Xalqaro Innovatsiyalar va kompyuter fanining rivojlanishi jurnali.

(MWC) OCDMA tizimida modifikatsiya qilingan Valsh kodining maqsadi va ishlashi tahlili.

Somali Sikder, Shila Gosh

B.P.Poddar Menejment va Texnologiya Instituti, Calcutta -700052, Hindiston

Annotatsiya - Ushbu maqolada Optik CDMA tizimida unipolar (bir qutbli) Modifikatsiya qilingan Valsh kodi (MWC) ning tuzilishi namoyish etilgan. Mavjud ishda MWC ishini tahlil qilishga e'tibor qaratilgan, hamda Modifikatsiyalangan Chastotasi O’zgartiruvchi (MFH) kodi, Hadamard (HD) kodi va O'zgartirilgan Kvadrat konkruensiyasi (MQC) kodi kabi bir qancha boshqa OCDMA kodlari bilan solishtirishga harakat qilingan. Ma'lumki, ishlab chiqilgan MWC konstruktsiyasining og'irligi aniqlangan va o'zaro faoliyat korrelyatsiyasining faza qiymati nolga teng, bu esa o'z navbatida signalning shovqin nisbati (SNR) ni oshiradi va tizimning bit xato darajasi (BER) ni kamaytiradi.

Keywords:

optikal code division multiple access(OCDMA),optikal Orthogonal Codes (OOC),Multi User

Interference (MUI),Spectral-Amplitude-Coding (SAC),Phase Induced Intensity Noise (PIIN).

Kalit so'zlari:

Kod bilan taqsimlangan ko‘pgina optik kanallar (OCDMA), optik Ortogonal Kodlar (OOC), Ko'p foydalanuvchilar interferensiyasi (MUI), Spektral-amplitudali kodlash (SAC), Faza indikativ shovqin tezligi (PIIN).

1.KIRISH:

Yangi xizmatlarning paydo bo'lishi va foydalanuvchilar sonining keskin o'sishi sababli tarmoqning kengayishiga bo'lgan talab butun dunyo bo'ylab aloqa sohasini o'zgartira boshladi. Yagona rejimli optik toladan foydalanish, uni tarqalishda yo'qotishlarning pastligi va tarmoqning katta kengligi sababli yanada qiziqarli bo'lib kelmoqda. Yuqori darajadagi ko'p tarmoqli mahalliy tarmoq uchun e'tiborni tortadigan eng qiziqarli Optik aloqa texnikalaridan biri bu kod bilan taqsimlangan ko‘pgina optik kanallardir (OCDMA). OCDMA tizimi foydalanuvchining tarmoqqa asenhron va bir vaqtning o'zida kirishini ta'minlovchi afzalliklarga ega ammo har qanday OCDMA tizimida kuzatilganiday ko'p foydalanuvchilar interferensiyasi (MUI), ko'plab foydalanuvchilar uchun ish faoliyatida buzilishlar kelib chiqishining asosiy sababiga aylanyapti. OCDMA tizimlarini spektral amplitudali kodlashda, MUI o'zaro- fazali faoliyat korrelyatsiyaga λ va o'ziga xos faza indikativ shovqin tezligi (PIIN) ga bog'liqdir, bu esa umumiy tizim ishiga salbiy ta'sir qiladi. Ushbu PIIN ning asosiy sababi o'z-o'zidan paydo bo'ladigan keng tarmoqli LASER manbaining ajralib chiqishidir. Buni bartaraf qilish uchun λ qiymati imkon qadar kichik darajada ushlab turilishi kerak. Maksimal avto-korrelyatsiya va minimal o'zaro-faoliyat korrelyatsiyasi kodlari, kerakli signalni shovqin va aralashuvlardan yanada samaraliroq ajratib ko'rsatish uchun mo'ljallangandir. Yaqinda bir necha kodlar, O'zgartirilgan Kvadrat konkruensiyasi (MQC) kodi, optik Ortogonal Kodlar (OOC), Hadamard (HD), Kengaytirilgan ikki tomonlama vazndagi (EDW) kodlar, Modifikatsiyalangan Chastotasi O’zgaruvchi (MFH) kod kabi kodlar OCDMA tizimi uchun tavsiya etilgan edi. Biroq, bu kodlar ba'zi bir asosiy cheklovlarga ega, masalan, OOC va MFH kodlari yaratish uchun murakkab, Hadamard va Asosiy kodlar, yomon o'zaro-faoliyat korrelyatsiya xususiyatlariga ega, hamda OOC va Asosiy kodlar uzunligi juda uzun. Ushbu cheklashlarni bartaraf etish uchun turli muvofiqlashtirilgan OCDMA tizimlari joriy etildi.

Ushbu maqolaning, birinchi qismida biz 0-fazali o'zaro-faoliyat korrelyatsiyali (λ) o'zgartirilgan Valsh kodini (MWC) takomillashtirdik. Ushbu bo'limda kodning xususiyatlarini ham batafsil ko'rib chiqamiz. Ushbu yangi kod oldingi ishlab chiqilgan bir qutbli VALSH kodini o'zgartirish orqali olingan. Ushbu yangi kod faqat o'zaro-bog'liq 0 fazada mavjud bo’lmay, balki foydalanuvchilarning ko'pchiligi uchun ham mavjuddir. Ushbu yangi kod to’ldirish usuli yordamida, ya'ni asosiy kod matritsasiga ba'zi bir nollar qo'shib qo'yish orqali hosil bo'ladi. Ushbu hujjatning qolgan qismida SNR, BERni yangi ishlab chiqilgan MWC uchun nazariy hisoblari ko'rsatiladi, shuningdek mavjud bo'lgan oz sonli boshqa OCDMA kodlari bilan taqqoslashlar ham taqdim etiladi. Ishlab chiqilgan MWC uchun OptiSystem-dan foydalanish haqidagi modellashtirilgan namuna natijasi ham taqdim etilgan.

2. KODNING TUZILISHI:

Har qanday birlamchi OCDMA kodlari, uch asosiy (N, w, λ) parametrlari bilan ifodalanishi mumkin, bu erda N kodning uzunligi, w kodning vazni va λ - bu fazadagi o'zaro bog'liqlik (IPCC), va ular (λ =E XY) bilan ko'rsatilgan, demak ikki turli IPCC kodlari (x 1 , x 2, …x n ) va y(y 1 ,y 2 ,…….y n ) shunday ketma-ketlikda kelgan. Asosiy bir qutbli Valsh kodi quyidagi kabi yozilgan:  
0 1  
1 1  
4x4 bir qutbli Valsh matritsasi quidagicha:  
W 4U =

1 0 0 1  
0 0 1 1  
0 1 0 1  
1 1 1 1  
Quyidagi qadamlar MWCning tuzilishini tushuntirish beradi.  
I-bosqich: Uchta asosiy qatorlar = W1 = [010], W2 = [100], W3 = [001] 1-qatorni tashlab ketish orqali hosil bo'lgan, huddi shuningdek asosiy matritsadan birinchi ustun hosil bo'lgan.  
II-bosqich: Yangi M1 matritsa kodi, yuqorida keltirilgan asosiy qatorlarninig turli orientatsiyasi orqali yaratilgan.  
M1 =  
100 010 001  
010 001 100  
001 100 010  
Biz MWC ni K x N matritsasi sifatida ifodalaymiz. Bunda N - kodning uzunligi va K foydalanuvchilarning soni.  
III-bosqich: Endi yangi kodlarni ya'ni MWC ni yaratishimiz uchun, biz kodlarini quyidagi kabi o'zgartirishimiz kerak  
M2 = M 1 O

O M1 Bunda O=barcha 0 elementlarini o'z ichiga olgan matritsadir.  
Ko'p sonli foydalanuvchilarni qamrab olish uchun xuddi shu tartib qayta takrorlanadi. O'zgartirib dasturlangan kod o'zaro bog'liqlik omiliga katta ta'sir ko'rsatadi va fazadagi o'zaro bog'liqlikni 0 qiymatiga olib keladi, bu esa o'z navbatida bit xatolik darajasi (BER) ni kamaytiradi. Bundan tashqari, dasturlashtirilgan MWC vazni (V), har doim muallaq ekanligi kuzatiladi va har doim 3 ga teng bo’lib, N doim foydalanuvchi K ning soniga uch marotaba ega bo’ladi. Kod xususiyatlarini quyida keltilganday yozilishi mumkin: (EN= cNk va va aks holda 0})  
  
Bu erda ck k-th qatoridagi K x N, bir qutbli modifikatsiyalangan Valsh matritsa kodi ketma-ketligini ifodalaydi, Ck(i)=k-th o'zgartirilgan Valsh kod matritsasi va K = faol foydalanuvchilar soni.

3. ISH FAOLIYATI TAHLILI:

3.1. MW kodining signal shovqin nisbati (SNR) va Bit Xato darajasi (BER) ga nisbatan tahlili:

Bunday holda W va λ OCDMA kodining ikki muhim parametrlariga aylanadi, chunki ular umumiy signal shovqin nisbati (SNR) tizimiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladilar. Ushbu tahlilda biz ma'lumotlar biti 1 uchun spektr bilan kodlangan impuls yuboramiz va ma'lumotlar biti 0 uchun impuls yubormaymiz. Bundan tashqari, biz otish va termal shovqin kabi noaniq intensiv shovqinni ko'rib chiqdik. Qabul qiluvchining quyuq oqimi ta'siri e'tiborga olinmaydi. Gaussan yondashuvi BERni hisoblashda ishlatildi.

Issiqlik manbasidan nurni aniqlash uchun fotooqimning o'zgaruvchanligi shunday ifoda qilish mumkin,

Bunda

e = elektronlarning narxi;  
I = o'rtacha fotooqim;  
B = qabul qiluvchi elektr tarmog’i kengligining shovqin ekvivalenti;  
c = manbaning koherens vaqti;   
K = Boltzmanning doimiyligi;  
T = mutlaq qabul qiluvchining shovqin harorati;  
R = qabul qiluvchining yuklash qarshiligi;

Ikkita o'zaro bog'liq bo'lmagan bir xil polarizatsiyalangan yorug'lik maydonlarini aralashtirish uchun biz quyuq oqim va termal shovqinni e'tiborsiz qoldiramiz. Shunday ekan fotooqim o'zgarishi faza bo'yicha indikativ shovqin tezligi (PIIN) quyidagi misolda keltirilgan,

(i2)=12TcB --- (1) bunda manbaning muvofiqlik vaqti (Tc=-----------------)

Tizimni tahlil qilish uchun quyidagi taxminlarni qildik  
i) Har bir kuchlanish spektr komponenti bir xil spektral kengligiga ega.  
ii) Har bir foydalanuvchi qabul qiluvchining oldida teng quvvatga ega.  
iii) Har bir foydalanuvchidan har bir bit oqimi sinxronlashtiriladi.  
Yuqoridagi taxminlarga asoslanib, biz tizimning ishlashini Gaussonninig taxminlari yordamida osongina tahlil qila olamiz. Qabul qilingan optik signallarning PSDsi quidagicha yozilishi mumkin:

Foto dioddagi quvvat spektrining zichligi G (v) bo’ladi. Shuning uchun qabul qiluvchi so’ngidagi fotodiodda pasayayotgan quvvat shunday misol bilan keltirilgan:

Shuning uchun (1) formula yordamida SNR ifodasi quidagicha yozilishi mumkin:

1 - jadval OCDMA ning turli kodlari yordamida SNR ifodalarini aks ettiradi, bunda p(p> 2) va q(q> 2) MFH va MQCda asosiy kodlar uchun mos raqamlar keltirilgan.

1-jadval  
Turli OCDMA kodlarining SNR lari.

2-jadval  
Hisoblashda ishlatiladigan odatiy parametrlar:

Qabul qilgichdagi bir martalik quvvat manbai P sr =10mW

Foto detektori kvant effektivligi η=0.8

Issiqlik manbasining chiziq kengligi ΔV=3.75THz

To’lqinning ishlash uzunligi λ=1.33µm

Tarmoqning elektr kengligi B=131MhZ

Qabul qiluvchining shovqin harorati T=300K

qabul qiluvchining yuklash qarshiligi R L =1K

Biroq, MWC kodi uchun o'zaro-faoliyat munosabati ideal bo’lib, λ har doim nolga teng (λ=0).

Bit Xato darajasi (BER) quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

(BER =0.5e e.t.c)

3.2. Simulyatsiya tahlillari:

Rasm.1: Turli xil OCDMA kodlarining SNR lari.

Rasm.2: Turli xil OCDMA kodlarining BER lari.

2-jadval parametrlarini hisobga olgan holda, bir qutbli modifikatsiyalangan Valsh kodi uchun SNR va BER, mos ravishda 2 va 3 tenglamalari yordamida aniqlanadi.

1.2-rasmda MFH [5], MQC [2] va HD kodi [5] uchun foydalanuvchilarning soni va BER / SNR o'rtasidagi munosabatlar tasvirlangan, bunda ular turli xil K qiymatlari (foydalanuvchilar soni) uchun tuzilgan. Yuqoridagi rasmda o'zgartirilgan Valsh kodi natijalari juda yaxshi ishlashi mumkinligini ko’rsatadi. Holamard kodi foydalanuvchilar sonining ko'payishi bilan o'zaro-bog'liqlik darajasini oshib borishi bilan, o'zgartirilgan Valsh kodini esa o'zaro-bog'liqligi darajasi nolga tengligi bilan aniq va ravshan ajralib turibdi. OptiSystem tomonidan MWC yordamida olingan tizimning ishlashi, BER va ko'z modeliga asoslanib ifodalanadi (3-Rasm). 3-Rasmda MWC tizimi uchun ko'z modelida aniq ko'rsatilganiday, foydalanuvchilarning soni oshgani sayin BER 10 -10 barobarga ko'paygan. Ko'zlar qanchalik ko'p yopilsa, belgilar bilan nollarning orasidagi farqni ajratish shunchalik qiyin bo'ladi. Ko'zning ochilish balandligi shovqinga qarshi chidamlilikini ko'rsatadi.

Rasm.3: KO’Z diagrammasida uchta foydalanuvchi uchun MWC simulyatsiyasi ko’rsatilgan.

4. XULOSA:  
Ushbu maqolada, yangi (MWC) kodi dasturlab chiqilgan bo'lib, u boshqa mavjud kodlarga nisbatan yaxshiroq ijroni namoyish etadi. Ishlab chiqilgan kodning afzalliklarini quyidagicha ifodalash mumkin: 1) OCDMA tizimining SNR, BER hisob-kitobiga asosan MVK yordamida tizim yaxshiroq ishlaydi,

2) tizim simulyatsiyasi ham BERning past qiymatini ko'rsatadi, 3) kod vazni belgilangan, bu esa oddiy arxitekturaga ega deganidir. Tavsiya etilgan MWC shovqin ta'sirini samarali tarzda bostirishi mumkin va shuning uchun juda yaxshi ishlay oladi. Tizim dizayni OptiSystem simulyatori yordamida simulyatsiya qilingan. Biroq, kodning chegarasi foydalanuvchilarning sonini oshishiga nisbatan kengayib borish imkoniga ega.