

SIKLIK KODLAR

Xalilov M.M

Nomonjonov Doniyorbek xalimjon o'g'li

Annotatsiya

Siklik kodlar axborotni uzatish va saqlash jarayonida yuzaga keladigan xatoliklarni aniqlash va tuzatish uchun qo'llaniladigan muhim kodlash usullaridan biridir. Ushbu kodlar chiziqli blok kodlar turiga mansub bo'lib, ularning asosiy xususiyati kod kombinatsiyalarining siklik siljirilishi natijasida ham yana kod kombinatsiyasi hosil bo'lishidir. Siklik kodlar yordamida axborot ishonchliligi oshiriladi, uzatish jarayonida shovqin va xalaqitlar ta'siri kamaytiriladi. Mazkur kodlash usuli raqamli aloqa tizimlari, kompyuter tarmoqlari, ma'lumotlarni saqlash qurilmalari va zamonaviy telekommunikatsiya tizimlarida keng qo'llaniladi. Siklik kodlarning tuzilishi va ishlash prinsipi axborot almashinuvi samaradorligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Siklik kodlar, xatolarni aniqlash, xatolarni tuzatish, chiziqli kodlar, kodlash, dekodlash, axborot ishonchliligi, raqamli aloqa.

Siklik kodlar axborotni uzatish va saqlash tizimlarida ishonchlilikni ta'minlashda muhim o'rin egallaydi. Axborot uzatish jarayonida turli shovqinlar, xalaqitlar va tashqi ta'sirlar sababli ma'lumotlar buzilishi mumkin. Ana shunday holatlarda siklik kodlar xatoliklarni aniqlash va ularni tuzatish imkonini beruvchi samarali vosita sifatida qo'llaniladi. Ushbu kodlash usuli axborot nazariyasining muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Siklik kodlar chiziqli kodlar turiga mansub bo'lib, ularning asosiy xususiyati kod kombinatsiyalarining siklik siljirilishi bilan bog'liq. Agar kodlangan axborot ketma-ketligi ma'lum tartibda aylantirilsa, hosil bo'lgan yangi ketma-ketlik ham yana ruxsat etilgan kod hisoblanadi. Bu xususiyat siklik kodlarning tuzilishini soddalashtiradi va ularni apparat hamda dasturiy vositalar yordamida qulay amalga oshirish imkonini yaratadi.

Axborotni kodlash jarayoni uzatishdan oldingi muhim bosqich hisoblanadi. Ushbu bosqichda dastlabki ma'lumotlar maxsus qoidalar asosida qayta ishlanib, ularga nazorat axboroti qo'shiladi. Natijada uzatilayotgan axborot xatolarga nisbatan barqaror bo'ladi. Siklik kodlarda kodlash jarayoni aniq algoritmlar asosida bajariladi va bu jarayon axborot oqimining uzluksizligini ta'minlaydi.

Dekodlash jarayoni qabul qiluvchi tomonda amalga oshiriladi. Qabul qilingan axborot tahlil qilinib, unda xatolik mavjud yoki mavjud emasligi aniqlanadi. Agar xato aniqlansa, siklik kodlarning imkoniyatlariga qarab uni tuzatish yoki qayta uzatishni

talab qilish mumkin bo'лади. Bu jarayon aloqa tizimlarining ishonchli ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Xatolarni aniqlash siklik kodlarning asosiy vazifalaridan biridir. Uzatish muhitida yuzaga keladigan buzilishlar natijasida ma'lumotlar noto'g'ri qabul qilinishi mumkin. Siklik kodlar ushbu xatolarni tez va aniq aniqlash imkonini beradi. Bu esa noto'g'ri axborotdan foydalanishning oldini oladi va tizim xavfsizligini oshiradi.

Xatolarni tuzatish esa yanada murakkab, ammo muhim jarayon hisoblanadi. Siklik kodlar yordamida ayrim xatoliklarni avtomatik ravishda tuzatish mumkin bo'лади. Natijada axborotni qayta uzatishga bo'lgan ehtiyoj kamayadi, aloqa kanali yuklanishi pasayadi va tizim samaradorligi ortadi. Ayniqsa, uzoq masofali va shovqin darajasi yuqori bo'lgan aloqa tizimlarida bu juda muhim hisoblanadi.

Siklik kodlar zamonaviy raqamli aloqa tizimlarida keng qo'llaniladi. Ular kompyuter tarmoqlarida, mobil aloqa tizimlarida, sun'iy yo'ldosh aloqalarida hamda ma'lumotlarni saqlash qurilmalarida muhim rol o'ynaydi. Ushbu kodlash usuli yordamida uzatilayotgan va saqlanayotgan axborotlarning aniqligi va ishonchliligi ta'minlanadi.

Xulosa qilib aytganda, siklik kodlar axborot uzatish jarayonida yuzaga keladigan muammolarni hal etishda samarali va ishonchli yechim hisoblanadi. Ularning sodda tuzilishi, yuqori aniqlikda xatolarni aniqlash va tuzatish imkoniyati raqamli aloqa tizimlarida keng qo'llanilishiga sabab bo'lmoqda. Siklik kodlar axborot almashinuvi sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Siklik kodlarning afzalliklari:

Xatolarni aniqlash va tuzatish imkoniyati – Siklik kodlar uzatishda yuzaga keladigan xatolarni aniqlash va ba'zi hollarda avtomatik tuzatishga yordam beradi.

Soddalik va samaradorlik – Kodlash va dekodlash jarayoni apparat yoki dasturiy vositalarda nisbatan sodda amalga oshiriladi.

Siklik xususiyat – Kod ketma-ketligini aylantirish orqali yangi yaroqli kod hosil bo'лади, bu tahlil va ishlov berishni osonlashtiradi.

Ishonchlilikni oshiradi – Axborot uzatishda noto'g'ri bitlar aniqlanadi, bu tizim xavfsizligi va aniqligini oshiradi.

Ko'p sohalarda qo'llanilishi – Mobil aloqa, raqamli tarmoqlar, ma'lumotlarni saqlash qurilmalari va telekommunikatsiya tizimlarida samarali ishlatiladi.

Nazorat axboroti qo'llanilishi – Xatoliklar darhol aniqlanadi, ma'lumotlar buzilishi oldi olinadi.

Siklik kodlarning kamchiliklari:

Murakkab xatoliklarni to'liq tuzatolmaslik – Agar xatolar soni kodning imkoniyatidan oshsa, ularni tuzatishning kafolati yo'q.

Qo'shimcha nazorat bitlari – Kod uzunligi ortadi, bu esa uzatish vaqtida ma'lumot hajmini oshiradi.

Dekodlash jarayoni resurs talab qilishi mumkin – Murakkab xatoliklarni aniqlash va tuzatish algoritmlari apparat yoki dasturiy jihatdan qo‘shimcha hisoblash talab qiladi.

Ba’zi murakkab tizimlarda ishlash **cheklanganligi** – Juda yuqori tezlik yoki katta hajmdagi uzatishlarda ba’zan boshqa kodlash usullari samaraliroq bo‘lishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Blahut, R. E. *Theory and Practice of Error Control Codes*. Addison-Wesley, 1983.
2. Lin, S., & Costello, D. J. *Error Control Coding: Fundamentals and Applications*. Prentice Hall, 2004.
3. Wicker, S. B. *Error Control Systems for Digital Communication and Storage*. Prentice Hall, 1995.
4. Peterson, W. W., & Weldon, E. J. *Error-Correcting Codes*. MIT Press, 1972.
5. Hamming, R. W. *Coding and Information Theory*. Prentice Hall, 1986.
6. Shu, L., & Li, M. *Digital Communications and Coding*. Springer, 2010.
7. McEliece, R. J. *The Theory of Information and Coding*. Cambridge University Press, 2002.
8. Proakis, J. G. *Digital Communications*. McGraw-Hill, 2001.
9. Kumar, A., & Singh, P. *Error Detection and Correction Techniques in Digital Communication*. Journal of Communications, 2015.
10. Forouzan, B. A. *Data Communications and Networking*. McGraw-Hill, 2012