’zida tugun holatini aniqlash real vaqtda emas, balki tahliliy yondashuv asosida olib boriladi, bu holatda



tizimdagi harakatlar log fayllari asosida tahlil qilinadi. Bu metodlar asosan murakkab tizimlarda ishlatiladi, masalan, katta hajmdagi serverlar yoki bulutli texnologiyalar asosida ishlovchi muhitlarda. Shu sababli, tugun vaziyatlarini aniqlash texnologik jihatdan murakkab bo'lsa-da, tizim samaradorligi va ishonchliligini oshirishda juda muhim hisoblanadi.

Tugun vaziyatlarini hal qilishning texnik usullari kompyuter tizimlari va tarmoqlarda yuzaga keladigan bloklanish holatlarini bartaraf etishda qo'llaniladi. Bu usullar tizimdagi resurslar va jarayonlar o'rtasidagi murakkab o'zaro bog'liqliklarni tahlil qilishga va harakatga keltirishga asoslanadi. Tugun (deadlock) holatini bartaraf etish uchun birinchi navbatda bu holatni aniqlab olish zarur, so'ngra mavjud holatni tahlil qilish orqali qanday harakat qilish kerakligi belgilanadi. Eng keng tarqalgan yondashuvlardan biri – bloklanishda ishtirok etayotgan jarayonlarning bir qismini majburan to'xtatib, resurslarni bo'shatish yo'li bilan holatni yechishdir. Bu usulda tizim bloklanishga olib kelgan jarayonlarni tanlab, ularni bekor qilish orqali resurs aylanishini tiklaydi va boshqa jarayonlar ishini davom ettirishga imkon yaratadi.

Boshqa texnik usul – jarayonlar orasida resurslarga bo'lgan talablar ketma-ketligini o'zgartirish orqali tugun holatining oldini olishdir. Masalan, resurslarga kirishning qat'iy tartibini belgilab qo'yish orqali hech bir jarayon o'ziga kerakli barcha resurslarni birdan olmasdan, faqat mavjud bo'lganini oladi. Bu orqali resurslar almashinuvi davom etadi va tizimdagi jarayonlar o'z faoliyatini davom ettiradi. Bunday yondashuv odatda “resurslarni oldindan band qilish” strategiyasiga asoslanadi. Jarayonlar ishlashdan oldin kerakli barcha resurslarni olishga harakat qiladi, agar ular mavjud bo'lmasa, kutish o'rniga bekor qilinadi yoki boshqa vaqtga qoldiriladi. Bu esa tugun holati yuzaga kelmasligini ta'minlaydi.

Shuningdek, vaqtinchalik resurs bandliklarini monitoring qilish orqali bloklanishni avtomatik ravishda aniqlab, uni hal qiluvchi maxsus algoritmlar tizimga joriy etiladi. Ushbu algoritmlar yordamida tizim doimiy nazorat ostida bo'ladi va har qanday resurs to'xtab qolishi tezda aniqlanib, uni hal qilish bo'yicha tegishli harakatlar amalga oshiriladi. Bu jarayon odatda tizim resurslarining holatini doimiy kuzatib



boruvchi modul orqali amalga oshiriladi va tugun holatini yechishda minimal zarar bilan muammoni hal qilish imkonini beradi.

Ba'zi tizimlar tugun holatini oldini olish o'rniga uni nazoratli tarzda yuzaga kelishiga yo'l qo'yib, so'ngra uni bartaraf etishni maqsad qilib qo'yadi. Bunday yondashuv "tugatish va tiklash" strategiyasi deb ataladi. Bu strategiyada tugun holati yuzaga kelgach, tizim ushbu holatga olib kelgan jarayonlarni aniqlaydi va ularni bekor qiladi yoki resurslarni qayta taqsimlaydi. Bu esa muammoni butunlay yo'q qilish emas, balki yuzaga kelganida tezkor hal qilish orqali tizimning to'liq ishdan chiqishining oldini olishga qaratilgan. Umuman olganda, tugun vaziyatlarini hal qilish texnik usullari har doim tizimning samaradorligi, resurslar bo'shashuvi va jarayonlar o'rtasidagi muvozanatni saqlashga xizmat qiladi. Har bir tizim o'zining murakkablik darajasi, resurslar soni va foydalanuvchilar ehtiyojiga qarab, bu usullardan birini yoki bir nechtasini kompleks tarzda qo'llaydi.

Tugun vaziyatlarini hal qilishda zamonaviy texnologiyalar muhim rol o'ynaydi, chunki hozirgi zamonaviy axborot tizimlari va hisoblash muhitlari murakkablashib bormoqda, foydalanuvchilar soni, ish jarayonlari va resurslar hajmi keskin oshgan. Shunday sharoitda tugun (deadlock) holatlarini aniqlash va ularni bartaraf etish faqat klassik yondashuvlar bilan emas, balki yangi texnologik vositalar yordamida ham amalga oshirilmoqda. Masalan, bulutli hisoblash (cloud computing) texnologiyalari asosida ishlovchi tizimlarda har bir foydalanuvchiga resurslar virtual tarzda taqdim etiladi, bu esa resurslar o'rtasidagi to'qnashuv ehtimolini kamaytiradi va tugun holatlarining oldini olishda yordam beradi.

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish texnologiyalari ham tugun holatlarini bashorat qilish va ularni oldindan aniqlashda keng qo'llanilmoqda. Bu usullarda tizimda sodir bo'layotgan harakatlar doimiy ravishda tahlil qilinadi, ilgari yuzaga kelgan tugun holatlari asosida yangi vaziyatlar uchun xavfli kombinatsiyalar avtomatik tarzda aniqlanadi va tizimga ogohlantirishlar yuboriladi. Bu texnologiyalar real vaqt rejimida ishlash orqali administratorlarga tizimdagi xavfli holatlarni vaqtida ko'rish va ularni hal qilish imkonini beradi.



Shuningdek, konteynerlashtirish texnologiyalari, masalan Docker yoki Kubernetes kabi platformalar yordamida, har bir xizmat yoki dastur alohida muhitda izolyatsiyalangan tarzda ishlaydi. Bu esa ularning bir-biriga salbiy ta'sir ko'rsatishini kamaytiradi va tugun holatlari yuzaga kelish ehtimolini sezilarli darajada pasaytiradi. Kubernetes tizimida esa resurslar boshqaruvi, avtomatik qayta ishga tushirish va klaster holatini monitoring qilish imkoniyatlari mavjud bo'lib, ular orqali jarayonlar o'rtasidagi resurs to'qnashuvlari boshidan oldini olinadi yoki avtomatik ravishda bartaraf etiladi.

Zamonaviy operatsion tizimlar va virtualizatsiya muhitlari ham tugun holatlarini aniqlash va bartaraf etishga xizmat qiluvchi algoritmlar va mexanizmlar bilan jihozlangan. Masalan, Windows va Linux kabi tizimlarda har bir jarayonning resurslarga bo'lgan ehtiyoji va mavjud holati nazorat ostida bo'lib, tugun holatlari yuzaga kelganda tegishli tizim loglari orqali bu holatni aniqlash va hal qilish mumkin bo'ladi. Umuman olganda, zamonaviy texnologiyalar tugun vaziyatlarini faqat bartaraf etish emas, balki ularni oldindan aniqlash, bashorat qilish va resurslarni optimal taqsimlash orqali bu holatlarning oldini olishga xizmat qiladi. Bu esa zamonaviy axborot tizimlarining ishonchli, uzluksiz va samarali ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tugun vaziyatlarini aniqlash va ularni hal qilish zamonaviy axborot tizimlarining barqaror ishlashini ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Bugungi kunda ko'p foydalanuvchili va tarqoq tizimlarning keng qo'llanilishi bilan birga, resurslardan bir vaqtning o'zida foydalanishga bo'lgan talab ortib bormoqda. Bu esa o'z navbatida tugun holatlari xavfini oshiradi. Shu sababli, mazkur muammoni tizimli ravishda o'rganish, uning oldini olish, aniqlash va bartaraf etish mexanizmlarini takomillashtirish axborot texnologiyalari rivojining ajralmas qismiga aylangan. Amalga oshirilayotgan texnik yondashuvlar, algoritmik yechimlar va real vaqtni monitoring tizimlari orqali tugun holatlariga qarshi samarali choralar ko'rilmogda.

Kelajakda ushbu yo'nalishda yanada samarali texnologik imkoniyatlar paydo bo'lishi kutilmogda. Xususan, sun'iy intellekt va chuqur o'rganish texnologiyalari asosida ishlovchi ilg'or tizimlar tugun holatlarini nafaqat aniqlab, balki ular yuzaga



kelmasligi uchun optimal strategiyalarni avtomatik ravishda ishlab chiqish imkonini beradi. Bulutli xizmatlarning kengayib borishi va konteynerlashgan infratuzilmalar orqali resurslarni izolyatsiyalash imkoniyati ortishi esa tugun holatlarining oldini olishda yangi yondashuvlarni keltirib chiqaradi. Shuningdek, blokcheyn kabi markazlashmagan texnologiyalar yordamida resurslarga bo'lgan kirishni nazorat qilish yanada oshadi va ishonchli boshqaruv tizimlari shakllanadi. Natijada, tugun vaziyatlarini boshqarish texnologiyalarining takomillashuvi axborot tizimlarining ishonchliligini, xavfsizligini va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Bu sohada olib borilayotgan ilmiy izlanishlar va amaliy tajribalar asosida ishlab chiqilayotgan yechimlar kelajakda keng ko'lamli tizimlar uchun muhim kafolatga aylanadi. Shu bois, mazkur mavzu ustida olib boriladigan tadqiqotlar nafaqat hozirgi tizimlarning ish faoliyatini yaxshilash, balki kelajakdagi ilg'or axborot infratuzilmalarining poydevorini yaratishda ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tanenbaum A. S., Wetherall D. J. — *Computer Networks* (5th Edition), Prentice Hall, 2011.
2. Cisco Press — *CCNA Routing and Switching Study Guide*, 2020.
3. Kurose J., Ross K. — *Computer Networking: A Top-Down Approach*, Pearson, 2021.
4. Subramanian R. — *Network Management: Principles and Practice*, Pearson Education, 2000.
5. Raximov, Q. O., Tojimamatov, I. N., & Xo, H. R. O. G. L. (2023). SUNIY NEYRON TARMOQLARNI UMUMIY TASNIFI. *Scientific progress*, 4(5), 99-107.
6. Raxmatjonova, M. N., & Tojimamatov, I. N. (2023). BIZNESDA SUNIY INTELEKT TEXNOLOGIYALARI VA ULARNI AHAMIYATI. *Лучшие интеллектуальные исследования*, 11(3), 46-52.
7. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). BIR QATLAMLI PERCEPTRONNI O'QITISH. In "CANADA" INTERNATIONAL CONFERENCE ON DEVELOPMENTS IN EDUCATION, SCIENCES AND HUMANITIES (Vol. 17, No. 1).



8. Feamster N. — *Troubleshooting Network Problems at Scale*, ACM Queue, 2019.
9. Nurmamatovich, T. I. (2024, April). SUN'IY NEYRONNING MATEMATIK MODELI HAMDA FAOLLASHTIRISH FUNKTSIYALARI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 17, No. 1).
10. IEEE 802.3 Standard Documentation — *Ethernet Networking Protocols*.
11. Tojimamatov, I. (2023). KOMPYUTERNING STATIK VA DINAMIK OPERATIV XOTIRALARI. *Current approaches and new research in modern sciences*, 2(12), 133-139.
12. Tojimamatov, I. (2023). VAKUUM NAYCHALARIDAN KREMNIY CHIPLARIGACHA: KOMPYUTER TEXNIKASI EVOLYUTSIYASINI KUZATISH. *Development and innovations in science*, 2(12), 121-131.
13. Goyibova, G. G., & Tojimamatov, I. N. (2023). ZAMONAVIY KAMPYUTERLARNING DASTURIY TA'MINOTI VA ULARNING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI. *Solution of social problems in management and economy*, 2(13), 209-214.
14. Онаркулов, М. К. (2023). ГЛУБОКИЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В ЗАДАЧАХ РАСПОЗНАВАНИЯ РЕЧИ. *INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION*, 2(18), 248-250.
15. Onarqulov, M., Yaqubjonov, A., & Yusupov, M. (2022). Computer networks and learning from them opportunities to use. *Models and methods in modern science*, 1(13), 59-62.
16. Karimberdiyevich, O. M., & Mahamadamin o'g'li, Y. A. (2023). BASHORATLI TAHLILLAR UCHUN MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI. QIYOSIY QARASHLAR. *THE JOURNAL OF INTEGRATED EDUCATION AND RESEARCH*, 130.
17. Karimberdiyevich, O. M., & Axmedovna, X. M. (2023). NEYRONLAR HARAKATINING MATEMATIK MODELI. *Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities*, 11(1), 515-518.



18. Ибрагимов, Ш. (2023). Реализация цифровизации образования: пути развития и проблемы. *Информатика и инженерные технологии*, 1(2), 273-278.
19. Karimberdiyevich, O. M., Mahamadamin o'g'li, Y. A., & Abdulaziz o'g'li, Y. M. (2023). MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI ASOSIDA BASHORAT QILISH USULLARINI YARATISH. *Journal of new century innovations*, 22(2), 165-167.
20. Karimberdiyevich, O. M., & Axmedovna, X. M. (2023). MARKAZLASHTIRILMAGAN BOSHQARUV TIZIMLARI UCHUN NEYRON TARMOG 'INI MATEMATIK MODELINI YARATISH. *Scientific Impulse*, 1(10), 1378-1381. *ATION*, 2(18), 248-250.