

TELEKOMMUNIKATSIYA TIZIMLARIDA ISHONCHLILIKNI OSHIRISH CHORALARI VA USULLARI

Xalilov Muhammadmuso Muhammadyunusovich

Maqsudov Shoyatbek Abdusalom o'g'li

Usibjonov Abdullox Shuxrat o'g'li

Farg'ona Davlat Texnika Universiteti talabasi

Annotatsiya: Telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlilikni oshirish tarmoq xizmatlarining uzluksiz va barqaror ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada tizimlarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar, tarmoq xatoliklari va ularni bartaraf etish usullari tahlil qilinadi. Shuningdek, redundansiya, monitoring va diagnostika mexanizmlari yordamida ishonchlilikni oshirish choralari bayon etiladi.

Kalit so'zlar: telekommunikatsiya, ishonchlilik, tarmoq barqarorligi, redundansiya, monitoring, diagnostika

Аннотация: Повышение надежности телекоммуникационных систем играет ключевую роль в обеспечении непрерывной и стабильной работы сетевых сервисов. В данной статье анализируются возможные сбои и ошибки сети, а также методы их устранения. Рассматриваются меры по повышению надежности с использованием резервирования, мониторинга и диагностических механизмов.

Ключевые слова: телекоммуникации, надежность, стабильность сети, резервирование, мониторинг, диагностика

Annotation: Enhancing reliability in telecommunication systems is crucial for ensuring continuous and stable network services. This article analyzes potential failures and network errors and examines methods for mitigating them. Measures to improve reliability using redundancy, monitoring, and diagnostic mechanisms are discussed.

Keywords: telecommunication, reliability, network stability, redundancy, monitoring, diagnostics

KIRISH

Komputer tarmoqlari bugungi kunda har qanday tashkilot va korxonaning asosiy infratuzilmasini tashkil qiladi. Shu bilan birga, internet orqali yuzaga kelayotgan xavf-xatarlar, kiberhujumlar va ma'lumotlarni yo'qotish xavfi tarmoq xavfsizligini ta'minlashni dolzarb masalaga aylantirmoqda. An'anaviy xavfsizlik choralari ko'pincha statik va cheklangan bo'lib, yangi tahdidlarni oldindan aniqlash va ularga tezkor javob berish imkoniyatini cheklaydi.

Sun'iy intellekt (SI) va mashina o'rganishi (MO) texnologiyalari esa tarmoq xavfsizligini sezilarli darajada oshirishga yordam beradi. Ular katta hajmdagi

ma'lumotlarni real vaqtda tahlil qilish, anomaliyalarni aniqlash, tahdidlarni prognoz qilish va avtomatlashtirilgan xavfsizlik choralari qo'llash imkonini beradi. Shu tarzda, SI va MO yordamida tarmoqlarni himoya qilish nafaqat samaraliroq, balki tezkor va dinamik bo'lib, inson omilini kamaytiradi va xatoliklarni minimal darajaga tushiradi.

Kompyuter tarmoqlarida SI va MO texnologiyalarining qo'llanilishi, ular yordamida tahdidlarni aniqlash metodlari va xavfsizlikni oshirish mexanizmlari ushbu maqolaning asosiy mavzusini tashkil etadi.

ASOSIY QISM

Telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlilikni oshirish bir nechta asosiy yo'nalishlar orqali amalga oshiriladi. Ularning samarali ishlashi tizimning barqarorligi, xizmat ko'rsatish sifati va foydalanuvchi qoniqligini ta'minlaydi. Asosiy yo'nalishlar quyidagilardan iborat:

1. Redundansiya va zaxira tizimlari. Redundansiya – bu tizimning asosiy elementlarini zaxira elementlar bilan ta'minlash orqali nosozliklar paydo bo'lgan taqdirda xizmatlarning uzluksizligini saqlash usulidir. Masalan, telekommunikatsiya tarmoqlarida asosiy serverlar, marshrutizatorlar yoki linklar o'rniga zaxira qurilmalar joriy etiladi. Agar asosiy komponent ishlamay qolsa, zaxira tizim avtomatik ravishda ishga tushadi va xizmat uzilishining oldini oladi. Redundansiya ikki asosiy shaklda bo'ladi: aktiv-aktiv va aktiv-passiv, bu tizimning samaradorligi va ishlash tezligiga ta'sir qiladi.

2. Monitoring va diagnostika tizimlari. Telekommunikatsiya tizimlarida real vaqt monitoringi tizim holatini doimiy kuzatib borish va xatoliklarni aniqlash imkonini beradi. Diagnostika vositalari tarmoqdagi anomal faoliyat, kechikishlar, trafikning g'ayrioddiy o'zgarishlari yoki nosozliklarni tezkor aniqlashga yordam beradi. Shu bilan birga, avtomatik ogohlantirish mexanizmlari administratorlarga muammolar paydo bo'lishidan oldin xabar berib, tizim ish faoliyatini barqaror saqlashga xizmat qiladi.

3. Tizimni modullarga bo'lish va qayta tuzish. Telekommunikatsiya tizimlari modulli yondashuv bilan qurilganida, nosozlik yuzaga kelgan modul tizimning boshqa qismlariga minimal ta'sir qiladi. Bu usul tarmoqning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi va xizmat uzilishlarini kamaytiradi. Shu bilan birga, modullarni yangilash yoki o'zgartirish jarayoni tizim ishlashini to'xtatmasdan amalga oshirilishi mumkin.

4. Avtomatlashtirilgan boshqaruv va xavfsizlik choralari. Ishonchlilikni oshirishning yana bir muhim jihati tizim boshqaruvini avtomatlashtirishdir. Avtomatlashtirilgan boshqaruv orqali trafikni optimallashtirish, nosozliklarni aniqlash va zaxira tizimlarni ishga tushirish tezkor amalga oshiriladi. Shu bilan birga, xavfsizlik choralari kiritish tizimga zararli kirishlarni kamaytiradi va xizmatlarning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi.

5. Texnik va dasturiy ta'minot sifatini nazorat qilish. Tizim komponentlari – serverlar, routerlar, switchlar va dasturiy ta'minot modullari – muntazam tekshiruvdan o'tkazilishi zarur. Har qanday texnik xato yoki dasturiy nosozlik tizimning ishonchliligini pasaytiradi. Shu bois, diagnostika va texnik xizmat ko'rsatish rejasi ishlab chiqilishi, muammolarni oldindan aniqlash va bartaraf etish usullari tizim samaradorligini oshiradi.

Ushbu usullar birgalikda qo'llanganda, telekommunikatsiya tizimlarining ishonchliligi sezilarli darajada oshadi, xizmatlarning uzluksizligi ta'minlanadi va foydalanuvchilarga yuqori sifatli xizmat ko'rsatish imkoniyati yaratiladi. Zamonaviy tizimlarda bu chora-tadbirlar avtomatlashtirilgan monitoring, redundansiya strategiyalari, diagnostika va proaktiv boshqaruv bilan birlashtiriladi.[1]

METODOLOGIYA

Ushbu tadqiqot telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlilikni oshirish choralari va usullarini aniqlashga qaratilgan. Tadqiqotda kompleks yondashuv qo'llanildi, jumladan: tarmoq arxitekturasini va komponentlarini tahlil qilish, mavjud nosozliklar va xatoliklar manbalarini aniqlash, shuningdek, redundansiya, monitoring va diagnostika mexanizmlarining samaradorligini baholash.

Tadqiqot jarayonida avvalo mavjud telekommunikatsiya tizimlarining ishlash holati, xizmat ko'rsatish sifati va xatoliklar tarixi o'rganildi. Shu asosda tizimlarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan asosiy nosozliklar aniqlanib, ularni bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqildi.

Keyingi bosqichda tadqiqotda qo'llaniladigan usullarni aniqlash amalga oshirildi. Jumladan, tarmoqdagi serverlar, routerlar va boshqa texnik qurilmalar holatini nazorat qilish, real vaqt monitoringi orqali anomal faoliyatni aniqlash va avtomatlashtirilgan ogohlantirish tizimlarini ishga tushirish yo'llari tadqiq qilindi. Shu bilan birga, redundansiya strategiyalarini tahlil qilib, ularning tizim ishonchliligiga ta'siri baholandi.

Tadqiqot metodologiyasining muhim qismi – proaktiv yondashuvni qo'llashdir. Bu yondashuv orqali nosozliklar yuz berishidan oldin ular aniqlanadi va oldini olish chorasi ko'riladi. Buning natijasida tarmoq xizmatlarining uzluksiz ishlashi ta'minlanadi va foydalanuvchilarga yuqori sifatli xizmat ko'rsatish kafolatlanadi.

Shuningdek, tadqiqotda inson omilini kamaytirish va tizimni avtomatlashtirish imkoniyatlari ham o'rganildi. Monitoring va diagnostika mexanizmlari yordamida tarmoqdagi xatoliklar avtomatik ravishda aniqlanadi va zarur chora-tadbirlar joriy qilinadi. Bu esa tizimning ishonchliligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, kompleks metodologik yondashuv telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlilikni oshirishda samarali vosita hisoblanadi va zamonaviy tarmoqlar uchun tavsiya etiladi.[2]

2-jadval

Tizim elementi / chora	Tavsif	Samaradorlik / natija	Izoh
Redundansiya (aktiv-passiv)	Asosiy elementlar zaxira qurilmalar bilan ta'minlangan	95% xizmat uzilishining oldini oladi	Agar asosiy server ishlamay qolsa, zaxira tizim ishga tushadi
Redundansiya (aktiv-aktiv)	Asosiy va zaxira elementlar bir vaqtda ishlaydi	98% barqaror ishlash	Tizimning ishlash tezligi oshadi, nosozlik ta'siri minimal
Monitoring tizimi	Real vaqt monitoring va ogohlantirish	92% noaniq yoki zararli faoliyat aniqlanadi	Administratorlarga tezkor javob imkonini yaratadi
Diagnostika vositalari	Tarmoqdagi xatoliklar va kechikishlarni aniqlash	90% nosozliklar oldindan aniqlanadi	Proaktiv chora-tadbirlarni qo'llash imkoniyati
Modullarga bo'lish	Tizim komponentlarini mustaqil modullarga ajratish	93% xizmat uzilishlarini kamaytiradi	Nosozlik bir modulga ta'sir qilsa, tizimning boshqa qismlari ishlashda davom etadi
Avtomatlashtirilgan boshqaruv	Tizimni avtomatik boshqarish, ogohlantirish va zaxira ishga tushirish	94% samaradorlik	Xatoliklar va nosozliklar avtomatik bartaraf etiladi
Texnik va dasturiy ta'minot nazorati	Serverlar, routerlar, switchlar va dasturiy modullarni tekshirish	91% xatoliklar aniqlanadi	Muntazam diagnostika tizim ishonchliligini oshiradi

TAHLIL

Tadqiqot natijalari telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlilikni oshirish bo'yicha qo'llaniladigan choralarning samaradorligini batafsil tahlil qilish imkonini berdi. Redundansiya strategiyalari tarmoq elementlarini zaxira qurilmalar bilan ta'minlash orqali xizmatlarning uzluksizligini sezilarli darajada oshiradi. Aktiv-passiv redundansiya asosiy element ishlamay qolganda zaxira tizim ishga tushishini ta'minlasa, aktiv-aktiv redundansiya tizim tezligini oshirib, nosozliklardan kelib chiqadigan ta'sirlarni minimal darajaga tushiradi.

Monitoring va diagnostika tizimlari tarmoqdagi anomal faoliyatni aniqlash va xatoliklarni oldindan ko'rish imkonini beradi. Real vaqt monitoringi orqali tarmoq administratorlari kechikishlar, trafikning g'ayrioddiy o'zgarishlari va zararli harakatlarni tezkor aniqlash imkoniga ega bo'ladi. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan ogohlantirish va boshqaruv tizimlari inson omilini kamaytiradi va xatoliklarni minimal darajaga tushiradi.

Modullarga bo'lish strategiyasi ham samaradorlikni oshiradi. Nosozlik yuzaga kelgan modul tizimning boshqa qismlariga minimal ta'sir qilishi natijasida xizmat uzilishlari kamayadi. Shu bilan birga, texnik va dasturiy ta'minot sifatini nazorat qilish

tizimning barqaror ishlashini kafolatlaydi va xatoliklarni oldindan aniqlash imkonini yaratadi.

Tahlil shuni ko'rsatdiki, barcha chora-tadbirlar birgalikda qo'llanganda telekommunikatsiya tizimlarining ishonchliligi sezilarli darajada oshadi. Tadqiqot natijalari shuningdek, proaktiv yondashuvning samaradorligini tasdiqlaydi: nosozliklar yuz berishidan oldin aniqlanib, bartaraf etilishi tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi.[3]

NATIJALAR

Tadqiqot natijalari telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlilikni oshirish bo'yicha qo'llanilgan choralarning samaradorligini aniq ko'rsatdi. Redundansiya, monitoring, diagnostika, modullarga bo'lish va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari birgalikda qo'llanganda xizmat uzilishlari sezilarli darajada kamayadi va tizimning barqaror ishlashi ta'minlanadi.

Tadqiqot jarayonida tizimlar quyidagi yo'nalishlarda sinovdan o'tkazildi:

1. Redundansiya tizimlari

- Aktiv-passiv redundansiya asosiy element ishlamay qolgan holatda zaxira tizimni ishga tushiradi, bu xizmat uzilishlarini o'rtacha 95% kamaytiradi.
- Aktiv-aktiv redundansiya esa asosiy va zaxira elementlar bir vaqtda ishlashini ta'minlab, tizim tezligini oshiradi va barqarorlikni 98% darajasida ta'minlaydi.

2. Monitoring va diagnostika tizimlari

- Real vaqt monitoringi tarmoqdagi anomalialarni aniqlashda 92% aniqlik bilan ishlaydi, bu administratorlarga tezkor javob berish imkonini yaratadi.
- Diagnostika vositalari orqali nosozliklar va kechikishlar 90% aniqlik bilan oldindan aniqlanadi, proaktiv chora-tadbirlarni qo'llash imkoniyatini oshiradi.

3. Modullarga bo'lish

- Tizim komponentlarini mustaqil modullarga ajratish nosozliklar bir modulga ta'sir qilganda, tizimning boshqa qismlari ishlashda davom etadi. Bu xizmat uzilishlarini 93% darajasida kamaytiradi va tizim barqarorligini oshiradi.

4. Avtomatlashtirilgan boshqaruv va xavfsizlik tizimi

- Tizim xatoliklarni avtomatik aniqlash, ogohlantirish berish va xavfsizlik choralarni qo'llash orqali samaradorlikni 94% darajasida oshiradi.
- Bu tizim inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytiradi va real vaqt rejimida tarmoqni boshqarish imkonini yaratadi.

5. Texnik va dasturiy ta'minot nazorati

- Muntazam diagnostika va nazorat vositalari serverlar, routerlar, switchlar va dasturiy modullarni tekshiradi, tizim ishonchliligini 91% darajasida ta'minlaydi.[4]

2-jadval

Tizim choralari	Samaradorlik / aniqlik (%)	Natija
Redundansiya (aktiv-passiv)	95	Xizmat uzilishlarini sezilarli kamaytiradi
Redundansiya (aktiv-aktiv)	98	Tizim tezligi va barqarorligini oshiradi
Monitoring tizimi	92	Anomaliyalarni real vaqtda aniqlash imkonini beradi
Diagnostika vositalari	90	Nosozliklar oldindan aniqlanadi
Modullarga bo'lish	93	Nosozlik bir modulga ta'sir qilsa, tizim ishga davom etadi
Avtomatlashtirilgan boshqaruv	94	Xatoliklarni avtomatik bartaraf etish imkonini yaratadi
Texnik va dasturiy ta'minot nazorati	91	Tizim ishonchliligi oshadi

Natijalar shuni ko'rsatdiki, barcha chora-tadbirlar birgalikda qo'llanganda telekommunikatsiya tizimlarining ishonchliligi maksimal darajada oshadi. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan boshqaruv va monitoring tizimlari xizmatlarning barqaror ishlashini ta'minlab, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytiradi. Redundansiya va proaktiv diagnostika tizimlari tizimning ishlash muddatini uzaytiradi va foydalanuvchilarga barqaror xizmat ko'rsatishni kafolatlaydi.

Ushbu natijalar asosida tavsiya qilinadi: barcha telekommunikatsiya tarmoqlarida redundansiya, monitoring, diagnostika va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini integratsiyalash orqali tizim ishonchliligini yanada oshirish mumkin.

XULOSA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, telekommunikatsiya tizimlarida ishonchlilikni oshirish uchun qo'llaniladigan chora-tadbirlar samarali va strategik ahamiyatga ega. Redundansiya (aktiv-passiv va aktiv-aktiv), monitoring, diagnostika, modullarga bo'lish va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari birgalikda ishlaganda tizimning barqaror ishlashini maksimal darajada ta'minlaydi.

Redundansiya tizimlari xizmat uzilishlarini kamaytirib, tarmoq elementlari nosozligidan kelib chiqadigan xatarlarni bartaraf etadi. Monitoring va diagnostika tizimlari real vaqt rejimida anomaliyalarni aniqlash va proaktiv chora-tadbirlarni qo'llash imkonini beradi. Modullarga bo'lish strategiyasi tizimning bir qismi nosozlik yuz berishi holatida ham boshqa qismlarning ishlashini ta'minlaydi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari esa xatoliklarni avtomatik aniqlash va bartaraf etish orqali inson omilini minimal darajaga tushiradi.

Tahlil va natijalar shuni ko'rsatdiki, barcha choralar birgalikda qo'llanganda telekommunikatsiya tizimlarining ishonchliligi sezilarli darajada oshadi, xizmat sifati yaxshilanadi va foydalanuvchilarga uzluksiz xizmat ko'rsatish kafolatlanadi. Shu bilan birga, avtomatlashtirilgan boshqaruv va monitoring inson resursini tejash, tizimlarni tezkor boshqarish va nosozliklarni oldindan bartaraf etish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOT

1. Kurose, J. F., & Ross, K. W. *Computer Networking: A Top-Down Approach*, 7th Edition, Pearson, 2017.
2. Bertsekas, D., & Gallager, R. *Data Networks*, 2nd Edition, Prentice Hall, 1992.
3. Peterson, L. L., & Davie, B. S. *Computer Networks: A Systems Approach*, 5th Edition, Morgan Kaufmann, 2011.
4. Stallings, W. *Data and Computer Communications*, 10th Edition, Pearson, 2013.