

SIGNAL PROTSESSORLARIDA PARALLELLASHTIRISH ORQALI ALGORITMI VA DASTURLASH JARAYONI

Eshonqulov Sherzod Ummatovich

Jizzax politexnika instituti

“ICHJA va B” kafedrası, dotsent. v.b.

sh.eshonqulov995@gmail.com

Hozirgi vaqtda tasvirlarga raqamli ishlov berish, ulardagi kutilayotgan algoritmlarini ishlab chiqish va ulardagi natijalarni taxlil qilish bo'yicha bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bugungi kunda tarmoq texnologiyalari, internet tizimlarining rivojlanishi natijasida taqdim etilayotgan xizmatlarda ya'ni IP telefoniya, videokonferentsiya, videotasvirlarni parallelashtirish apparat dasturiy vositalarini ishlab chiqish. Bizga ma'lumki multimedia ilovalarini asosiy tashkil etuvchilari sifatida nutq, audio-video signallar va tasvir qaraladi. Tasvirlarni raqamli qayta ishlashda qo'llaniladigan spektral usullardagi to'g'ri va teskari almashtirish formulalarida kiruvchi noma'lum signal $F_{i,j}$ dan olingan matritsa qiymatlarini bazis funksiyalarning matritsasiga ko'paytirishni o'zida ifodalaydi[2].

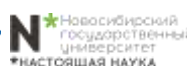
Bunday bazisli funksiya algoritmlarining bir nechta ko'rinishi mavjud bo'lib bularga lokal bazislar sifatida (Xaara almashtirish, Veyvlet almashtirish) yoki integral bazisli funksiyalar (Fure almashtirish, Adamar almashtirish)dir. Signalning spektral qiymatlarini olish agar signal bir o'lchovli bo'lsa vektorni matritsaga ko'paytirish orqali ikki o'lchovli bo'lsa matritsani matritsaga ko'paytirish orqali shakillantiriladi. Bir o'lchovli va ikki o'lchovli signallarning spektral qiymatlarini hisoblashning formulalar ko'rinishi qo'yidagichadir.

$$c_j = \frac{1}{N} \sum_{e=0}^{N-1} x_j * S_{i,j} \quad j = 0 \div N-1 \quad (1).$$

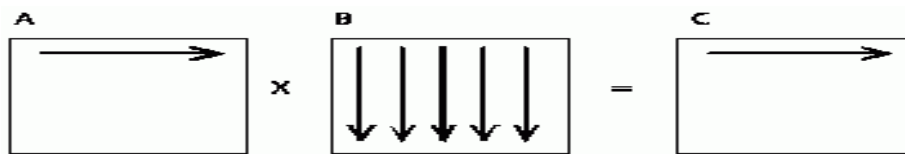
$$c_{i,j} = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-1} F_{i,j} * S_{i,j} \quad i, j = 0 \div N-1 \quad (2).$$

Bu yerda c_j va $c_{i,j}$ lar - bir va ikki o'lchovli signalning spektral koeffitsentlari; $S_{i,j}$ - bazisli funksiya matritsasi, x_j va $F_{i,j}$ - bir va ikki o'lchovli kiruvchi signal elementlaridir. (1) va (2) formulalardan ko'rinib turibdiki, signallarni va tasvirlarni spektral qayta ishlash jarayoni vektorli va matritsali operatsiyalardan iborat. Tasvirlarni spektral qayta ishlash algoritmlarini parallelashtirish jarayonini qaraydigan bo'lsak bunda algoritmnining umumiy strukturasi matritsani matritsaga ko'paytirish ko'rinishiga ega bo'lib, bu o'z navbatida matritsani matritsaga ko'paytirishning parallel usullarini ko'rib chiqish imkoniyatini beradi[3].

Shu jumladan hozirgi kunda kam hisoblash qiyinchiligiga ega matritsani ko'paytirishning ketma-ket algoritmi mavjud bo'lib masalan Strassena algoritmini misol keltirishimiz mumkin lekin bu algoritmnini o'rganish ko'p bilim talab qiladi. Bundan kelib chiqqan holda biz matritsalarini ko'paytirishning effektiv parallel usullarini ishlab chiqish usullarini ko'rib chiqamiz[4].

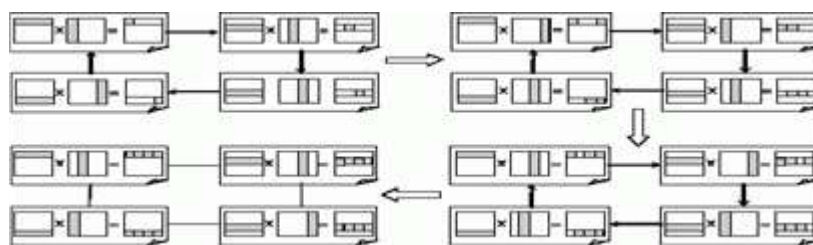


Ketma-ket algoritm. Matritsani ko'paytirishning ketma-ket algoritmi 3 ta ichma-ich tsikllarni taqdim etadi.



1-rasm. O'zgaruvchili tsiklning birinchi iteratsiyasida A matritsaning birinchi satri va B matritsaning barcha ustunlarini ko'paytirib yig'ish orqali natijaviy S matritsaning birinchi satri paydo bo'ladi.

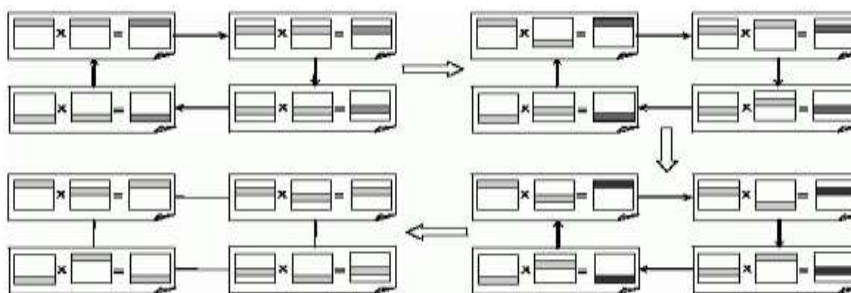
Hisoblashning boshlanishida har bir qism masalada i , $0 < i < n$ A matritsa-ning i -chi satri va V matritsaning i -chi ustuni joylashadi. Qism masalalarni ko'paytirish natijasida natijaviy S matritsaning C_{ii} elementi olinadi. Keyingi bosqichda yuqoridagi harakatlar parallel algoritmning barcha iteratsiyalari tugagunga qadar davom etadi.



2-rasm. Ma'lumotlarni lentali sxema bo'yicha ajratish orqali matritsani parallel ko'paytirish.

Ikkinchi algoritm. Ikkinchi algoritmning birinchi algoritmdan farqi shundaki qism masalalarda V matritsaning ustunlari emas balki uning satrlari joy oladi. Bunda har bir qism masalada ma'lumotlarni ko'paytirish skalyar ko'paytirish orqali emas balki elementlar aro ko'paytirish orqali hisoblanadi. Natijada har bir qism masala shunga o'xshash ko'paytirish orqali S matritsaning qism satrlarini yaratadi[5].

Ma'lumotlarni ajratish usuli orqali matritsani ko'paytirish operatsiyasini bajarish uchun V matritsaning barcha satrlarini qism masaladan ketma-ket olishni hamda olinadigan ma'lumotlarni elementlararo ko'paytirish va yangi olingan qiymatlarni avvalgi qiymatlarga yig'ishni ta'minlash kerak.



3-rasm. Ma'lumotlarni lentali sxema bo'yicha ajratish orqali matritsani parallel ko'paytirish.

1-jadval. Blackfin ADSP-BF561 protsessor dasturning bajargan ekran natijalari:

Bazis funksiya	Ish vaqti			
	Parallel holat		Ketma-ket holat	
	To'g'ri	Teskari	To'g'ri	Teskari
Adamar	0,619 mil	0,778 mil	0,643 mil	0,860 mil
Xaara	0,630 mil	0,758 mil	0,664 mil	0,822 mil
Arrasimon	0,594 mil	0,754 mil	0,624 mil	0,837 mil
Veyvlet	0,524 mil	0,724 mil	0,552 mil	0,702 mil

2-jadval. Sharc ADSP -21062 protsessor dasturning bajargan ekran natijalari:

Bazis funksiya	Ish vaqti	
	to'g'ri	Teskari
Adamar	0,859 mil	1,314 mil
Xaara	0,869 mil	1,323 mil
Arrasimon	849 miks	1,304 mil
Veyvlet	860 miks	1,314 mil

3-

jadval.

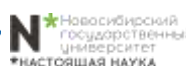
TargerSharc ADSP-201 protsessor protsessor dasturning bajargan ekran natijalari:

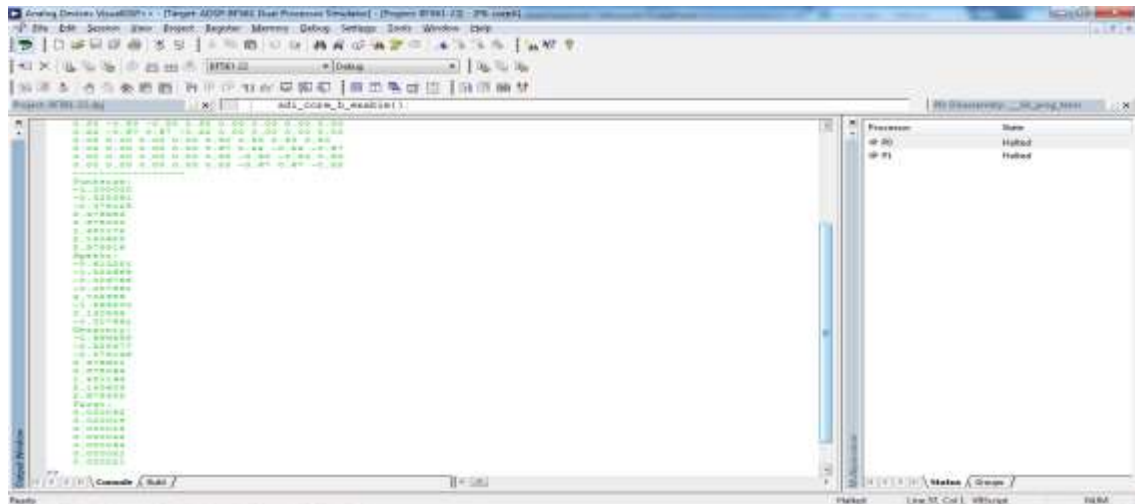
Bazis funksiya	Ish vaqti	
	to'g'ri	Teskari
Adamar	0,105 mil	0,160 mil
Xaara	0,105 mil	0,160 mil
Arrasimon	0,105 mil	0,160 mil
Veyvlet	0,106 mil	0,161 mil

Tasvirlarga ishlov beruvchi o'rnatilgan tizimlarga real vaqt tizim operatsion tizimlari mosdir. Bu tizim reaksiya qilishning maksimal vaqt chegaralarida yuz berayotgan jarayonlarni ishlov berishga ulgurish kerak bo'lgan vazifalardan qo'llaniladi. Masalan, real vaqt davomida ob'ektdagi qandaydir hozirgi holatni aks ettiruvchi, datchikdagi signal bo'lishi mumkin[6]. Qisqa vaqt ichida ob'ekt holatini o'zgartirishi, keyin esa o'z holatiga qaytishi vaziyati vujudga kelishi mumkin, va bu o'zgarish hech qanday ta'sirsiz va ishlov berishsiz qolib ketsa, bu eng oddiy hech qanday ziyon keltirmasligi yoki juda katta talofatlarga ham olib kelishi mumkin. Shuni ta'kidlash joizki, "vaziyatga javob berishga ulgurish" yuqori ishlash tezligi degani emas[7].

Tasvirlarga parallel ishlov berishda ancha samarali natijalarga erishish maqsad va vazifalari keltirilgan. Tasvirlarga raqamli ishlov berishda uni parallelashtirish usullari keltirib o'tilgan[8].

Analog devices kompaniyasi tamonidan ishlab chiqarilgan. Ikki yadroli signal protsessori dasturning Visual DSP ++ muhitdagi ish vaqti oynasida dasturlandi. Dastur oynasi quyidagicha ko'rsatilgan[11].





Visual DSP++ dastur muhiti oynasi.

Dastur ishlashi parallel algoritm asosida original signalni ikki marta to‘g‘ridan-to‘g‘ri va teskari o‘zgartirishlar amalga oshiradi. Bu arra tishli o‘zgarishlar ishlatilgan va xato hisoblash aniqlangan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Шлихт Г.Ю. Цифровая обработка цветных изображений. - М., Издательство ЕКОМ, 1997. - 336 с.
2. Савурбаев, А., Дангалов, Н. А., Шертойлоков, Г. М., & Эшонкулов, Ш. У. (2014). Алгоритм расчета переходного процесса при ударе цилиндрического кольца о жесткое полупространство. *Молодой ученый*, (8), 246-250.
3. Эшонкулов, Ш., Бурлиев, А., & Эшонкулова, Ш. (2019). Научно-методический подход к созданию электронного учебника.
4. Савурбаев, А., Мухаммадиев, М. Т., Эшанкулов, Ш. У., & Гулиев, А. А. (2015). Косой удар цилиндрического кольца о жесткое полупространство. *Молодой ученый*, (1), 97-102.
5. Eshonqulov, S., Nomozov, O., & Eshonqulova, S. (2021). Роль восточных мыслителей в современном образовании. *Boshlang'ich ta'limda innovatsiyalar*, 2(2).
6. Eshonqulov, S., Yetmishov, X., Eshonqulova, S., & Mamurova, G. (2021). Innovatsion texnologiyalardan ta'lim jarayonida foydalanish. *Boshlang'ich ta'limda innovatsiyalar*, 2(2).
7. Eshonqulov, S., Nomozov, O., & Eshonqulova, S. (2021). Принципы, формы и методы обучения в процессе преподавания компьютерных наук. *Boshlang'ich ta'limda innovatsiyalar*, 2(2).
8. Eshonqulov, S., Yetmishov, X., Eshonqulova, S., & Yetmishova, S. (2021). Замонавий таълим технологияларини таълим жараёнида самарали қўллаш. *Boshlang'ich ta'limda innovatsiyalar*, 2(2).
9. Eshonqulov, S., Jabborov, K., Kulmatov, A., & Eshonqulova, S. (2021). Фанларни ўқитишда замонавий ўқитиш усулларидан фойдаланиш услубияти. *Boshlang'ich ta'limda innovatsiyalar*, 2(2).
10. Eshonqulov, S., Jabborov, K., Kulmatov, A., & Eshonqulova, S. (2021). Технология классификации изображений элементов текста на основе нейронной сети для систем обучения естественным языкам. *Boshlang'ich ta'limda innovatsiyalar*, 2(2).

11. Eshonqulov, S. U. (2021). The Current State of Design and Development Challenges and Special Activities in the E-Learning Environment. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES*, 2(9), 48-50.

12. Ummatovich, E. S., & Fozilovich, E. K. (2022, February). Design and training of future engineers in e-learning environment Pedagogical problems. In *Conference Zone* (pp. 92-96).

Internet saytlari:

1. <http://www.analog.com/industrysp/training>
2. <http://www.analog.com/processors/tools/anomalies>
3. <http://www.analog.com/processors/technicalSupport>

