

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLGIYALARI VA
KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH**

VAZIRLIGI

MUHAMMADAL-XORAZMIYNOMIDAGI

TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

NUKUS FILIALI

“Kompyuter injiniringi” fakulteti “Telekommunikatsiya injiniringi” kafedrası

3^B– Telekommunikatsiya texnologiyalari yo’nalishi talabasi

Saparova Ulbosinning

Mikroprotssessor fanidan



Mustaqil ishi

Bajargan:

Saparova U

Qabul qilgan:

Serjanov Q

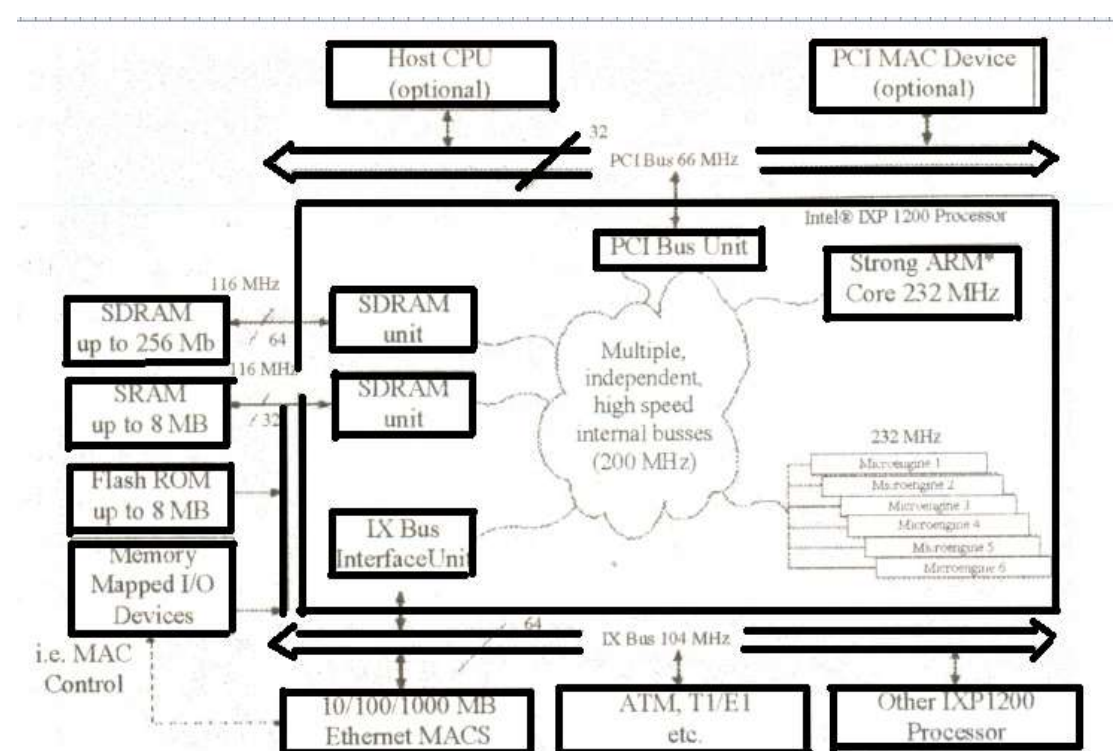
Nukus-2017.

3.3.IXP tarmoq protsessorlari

IXP1200protsessori. IXP1200 protsessori StrongARM protses-sor yadrosini, 6 ta erkin 32 bitli RISC mikroprotsessorini (Microengine), SRAM, SDRAM qurilmalarini, PCI va IX kontroller shinalarini o'zichiga o'Jadi (3.3-chizma).

Operation chastotasi 166-232 MGts. Protsessor samaradorligi 3 mJn pak/s ga teng, 1,5 Gbit/s ni beradi. Samaradorlikni bir necha protsessorlarni parallel ishlatish bilan oshirish mumkin. Bunda 8 ta protsessorni bog'lab samaradorlikni 24 Mpps ga yetkazish mumkin.

Funksional bloklar. IXP1200 bir-biri bilan turli usullarda bog'lanadigan bir necha funksional bloklardan iborat. Har bir modul mustaqil ishlashi, zaruriy hollarda boshqa modullarga so'roq yuborishi mumkin. Bu boshqa modullar o'z ishini tugatishini kutishga chek qo'yadi. Quyida StrongARM yadrosi, 6 ta mikroprotsessor, DC shinalari, SDRAM, SRAM, PCI modullari tavsiflangan.



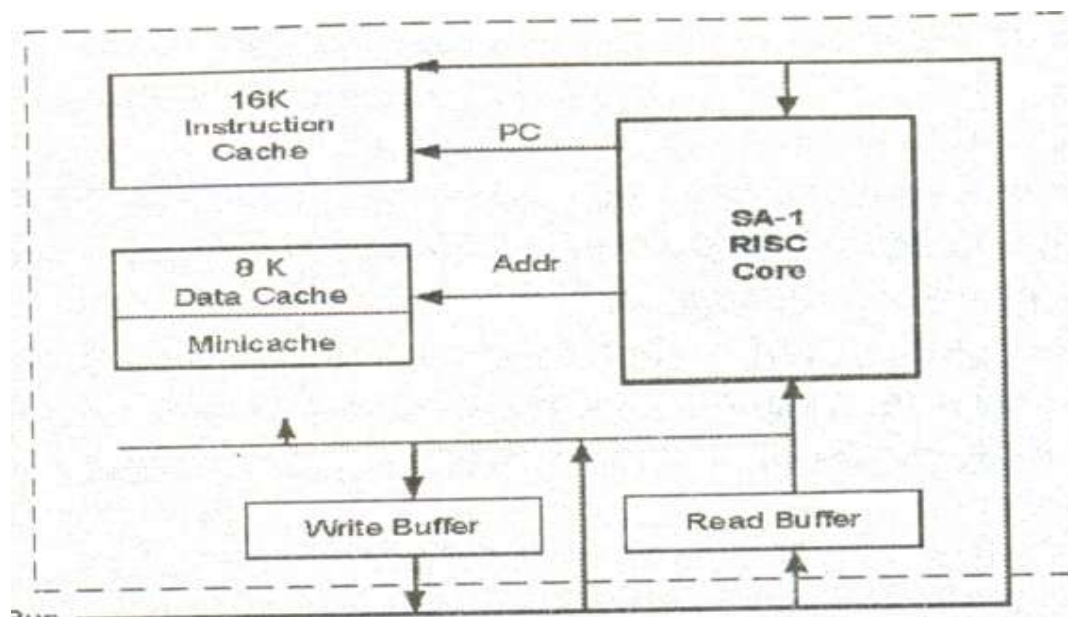
3.3-chizma. IXP1200 protsessori blok- sxemasi

StrongARM yadrosi - 32 bitli stand art sanoat RISC protsessori, StrongARM protsessorlar oilasiga mos keladi, hozirgi vaqtda tarmoq va cho'ntaJc kompyuterlari, mobil telefonlarda ishlatiladi.

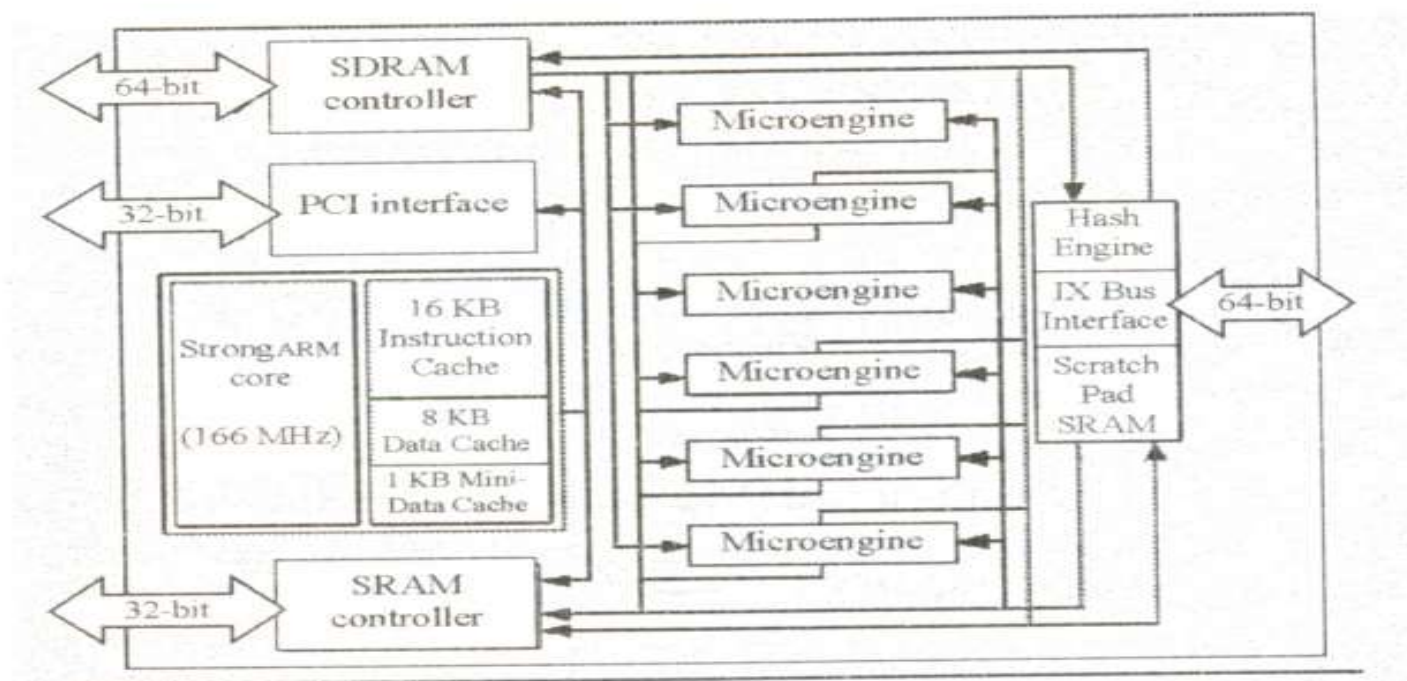
StrongARM yadrosi ikkita keshga ega: komandalar uchun 16 kilobaytli va ma'lumotlar uchun 8 kilobaytli (3.4-chizma). Bundan tashqari yadro bir marts hisoblanib, foydalaniladigan va o'chirib tashlanadigan ma'lumotlar uchun 512 baytli keshga ham ega.

StrongARM yadrosi ifovaga bog'liq holda turli usullarda qollanilishi mumkin. Agar tizim yetakchi protsessorga ega bo'lsa, unda IXP1200 bilan PCI shinalari orqali o'zaro aloqada bo'ladi, mikroyadro pakera iahlov berayotgan vaqtda StrongARM esa marshrutizatsiya protokollarini bajarishi mumkin. Yetakchi protsessormavjud bo'lma-gan sxemalarda StrongARM asosiy protsessor hisoblanadi.

Modomiki, mikroprotssessorlardan ma'lumot uzatishda foydalanilgan ekan, StrongARM yadrosi operatsion tizimni real vaqt masshtabida (RTOS) ishga tushiradi va murakkab masalalar (adresni aniqlash, tarmoqlarni boshqarish, marshrutizatsiya jadvalini shakllanfirish va nazorat qilish)ni bajaradi. StrongARM yadrosi nominal chastotada (166 - 232 MQs) ishlaydi.



3.4-chizma. StrongARM mikroprotssessori blok-sxemasi.



3.5-Chizma. IXP1200 mikroprotssessori blok- sxemasi

Microengines (qo'shimcha mikroprotssessor yadrolari). Microengines- bu StrongARM ning yordamisiz ma'lumotlar uzatuvchi va texnik operatsiyalarni bajaruvchi va ma'lumot uzatish va bit, bayt, so'z va uzun so'zlar bilan ishlash uchun mo'ljallangan 6 ta ko'p potokli 32 razryadli RISC mikroprotssessorlari. Microengines mikro kod bilan simvol ko'rinishida dasturlanadi (3.5-rasm).

*Har bir Microengine 4 ta mustaqil komanda hisoblagichiga ega, bu har bir DiPJ200 protssessorida mikro kodning to'la 24 holatini beradi.

Komondalar va idamlarni bajarilishi

Har bir Microengine komandalar uchun xususiy xotiraga (Program Control Store) ega, 128 ta umummaqsadli registr va 128 ta uzatish regjstri. Barcha Microengine bir xil, shuning uchun ular orasida

funksiyalarni qayta taqsimlash mumkin. Bundan tashqari, ixtiyoriy Microengines uchun hech qanday o'zgarishdan iborat biriktirilgan funktsiya yo'q.

Microengines barcha komandalardan bir takt siklida bajariladigan StrongARM singari IXP1200 ning chastota sinxronizatsiyasi asosida ishlaydi. Microengines axborotni 5 bosqichli konveyerli ishlov beruvchi mikroprosessorlar kabi yaratilgan. 1-bosqichda instruktsiya xohra qurilmasidan o'qiladi; 2-bosqichda komanda dekodlanadi va manba registr adresi shakllantiriladi; 3-bosqichda registrdan operand tanlanadi; 4-bosqichda operand ALU (arifmetik-mantiqiy qurilma) orqali o'tadi; 5-bosqichda natija tayinlangan registrga yoziladi.

Multithreading (axborotga ko'p potokli ishlov berish) Har bir Microengine 4 ta mustaqil dastur hisoblagichlariga ega va 4 tagacha oqimga ishlov beradi. Bir oqim tashqi ma'lumot tushishini kutayotgan vaqtda unga boshqa jarayon ishga tushirilgan bo'lishi mumkin. Bunday holatda bitta Microengine 4 ta oqimga bir vaqtda xizmat ko'rsata oladi. Masalan, 6 ta Microengine 24 ta oqimga xizmat ko'rsata oladi.

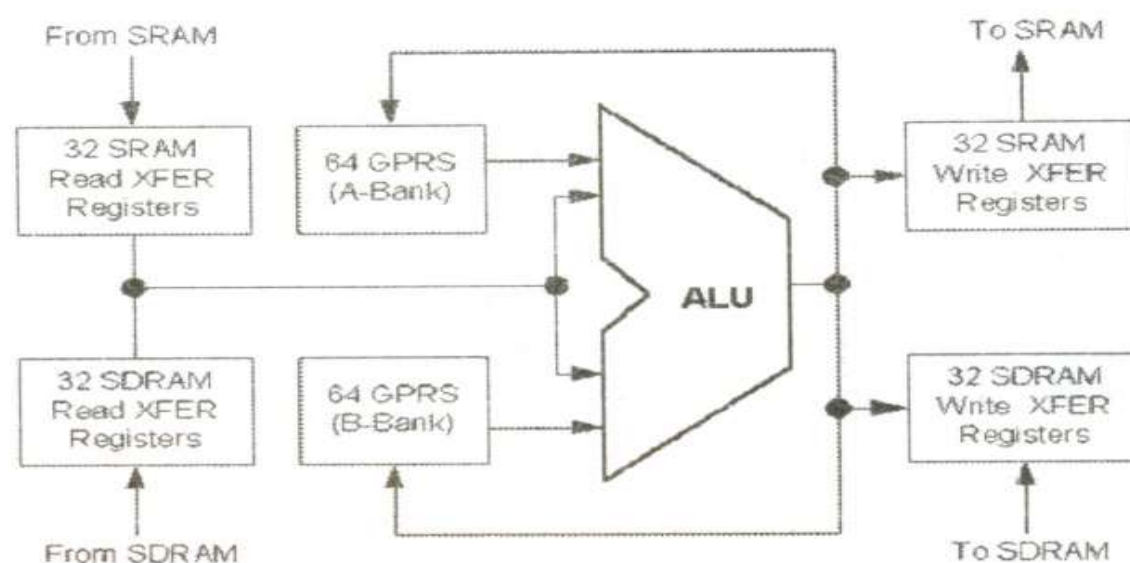
Registrlar

Microengine da 2 xil registrlar bor. universal (umummaqsadli) va uzatish. 128 ta universal registrlar o'z navbatida arifmetik-mantiqiy qurilmaga bir vaqtda ikkita operandni tanlash imkonini berish maqsadida ikkita bankka bo'linadi (A va B). Arifmetik-mantiqiy qurilma komandalari A va B bankning bittadan operandi dan foydalanadi. (3.6-chi zma).

Uzatish registrlari SDRAM va SRAM turlariga bo'linadi va ular yozish qismida 32 tadan registr, jami 128 ta registrdan iborat. Har bir registrlar to'plamidan bir vaqtda foydalanish mumkin, chunki ular funksional bloklarga mos ravishda alohida axborot kanallariga ega.

Registrlarga adreslashning 2 ta usuli bilan murojaat qilishi mumkin: context-relative va absolute. Nisbiy kontekst rejimida har bir oqimga xususiy registr biriktiriladi. Absolyut adreslashda oqimlarga taqsimlash rejimida xizmat ko'rsatiladi, bunda ular bitta fizik registrga murojaat qiladilar.

Registrlar simvolli shaklda nomlanadi. Dasturlash qurilmasi foydalanishdagi registrga murojaat qiladi, assembler mikrokodi esa mos keluvchi nomni beradi.



3.6-chizma. Registrlardan foydalanish

Registr toifasini (umummaqsadli registr, SDRAM, SRAM) va adreslash usulini ko'rsatish uchun bir necha simvol prefikslaridan foydalaniladi. Microengines axborot uzatish uchun asosiy ishoi bajaradi, shuning uchun ular protsessoring boshqa modullahga kirish huquqiga ega.

IX bus moduli va IX shinasi

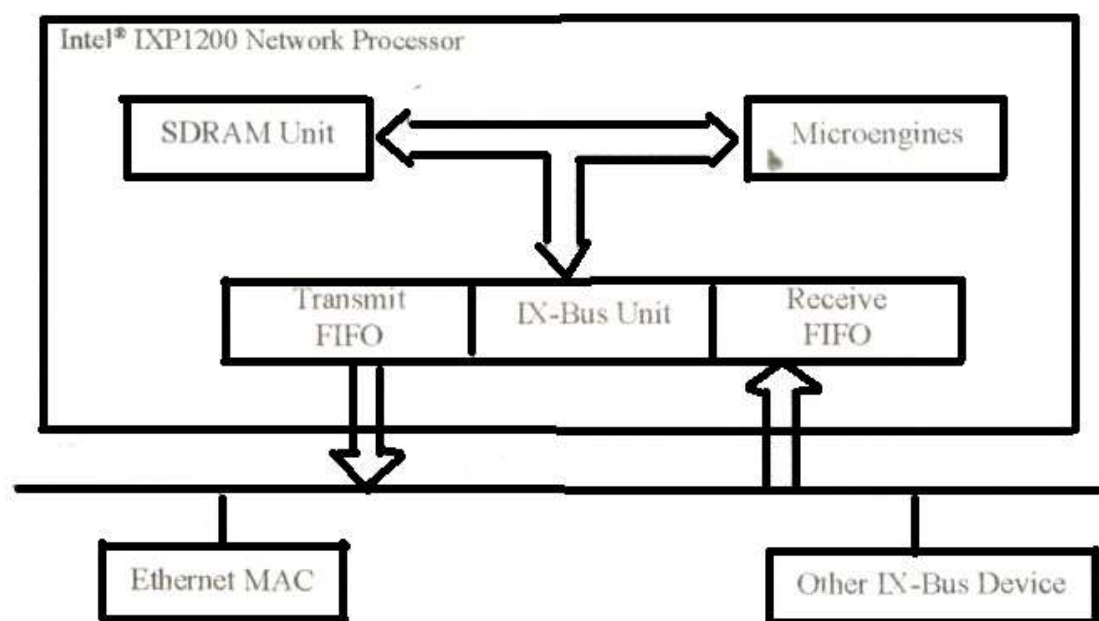
IX bus moduli IX shinalari bilan boshqariladi(3.7-chizma), ma'lumotlarni navbatga kelib tushish tartibida (FIFO)uzatiladi. IX shinalari protsessorni 10/100 Mbit yoki Gbit Ethernet kontrolleri turidagi MAG (Media Access Control - muhitga kirishni boshqarish) qurilmasi va IXP1200 parallel protsessori an bilan bog'laydi.

Ishchi chastota (66- J 04 MGts). Maksimal o'tkazish qobiliyati mikroprotsessoring ishchi chastotasiga bog'liq holda 4 - 6,26 Gbit/s ni tashkil etadi.

IX shmalan lkki tomonlama yo'naliinlgan 64 razryadli shina yoki ma'lumotni qarama-qarshi yo'nalishlarda uzatadigan 2 ta bir tomonlama yo'naltinlgan 32 razryadli mustaqil shinalar kabi konfiguratsiya qilingan bo'lishi mumkin.

FIFO navbatda turgan ma'lumotlar ixtiyony Microengine (uzatish registn) yoki SDRAM ga uzatilishi mumkin.

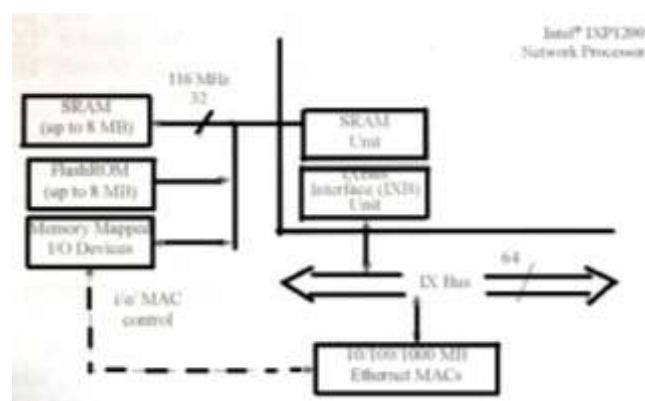
IX bus moduli nazorat va holat registrlaridan, 4 Kbayt yuqori operativ RAM (kesh) va 48 va 64-bitli hash-kalitlarni generatsiya qiluvchi hash modulidan iborat. Shuningdek, shinalari bilan parallel ishlovchi yon polosa shinalari mavjud U Ready-shinasi deb ataladi, 8 ma'lumot razryadi va 5 boshqaruv razryadidan iborat va IX shmalan bilan sinxron ishlaydi. Qabul qilinuvchi va uzatiluvchi FIFO navbat 16-64 baytli jadval ko'rinishida yaratiladi. FIFO mikroprotsessoring barcha oqimlan uchun ochiq, dasturiy ta'minot esa barcha oqimlar tomonidan to'g'ri foydalaniishini ta'minlashi kerak.



3.7-chizma. IX shina ma'lumotlar shinasi

SDRAM moduli IXP1200 ma'lumot saqlash, axborot uzatish va uni navbatga qo'yish uchun foydalaniladigan yuqori o'tkazish qobiliyatiga ega xotiraga kirish uchun SDRAM moduliga ega. StrongARM bo'shlig'i 256 Mbayt SDRAM manzillash imkonini beradi. SDRAM-shinasi 64 razryadga ega. Qachonki StrongARM yoki PCI modulidan bayt, so'z yoki uzun so'z operatsiyasi kelsa, to'rtlangan so'z (64 bit) SDRAM dan o'qiladi. Faqatgina kerakli baytlar o'zgartiriladi, to'liq to'rtlangan so'z esa SDRAM ga qayta yoziladi (bu 3 taqadam. o'qish-korrektirovka-qilish-yozish avtomatik tarzda amalga oshiriladi). Bitta mikrokomanda bir vaqtda 16 ta to'rtlangan so'z (128 bayt)ni uzatishni amalga oshirishi mumkin. Birgina Microengines dan qayta ishlangan to'rtlangan so'z tushadi. 8 baytdan kichik ma'lumotlar komanda doirasidagi bayt shablonidan foydalanib yozilishi mumkin, lekin bu o'qish-modifikatsiya-yozish sikliga kiradi. SDRAM interfeysi 232 MGts da 928 Mb/s o'tkazish qobiliyatini tannlovchi asosiy chastotaning yarmida ishlaydi.

SRAM moduliga izlash jadvallari, mikroprotsessori paketiga ishlov berish va kerakli boshqa ma'lumotlarni saqlash uchun judakatta xotira qurilmasi kerak (9-rasm) SRAM moduli SRAM ni (8 Mb gacha), yuklash uchun BootROM (8 Mb gacha) va periferik qurilmalarga kirish uchun SlowPort 2 Mb li adreslar bo'shlig'ini boshqaradi.



3.8-chizma. SRAM moduli, tashqi interfeyslar.

SRAM interfeysi 32 razryadli - bu SDRAM razryadining yarmi, SRAM katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash uchun emas, balki tezkor qidiruvga mo'ljallangan. SDRAM interfeysi kabi SRAM interfeysi ishchi chastotasi asosiy chastotaning yarmidir.

PCI Unit. PCI moduli periferik qurilmalar uchun PCI interfeysini tashkil qilib, standan 32 razryadli (Peripheral Component Interconnect, PCI) shina bilan ishlasini ta'minlaydi. PCI moduli 66 MGts gacha tezkorlikni va «PCI Local Bus Specification Revision 2.2» ni qo'llaydi. 33 MGts dan ko'proq tezkorlikda ishlashni faqat 2ta PCI qurilmasi ta'minlaydi, ulardan biri IXP 1200. PCI-to-PCI ko'pungi yuqori chastotalarda katta sonli qurilma/ami qo'llash uchun ishlatilishi mumkin.

PCI moduli SDRAM moduli bilan bog'langan, shuning uchun PCI shinasidagi qurilmalar SDRAM ga to'liq murojaat qila oladilar. Ikkita DMA kontrolleri PCI moduliga kiritilgan, shuning uchun ikkala StrongARM yoki Microengine dan foydalanish mumkin. DMA kontrollerlari doimo SDRAM da turuvchi DMA tavsiflovchisi yordamida dasturlanadi. Tavsiflovchi jar shunday bog'langan bo'lishi mumkin, bu SDRAMning bir necha qo'zg'almas ma'lumotlar bo'limidan iborat bloklar PCI ga bitta blok ko'rinishida uzatila olishi kerak.

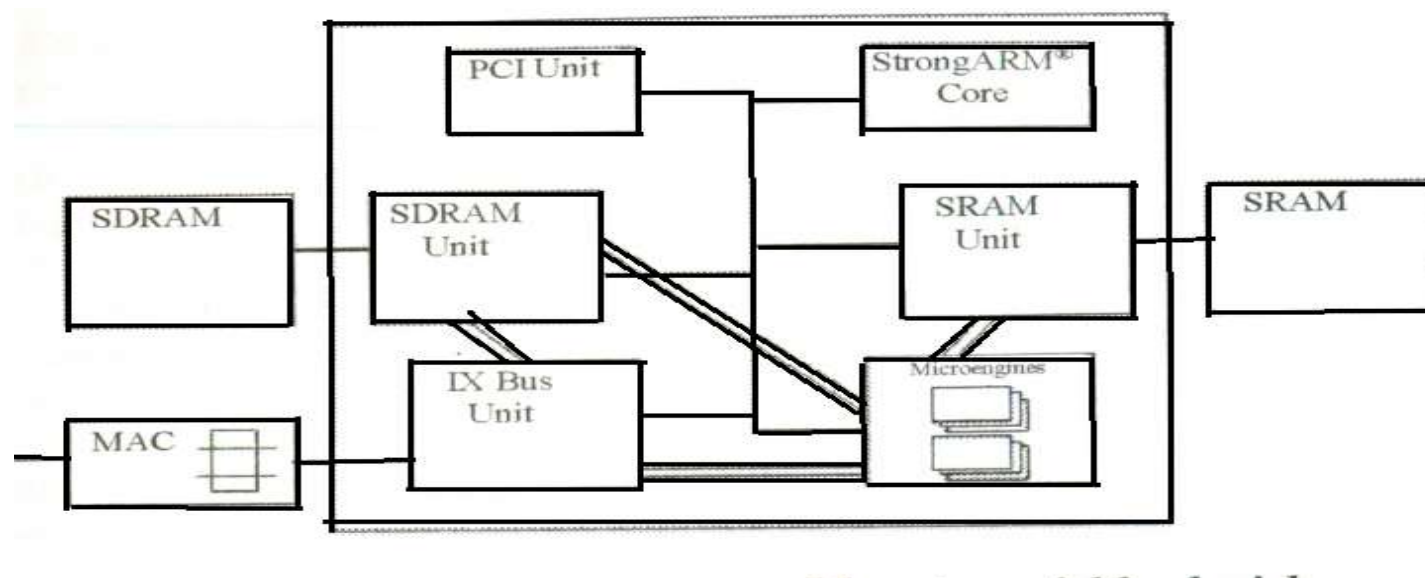
PCI va IX bus modullari orasida ma'lumotlar uzatilganda mikroprofessorlardan foydalanilishi kerak. Ma'lumotlar IXbus moduli FIFO sidan SDRAM ga bevosita uzatila olinishi kerak, Microengine bo'lsa ma'lumotlarni SDRAM dan PCI interfeysiga uzatish uchun PCI DMA-kontroliendan foydalanadi.

IXP1200 da paketga ishlov berish algoritmi

Paketni qabul qilish

Paket MAC dan IX bus moduliga tushadi (3.9-chizma) Sarlavha Microengine qabul qilish oqirriga uzatiladi. Paket tanasi SDRAM ga saqlash uchun yuboriladi. Qabul qilish paketi SRAM ni ko'rib chiqadi va SDRAM dan adres axborotlarni oladi.

Microengine sarlavhani adres axborotiga mos o'zgartiradi. O'zgartirilgan sarlavha SDRAM dagi paket tanasiga bog'lanadi. Qabul qilish potoki paket diskriptorini SRAM ga uzatish uchun navbatga qo'yadi.



3.9-chizma. IXP1200 protsessor paketiga ishlov berish

Paketni uzatish. Uzatish jarayoni protokol diskriptorini hisoblaydi.

Paket diskriptoridagi axborotdan foydalanib uzatish jarayoni SDRAMdan paketni topadi va SDRAM moduliga paketni IX bus uzatish moduli FIFO sig'a o'tkazish komandasini beradi.

SDRAM moduli paketni IX bus moduliga uzatadi.

Uzatish jarayoni bo'sh paket diskriptorini qaytadan uzatish navbatiga qo'yadi.

IX bus moduli paketni MAC ga va keyinchalik IXP 1200 protsessori ga uzatadi.

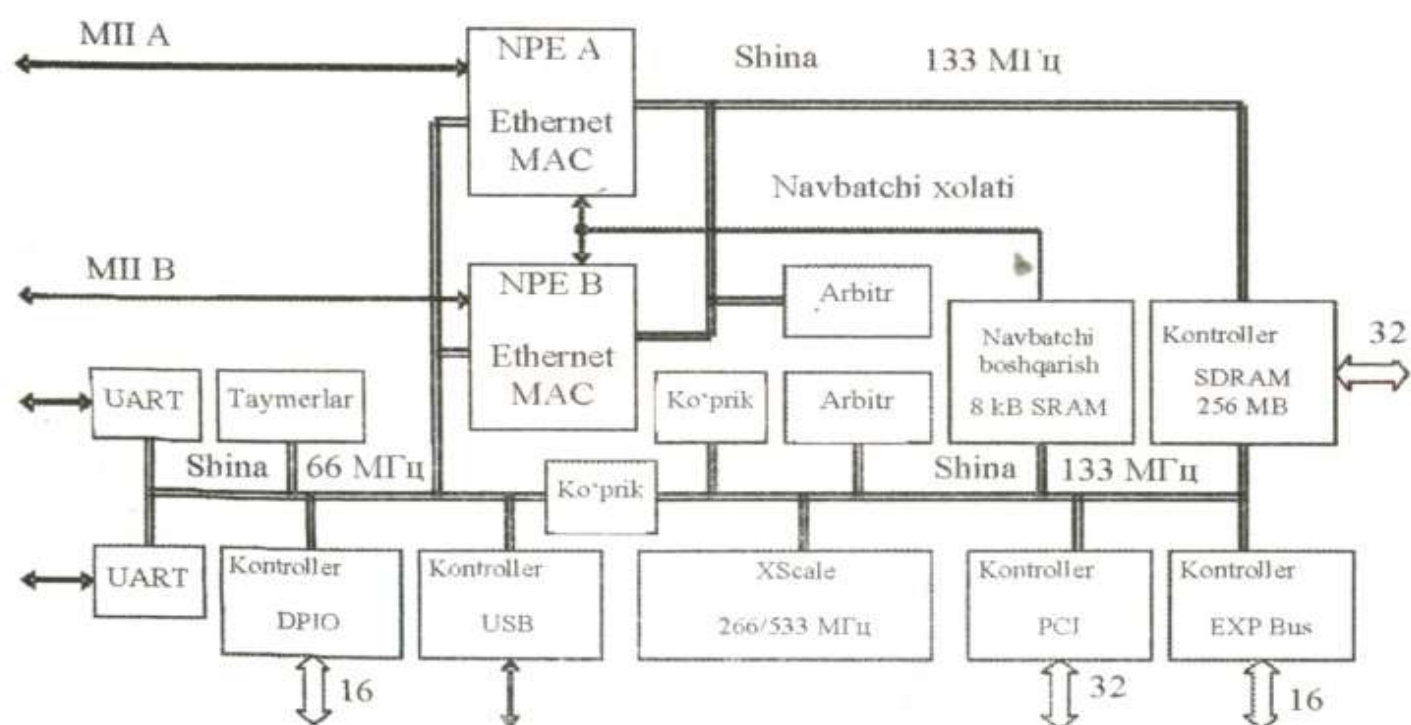
IXP420 tarmoq protsessori.

IXP420 tarmoq protsessori - uncha qimmat bolmagan, biroq unumdorligi yuqori uy shlyuziarida, kichik ofislardagi marshrutiza-torlarda, simsiz foydalanish qurilmalarida qo'Uashga mo'ljallangan bir kinsatalli protsessorlar qatorining kichik a'zositir. Protsessoming, 3.10-chizmada ko'rsatilgan noyob taqsimlangan ishlov berish arxi-tekturasi (distributed processing architecture)uning asosida qunlmalar ishlab chiqilishini tezlashtiradi. Asosiy XScale ishchi yadro-ning ikkita mustaqil taqsimlangan ishlov berish apparat vositalari (network processor engines - NPE) bilan to'ldirilishi, paketlarga ular kelib tushadigan tezlik bilan ishlov berish uchun yetarh bo'lgan jami umimdorlikka erishish imkonini beradi.

0,18 mkm texnologiyasi bo'yicha bajarilgani XScale yadrosi dasturiy jihatdan ARM V5T Thumb RISC protsessori bilan mos keladi.

Ikkita NP£ ma'lumotlar ustida katta hisoblash xarajatlarni talab etadigan operatsiyalarni, jumladan, nazorat summalari generatsiyasi va tekshirilishini, bayroqlar kiritilishini va chiqarib tashlanishini, paketlar filtratsiyasini, IP sariavhalar tekshirilishini va o'zgartirilishini bajaradi. NPE arxitekturasini AMQ ni, ichki ma'lumotlar xotirasini, interfeyslarning keng to'plamini va tarmoq ilovalari uchun tipik bo'lgan hisoblashlarni tezlashtirishning apparat vositalarini ichiga oladi. Bu apparat vositalari mikro-dasturiy boshqariladi va protsessor bilan birga yetkazib beriladigan funksiyalar biblioteka-sidan foydalanishi mumkin.

Protsessorlardan tashqari, asbob SDRAM xotira kontrollerini, rasmiy shinalar kontrollerini va taymerlar, hamda periferik qurilmalarning keng ro'plarni ichiga oladi, bu uni tugallangan «kristaldagi qurilma» qiladi.



3.10-chizma. IXP420 protsessor arxitekturasini

Yadroning dasturiy ta'minotining asosi sifatida Wind River kompaniyasining Vx Works kabi keng tarqalgan operatsion tizimlardan yoki standart Linux dan foydalanishi mumkin.

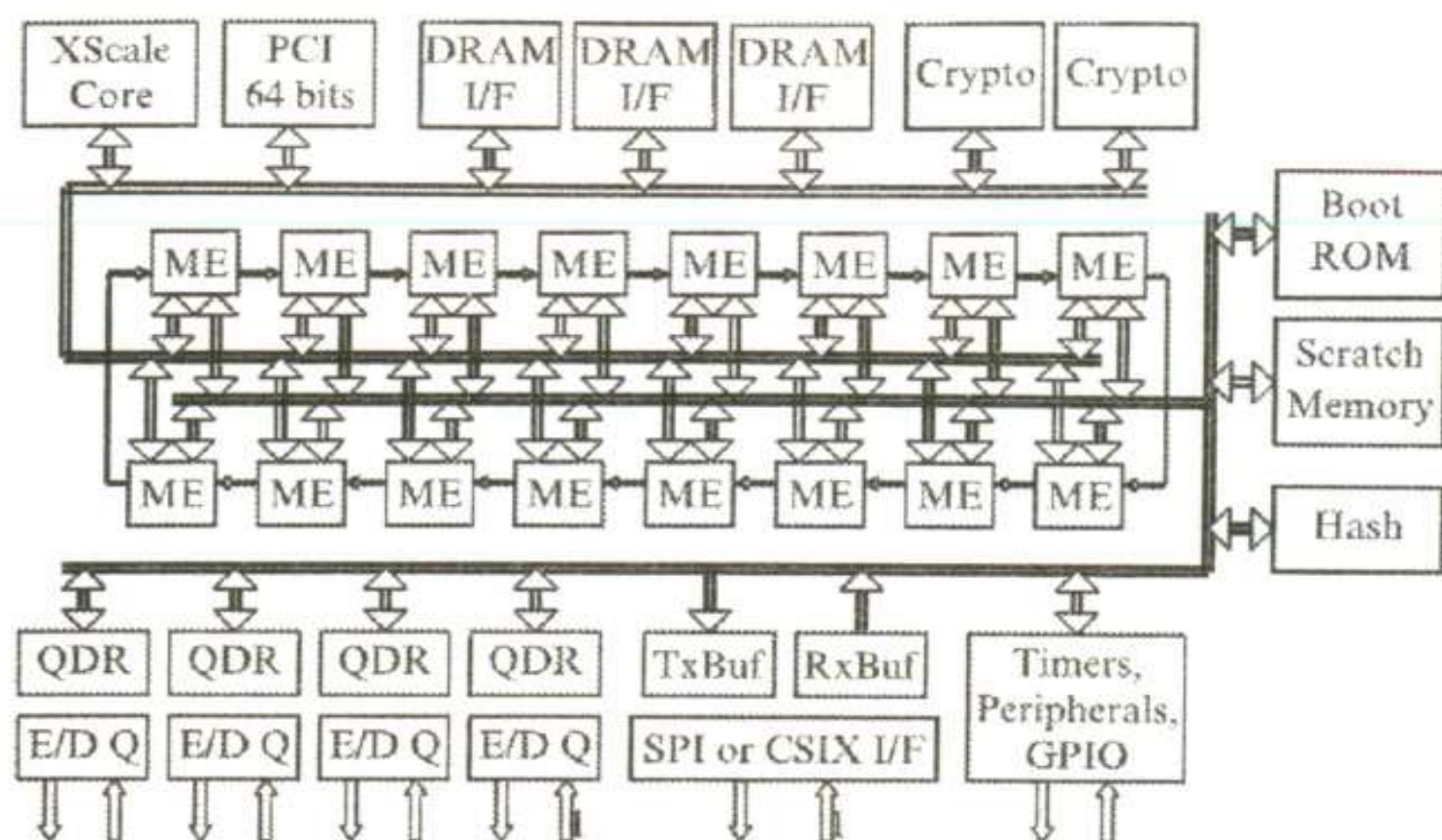
LXP420 ning farqlovchi xususiyatlar quyidagilar.

- dasturlashtiriladigan XS caleyadrosi;
- Mil interfeysli Ethernet ikkita integralashgan MA S-kontrolleri; -ikkita yuqori tezlikli (920 KJBod gacha) UART, - 8 dan 256 Kbayt gacha SDRAM xotira kontrolleri; -to'rttagacha qurilmani ulash imkoniyati bo'lgan PCI v 2.2 host-interfeysi;
- USB 1.1 interfeysining kontrolleri; -16 razryadli kengayish shinalari;
- 16 ta General Purpose I/O (GPIO) universal chiqish uyi; -533 MGts gacha bo'lgan chastota (temperaturalarning kengaytirilgan diapazonida 266 MGts gacha);

-namunaviy iste'mol qilinadigan quvvat 1-1,5 Vt LXP2855 tarmoq protsessori Intel kompaniyasi tarmoq protsessorlarining eng kuchlisi. 16 ta ko'p ipli (tolali) (multi-threaded) mikroprotsessorlar (micro-engines - ME), umumiy boshqarish uchun unumdorligi yuqori XScale yadroli va shifrlashning ikkita apparat tezlashtirgichi bo'lgan «qabul qil va jo'nat» (store-and-forward) arxitekturasini amalga oshiradi. Prot-sessorga standart apparaturani ishlab chiqish vositalari (advanced telecom computing architecture-compliant hardware development kit), bilan to'ldiriladigan dasturiy ta'minot ishlab chiqishning firma vositalari (exchange architecture software development kit) beriladi.

IXP2855 protsessori ning 3.11-chizmada ko'rsatilgan arxitekturasida parallel ishlov berishning elastik arxitekturasini asosiy o'ziga xos xususiyat deb hisoblash mumkin. Unda 16 ta ME mustaqil ishlashi yoki shifrlash bloklari bilan birga umumiy konveyerga qo'shilishi mumkin. Quyidagilar IXP2855 protsessorining farqlovchi xususiyatlari hisoblanadi:

-TCP, IPSec va SSL protokollarini qo'llash uchun optimal-lashtirilgan, to'liq dasturlashtirilgan elastik arxitektura;



3.11-chizma. IXP2855 protsessori arxitekturasida.

-Polising, dispetcherlash, navbatlarni boshqarish va protokol-lararo o'zaro birgalikda ishlashni qo'llagan holda paketlarni 10 Gbit/s gacha bo'lgan tezliklarda uzatish qobiliyati;

•sekundiga 25 mlrd. operatsiyadan iborat jami unumdorlikni ta'minlaydigan, 16 ta to'liq dasturlashtiriladigan ME;

-murakkab algoritmlarni puxtalash (me'yorga yetkazish), marsh -rut jadvallari bilan ishlash, umumiy boshqarish va menejment funksiyalari uchun mo'ljallangan, unumdorligi yuqori XScale yadrosi;

-navbatlar bilan sekundiga 64 mln operatsiya o'tkazish unumdorligiga ega bo'lgan, navbatlarni boshqarishning apparat vositalari; -bizim integratsiyasini soddalashtiradigan standart interfeyslar; -DES, 3DES,

AES, SHA-1 algortimlarini amalga oshiradigan va 10 Gbit/s gacha bo'lgan tezliklarda IPSec shifrlashni bajaradigan, integral lashgan, shifrlashning apparat vositalari;

-dasturiy bloklar bibliotekasi va tayyor mahsulotni olish vaqtini tezlashtirish apparaturasini ishlab chiqishning keng tarqalgan vositalari.

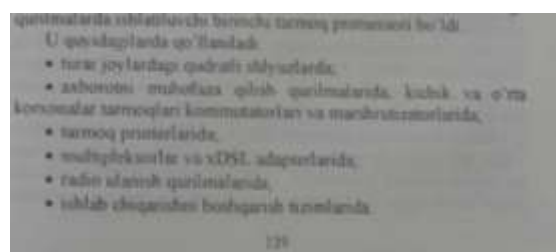
IXR tarmoq protsessorlarini solishtirish.

Tarmoq protsessori an turli xil tarmoq jihozlarda keng qo'llab kelinadi Bu, birinchi navbatda, abonentda joylashuriluvchi jihoz, tarmoqJarga ulanishni ta'minlovchi jihoz, tarmoqlar chegarasida o'maviluvchi jihoz va magistral tarmoqlar jihozidir

Intel firmasi tarmoqning barcha segment! uchun tarmoq protsessori an ishlab chiqaradi. LXR4xx oilasi tarmoq protsessori an abonentda joylashadigan jihozlarda qo'llaniladi (SRE). Awalda ushbu jihozda ishlatilgan IXR22x tarmoq protsessorlan hozirda ishlab chiqarilmaydi. LXR12xx tarmoq protsessorlan tarmoqqa ulanish jihozida (Access) va tarmoqlar chegarasidagi jihozda (Edge) qo'llaniladi. Bular birinchi avlod tarmoq protsessori an dir 1XR2400 tarmoq protsessorlarining ikkinchi avlodi bo'lib, ulanish va tarmoq jihozida ulash funksiyalarini bajaradi. IXR28xx tarmoq protsessorlan magistral tarmoqlar jihozi tarkibiga kiradi (Core).

IXR420, 1XR421, IXR422, va JXR425 tarmoq protsessorlan ma'lumotlar va nutqni xavfsiz uzatish uchun mo'ljallangan. Ular XScale yadrosi asosida yaratilgan va o'zida yuksak funkcionallik va standart arxitekturanı jamlaydi.

O'matilgan shifrlash tizimiga ega IXR422 protsessori shlyuzlar, simsiz tarmoqlarga ulanish nuqtalarida, marshmtizatorlar vakommu-tatorlardaishlatish uchun mo'ljallangan. IXR421 modeli ma'lumotlar va nutq uzatish qurilmasiga (VoIP) mo'ljallangan, LXR420 esa, uy tarmoqlari va kichik kompaniyalar lokal tarmoqlarida qo'llaniluvchi shlyuzlar va marshmtizatorlar kabi keng polosali ulanish qurilmalari uchun optimalashtirilgan. Windows operatsion tizimi CE.NET maxsus talqinini qo'llab-quwatlash amalga oshirilganligi uchun IXR425 tarmoq protsessori IXR4xx oilasidagi turli maqsadlardagi qurilmalarda ishlatiluvchi birinchi tarmoq protsessori bo'ldi U quyidagilarda qo'llaniladi:



IXP1200, IXP1240, IXP1250 tarmoq protsessorlan axborot pa-ketlanni 1,6 Gbit/s gacha bo'lgan tezlikda qayta ishlash uchun mo'ljallangan. Ular LAN- va WAN-tarmoqlarga ulanish jihozlanda, yuqori tezlikdagi modem!arda, masofadan ulanish qurilmalarida, PCI-adapterlarda ishlatiladi.

Tarmoq protsessoriarining dasturlanishi tarmoq qurilmalariga protsessoming o'zmi o'zgartirmay, yangi funksional imkoniyatlarga ega bo'lish imkonini beradi Tarmoq protsessorlari keng diapazon-dagi tezliklarda ishlaydi va ochiq tizimlar o'zaro tasiri etalon modeli (OTOTEM)ning 2-dan 7-darajasigacha bo'lgan talablarni bajaradi

Ikkinchi avlod tarmoq protsessorlan arxitekturası o'z ichiga uchta asosiy elementni oladi:

- axborot paketlarga ishlov beshining yuqori tezligini ta'minlovchi butunlay dasturlanadigan elementar protsessorlar quyi hzimi,

- tarmoq protsessorining unumdorligi va energiya iste'moli o'rtasidagi eng yaxshi nisbatni ta'minlovchi XScale yadrosi;

- mavjud tarmoq protsessorlarini va ularning IXA (Internet Exchange Architecture) texnologiyasi bo'yicha bajarilgan keyingi avlodlarini qo'llovchi jihozlarda dasturlar bloklarini ko'p bora ishla-tishni ta'minlovchi dasturiy ta'minotni ko'chirish uchun integ-rallashgan muhit

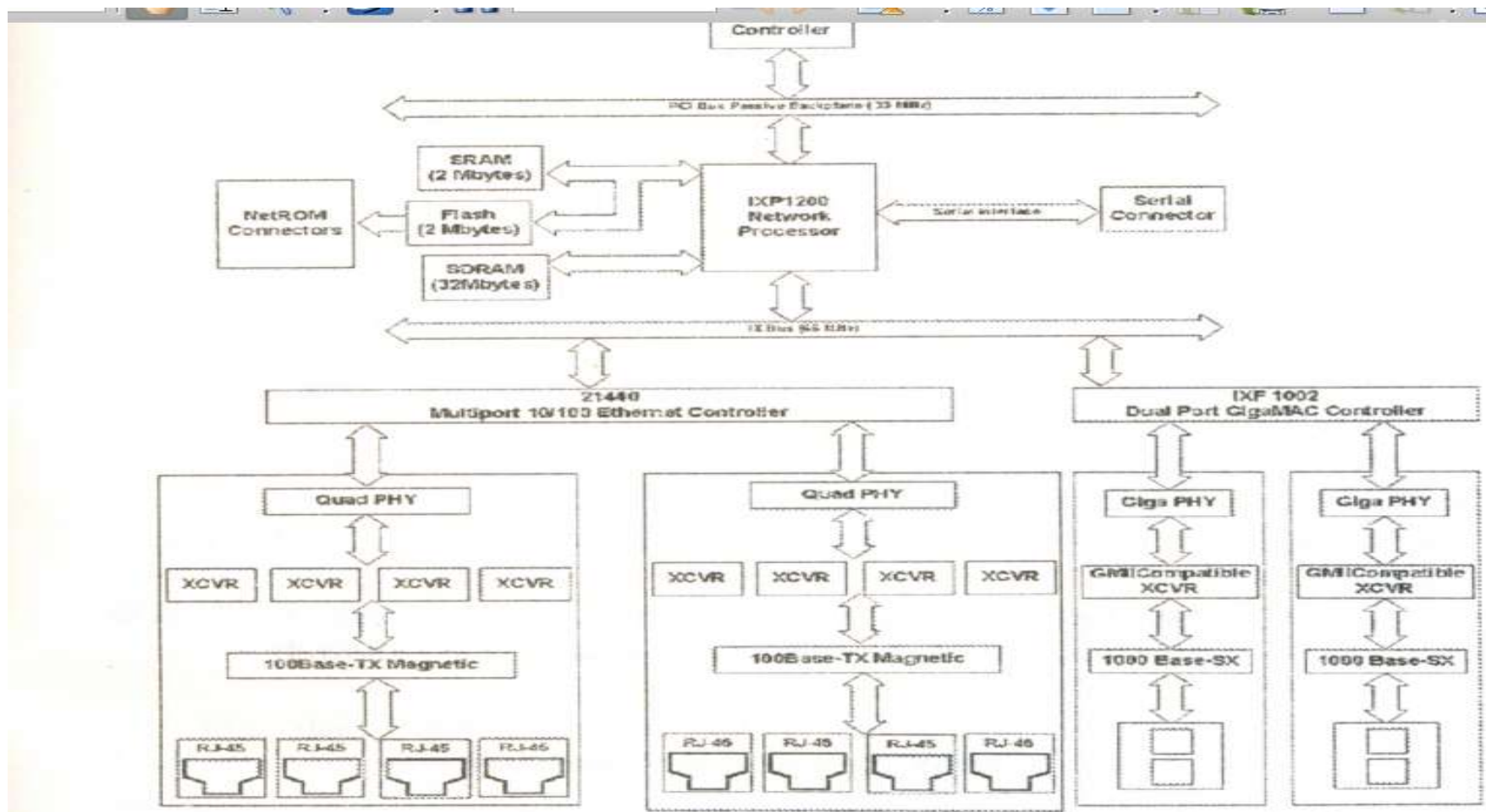
IXP2400 axborotlar paketiga 4,8 Gbit/s gacha tezlikda ishlov besh uchun mo'ljallangan U ko'p servisli kommutatorlar, marshrutizatorlar, simsiz aloqa uzimlariga ulanishning keng polosali qurilmalari kabi tarmoqqa ulanish va tarmoqlarni ulash jihozlarida qo'llaniladi.

IXP2400 XScale yadrosiga va sakkizta dasturlanuvchi elementar protsessorga ega. Ular bir vaqtning o'zida sakkizta axborot oqimiga 600 MGts chastotada ishlov beradi. Sakkizta elementar protsessor va XScale yadrosi tufayli IXP2400 tarmoq protsessori ishlab chiquv-chilarga unumdorlikni oshirish va IXP 1200 tarmoq protsessorini ishlatuvchi jihozga yangi imkoniyatlar qo'shish imkonini beradi.

IXP2800 tarmoq protsessor ikkinchi avlod tarmoq protsessori ari ichida eng yuqori darajadagi unumdorlikni ta'minlaydi. Bu tarmoq protsessor axborot paketlarga 10 Gbit/s gacha bo'lgan tezlikda ishlov berish uchun mo'ljallangan. U tarmoqlarni ulash qurilmalarida va kommutatorlar, marshrutizatorlar, ko'p servisli kommutatorlar kabi magistral tarmoqlar qurilmalarida ishlatiladi

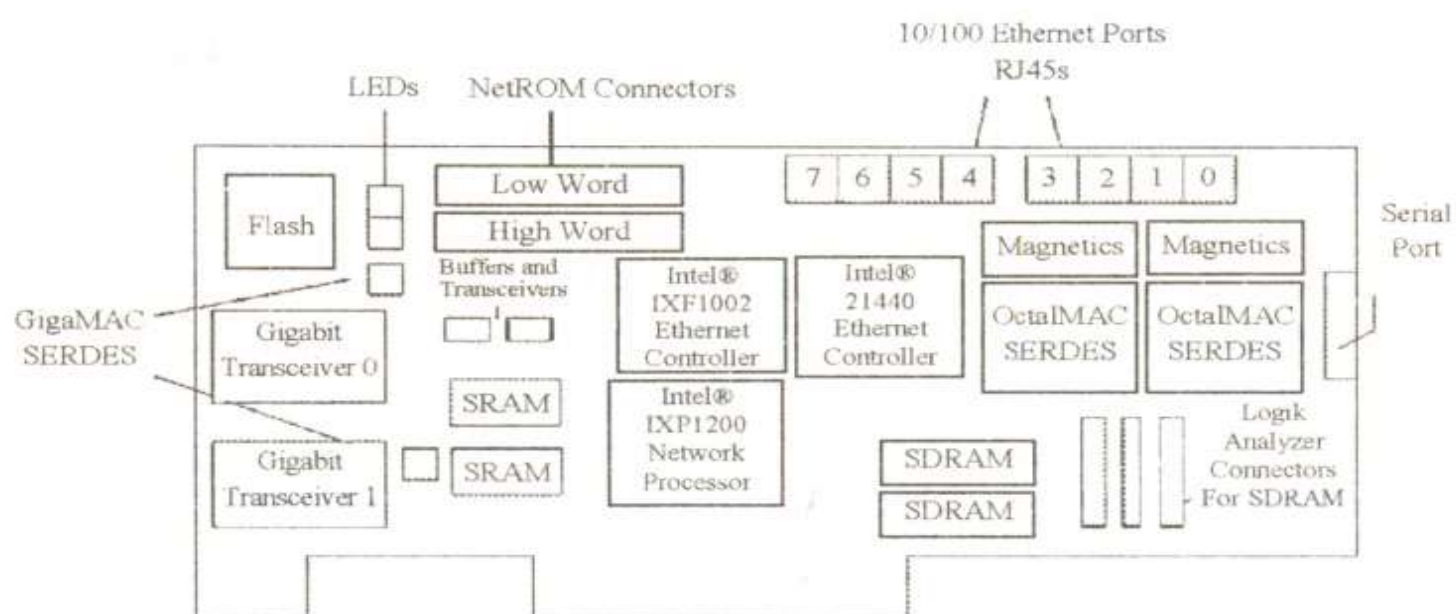
IXP2800 o'n oltita butunlay dasturlanuvchi elementar protsessorga va XScale yadrosiga ega. Ular bir vaqtning o'zida 16 ta axborot oqimiga 1,4 GGts yoki 1,0 GGts chastotada ishlov beradi

IXP2850 tarmoq protsessori IXP2800dagi kabi tuzilish va imkoniyatlarga ega, biroq axborotni shifrlash va deshifrlash imkoniyatini beradi. Buning uchun uning tarkibiga ikkita kriptohimoya bloki kiritilgan, ular 3DES/DES (Data Encryption Standard), AES (Advanced Encryption Standard) va SHA-1 (Secure Hash Algorithm) algoritmlarini qo'llaydi.



3.12-chizma. IXP1200 ETHERNET Evolution Board arxitekturası

IXP1200 Ethernet Evaluation Board- bu dasturiy ta'minotni yaratish va tekshirishga yordam beruvchi kuchli vosita Foydalanuvchi host xompyuten bilan ma'lumotlar potoklari yo'lini aniqlash, chip va damning ishlashini, drayver va boshqalarning ishini tekshirish uchun chuqur tekshiruv o'tkazishga imkon beradi. Tizim asosiy plata arxitekturası 3.12-chizmada, modul kompanovkasi esa 3.13-chizmada ko'rsatilgan.



3.13-chizma. IXP1200 Ethernet Evaluation Board elementlari

IXP1200 Ethernet Evaluation Board quyidagi maqsadlarda ishlatilishi mumkin:

- Namunaviy dasturiy ta'mi norm ishga tushirish bilan bitta IXP1200 ning samaradorligini namoyish qihsh.

.StrongARM va Microengines y ad ro I ari dasturiy ta'minotini yaratish va test lash;

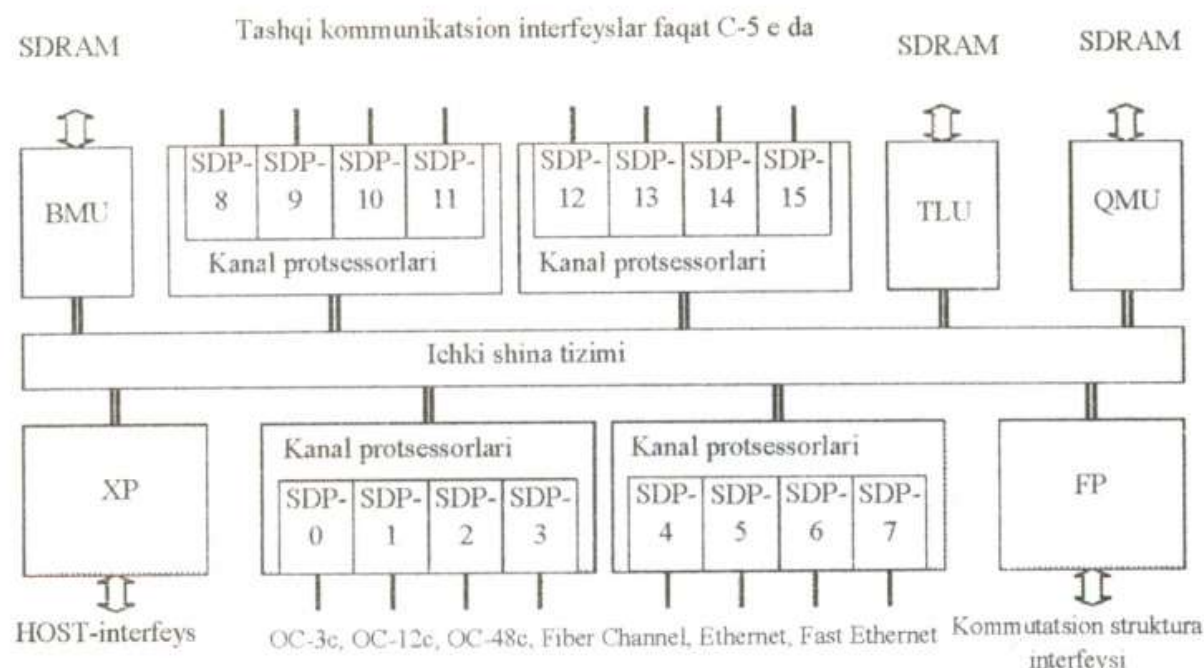
- Elektr va mexanik xarakteristikalami, shuningdek IXP 1200 asosidagi standart qurilma komponentlari tarkibmi ko'rsatish.
- Dasturiy ta'minomi yaratish.

3.4. C-port tarmoq protsessori

Kommunikatsion protsessorlar Motorola kompaniyasi tomoni-dan dastlab o'tgan asming 80-yillanda chiqanlgan va hozirgacha uning voris - Freescale kompaniyasi tomonidan chiqarilishi va davom ettirilmoqda QUICC va PowerQUICC turkumdagi kommunikatsion mikrokontroller alohida maqolalar ba-g'ishlangan Bu turkum hozirgi kunda ham, uncha qimmat bo'lma-gan, universal dasturlashtmladigan telekommunikatsion mikrokont-rollerlar bozorida eng ommabop hisoblanadi.

Quyida Motorola kompaniyasimg birmuncha yangi va kuchli tarmoq protsessorlari turkumi qarab chiqiladi. S-port tarmoq protsessorlar (network processors) turkumining arxitekturasida juda spetsifik va ko'plab yuqon tezlikni ma'lumotlar oqimlanga ishlov beshga yo'naltirilgan (3 14 -chizma)

Bu turkum o'z ichiga tashqi portlar soni va 8 port bo'lgan da umumiy o'tkazish qobiliyati tegishhcha 3 Gbit/s va 16 port bo'lgan-da 5 Gbit/s bo'lishligi bilan farqlanadigan ikkita kichik turkum - S-3e va S-5e ni oladi.



3.14-chizma. C-port turkumidagi tarmoq protsessorlarining umumlashtirilgan strukturasi

Har ikki kichik turkum 4500 MIPS dan oshadigan ja'mi hisoblash quwatiga ega, bu ko'plab tarmoq qo'llanishlar uchun vetarli va intellekt tarmoq servislarning qo' U ab-qu vvatlanishmi, aynan paket* lar klassifikatsiyasiru, trafik boshqanlishini va QoS funktsiyalahru ta'minlaydi. S-port protsessorlari bir nechta funksional yo'naltuilgan bloklami ichiga oladi, ulaming har bin mustaqil ravishda amaliy dasturiash mrrerfeysiari orqaii (applications programming interface -APT) Si nhda

dasturiyashtiriladi. Alohida bloklarning imkoniyati ari u yoki bu tashqi dasiurlashiriladigan soprotsessorlarni ulash bilan saqlash (aralash kengaytirish) mumkin. Xususan, zarur bo'lgan da S-port protsessonga qo'shimcha tashqi kanal adapterlari (channel adapters) va trafikni boshqarish soprotsessor (traffic management coprocessor) ulash mumkin.

Kanallarni protsessorlar. Tipik holatda kirish trafikni C-port tarmoq protsessonga soni 8 dan 16 gacha bo'lgan, oqimlar OC-3 (155 Mbit/s) dan Gigabit Ethernet (1 Gbit/s) gacha qabul qila oladigan kanallarni protsessorlari orqali keladi. Bunda, tashqi interfeysi ari dasturiy (anlash imkoniyati bor. ularning orasida T/E-freymerga yoki kanallar adapteriga moslashtirilgan maxsus interfeyslar, ham:

- Ethernet / Fast Ethernet (RM17);
- Gigabit Ethernet PHY (GMIJ yoki TVI);
- OC-3/STM-1 PHY;
- OC-12/STM-4 PHY;
- UTOPIA 3 / PoS PHY kabi standart interfeyslar bor.

Har bir kanal protsessor si tashqi dasiurlashtiriladigan RISC yadroni ichiga oladi va ketma-ket ma'lumotlarning to'rtta protsessonga (serial data processors - SDP) xizmat ko'rsatadi. SDP arxitekturasida Ethernet interfeyslari uchun MAS darajasidagi apparaturani va SONET frekvenslarini ko'zda tutadi. Shuningdek, har bir SDP mustaqil tarzda dasturlanadi va mstrukturasi o'ziga xos uzun so'zlardan iborat arxitekturasiga ega (very long instructions word - VLIW). U:

- Ethernet;
- Packet over SONET (GMU yoki TBI),
- Frame Relay;
- ATM;
- HDLC.
- Fiber Channel

kabi namunaviy protokollarni qo'llashga dasturiyashtirilishi

Dasturlashning mumkinligi SDP ga yangidan bitiriladigan protokollarni o'z ichiga oladi. Masalan, belgilar bo'yicha ko'p protokollarni kommutatsiyani (multiple protocol label switching - MPLS), shuningdek. MAS darajasidagi ixtiyoriy foydalanuvchi interfeyslarni qo'llash imkonini beradi.

Jadvalda izlash bloki. Jadvalda izlash bloki (table lookup unit - TLU) trafikni tasniflash bo'yicha vazifalarning keng doirasini hal etish va OC-48s / STM-16 klassidagi ilovalarni qo'llash uchun yetarli bo'lgan izlash algoritmlarini amalga oshirish uchun xizmat qiladigan egiluvchan yuqori tezlikli qurilmalarni o'zida ifodalaydi. Masalan, TLU 4-versiya IP-adreslarning sekundiga 46 mln. dan ortiq solishtirishlarni bajara oladi. Tipik solishtirish operatsiyalar quyidagicha tatbiq qilinadi:

- IP-tarmoqlardagi adreslarning eng uzun prefikslariga (4- va 6-versiyalar),
- ATM tarmoqlardagi VCI / VP identifikatorlarga;
- Ethernet tarmoqlardagi MAC-adreslarga, jumladan, virtual lokal tarmoqlar,
- MPLS tarmoqlaridagi belgilarga.

Bundan tashqari, TLU real vaqtda hodisalarining statistikasini avtomatik tarzda olib boradi. Buni funksiyalarni bajarish uchun, TLU ga ishchi chastotalari 133 MGts gacha bo'lgan SDRAM tundagi 64 razryadli xotira ulanadi.

Agar zarurat yuzaga kelsa, xotira o'rniga ayni o'sha interfeys orqali qurilmaga, statistika to'plash va paketlar-ni tasniflashning kengaytirilgan dasturlanadigan unkomyatlar bilan shu funksiyalami bajaradigan tashqi protsessor ulanishi mumkin.

Navbatlarni boshqarish blok. Navbatlarni boshqarish bloki (queue management unit - QMU) ikkita rejimda ishlashi mumkin. Avtonom rejimda u mustaqil ravishda 512 gacha navbatni ta'minlashi mumkin, bu ko'pchilik qo'llanishlar uchun yetarli. Yuqori unumdorlik talab etilsa yoki QoS ga oshirilgan talablar ko'rsansa, QMU ga trafikni boshqarish tashqi protsessori ulanishi mumkin.

Kommutatsion strukturaga ulanish protsessori Kommutatsion strukturaga ulanish protsessori (fabric processor - FP) qurilma u yofa bu kommutatsion strukturaga ulanishini ta'minlaydi bu uzun summa marabitali o'tkazish qobiliyatiga ega imkon beradi

FP dasturlash imkoniyati aniq ichiga:

- kommutatsion aloqalar sariqalar va belgilanish parametrlari
- ro'yxatlab qo'llashlarda paketlarning surilish boshqarilishini;
- paketlarning segmentlashni va to'plashni;
- navbatlar boshqarilishini (128 gacha navbat) oladi.

FP protsessori 32 razryadli so'zlar bilan dupleks rejimda 125 MGts gacha bo'lgan chastotalarda ishlashi mumkin va tashqi portda 3,2 Gbit/s gacha o'tkazish qobiliyatini ta'minlaydi. Qo'llaniladigan interfeyslar qatoriga ixtiyoriy dasturlanadigan foydalanuvchi interfeyslaridan tashqari, quyidagi standart interfeyslar kiradi:

-UTOPIA level 2,3;

-CSIX-LI (32 razryad, 125 MGts);

-IBM PowerPRS

Dasturlash imkoniyatlar C-port turkumi uchun, hozirgi avto-matlar an'anaviy konfiguratsiyalash zarurligi o'rniga Si tilida to'la dasturlab o'tirish yoki kodlarda yo maxsus tillarda dasturlashtirish xos. Har bir funksional blok, xususan, barcha kanal protsessorlari alohida dasturlashtiriladi. bu C-port bitta protsessorida 16-tagacha o'z protokollariga ega bo'lgan turli tashqi interfeyslarni amalga oshirish imkonini beradi.

Bloklar C-ware yagona dasturiy ta'minot tizimi API orqali dasturlashtiriladi. Ular dasturiga muayyan apparaturaning o'ziga xosliklaridan mavhumlashish va fizik adresni sozlash, buferlar va navbatlarni boshqarish, ma'lumotlarni surish, adreslarni taqqoslash kabi funksiyalar bilan ishlash imkonini beradi. Dasturlashtirish ishlab chiqishni qo'llab-quvvatlashning kuchli paketlar

- ishlab chiqish tizimi (C-ware development system - CDS);
- dasturiy vositalar (C-ware software toolset - CST);
- amaliy funksiyalar bibliotekalari (C-ware application library -CAL) mavjudligi tufayli sodda bo'ladi.

Motorola va Intel kompaniyalar yondashuvlarini taqqoslash Albatta, Motorola va Intel kompaniyalarining yondashuvlarini juda bolmaganda yuqonda qarab chiqilgan mikroelektron asboblarni doirasida obyektiv taqqoslash. ularning aynan bir xil pirovard mahsulotni ishlab chiqishda qo'llanilishini beradi. Biroq, yetarlicha tushunat bo'lgan iqtisodiy mulohazalarga ko'ra, tijorat kompaniyalari

■element asosdan tayyorlanib, aynan bir ishlanmani bir necha rtda bajaraydilar. Bu dan tashqari, amalda bu element asosni tanlash u yoki bu yondashuvning mavhum afzalliklari bilan emas, balki yetarlicha aniq obyektiv cheklorlar va ishlab chiqaruvchilarning subyektiv tuyg'ulari bilan belgilanadi. Shuning uchun, quyida so'z bu sohada yetakchilik qilayotgan ikki

kompaniyaning muayyan mikroelektron mahsulotlarini taqqoslash to'g'risida emas, balki, aynan ikki yetakchining bunday mahsulotlarni yaratishga bo'lgan arxitektura yondashuvlarini solishtirish to'g'risida boradi.

Motorola kompaniyasi Digital Equipment Corp. kompaniyasidan keyin birinchi I ardan bin bo'lib telekommunikatsion qurilmalar bozoriga chiqdi va telekommunikatsion mikroelektronika «pioneri» bo'ldi. O'shandan bir chorak asrdan ko'proq u Freescale shox kompaniya bilan juftlikda har ikkala bozorda yetakchi bo'lib qolmoqda. Uning muhandislari izchil va sobitqadamlik bilan, ko'pchilik namunaviy va ommaviy qurilmalarni qamrab oladigan universal dasturlashtiriladigan telekommunikatsion va tarmoq protsessorlari to'ldirishni bosh konsepsiyasini rivojlantirmoqdalar

Kompaniyaning barcha ishlanmalari orqali protsessorlarni, aynan, ay-tish kerakki, standart dasturlashtirish tillarida, birinchi navbatda Si tilida erkin dasturlab bo'lishlik va bir vaqtda barcha eski funksiyalarni va kommunikatsion protokollarni, qabul qilingan jahon standartlariga muvofiq amalga oshirish g'oyasi qizil ip bo'lib o'tadi. Bu g'oya foydalanuvchini ushbu standart, biroq anchagina ko'p mehnat talab qiladigan, uning ustiga ishlab chiquvchilarning malakasi yuqori bo'lishi talab etiladigan algoritmlarni dasturlashtirish zaruratidan xalos etadi

Integratsiyalangan qator kommunikatsion mikrokontrollerlar ko'p yillik uzluksiz izlanishlar natijasi bo'ldi: -uch portli integratsiyalangan ko'p protokollik protsessor (integrated multi-protocol processor - IMP);

- to'rt portli integratsiyalangan kommunikatsion kontroller (quadruple integrated communications controller - QUICC);

-ko'p portli Si tilida dasturlashtiriladigan port (C-port).

Eng ko'p foydalaniladigan QUICC o'rta turkumli turli tarmoq va telekommunikatsion llovalar talablarining keng spektrga adekvat bo'lgan bir qancha kichik turkumga ega. Xususan, turkumli takomillashtirish jarayonida Motorola kompaniyasi erkin dasturlashtiriladigan binnimcha kuchliroq PowerPC RISC arxitekturaga o'tdi. va bu o'tish natijasida olingan PowerQUICC kichik turkumli rivojlanishining to'rt avlodini bosib o'tdi" PowerQUICC 1, PowerQUICC 1L PowerQUICC II-Pro va PowerQUICC III

InreJ kompaniyasiga mutlaqo boshqacha strategiya xos. Boshidan yuqori darajada integratsiyalashgan va «yuqori intellektual» mikro-sxemalar, birinchi navbatda, mikroprotsessorlar bozorida yetakchi bo'lish uchun tashkil etilgan bu kompaniya maqsadiga sodiq qolmoqda va eng ilgor texnologiyalarga yo'naltirilmoqda. Shaxsiy kompyuterlar uchun universal markaziy protsessorlar, ishchi standart-siyalar va Pentium turkumi dagi protsessorlari bo'lgan turli serverlar sektorida yetakchilikni saqlagan holda, kompaniya qisman markaziy protsessorlarni, avvalo, XScale texnologiyasi, arxitekturasi va usullarini ko'chirgan holda, qisman telekommunikatsiya va tarmoq texnologiyalari sohasida ishlaydigan boshqa kompaniyalarning tayyor yechimlarini va nusxasini sotib olgan holda, telekommunikatsion protsessorlar sektorida ham unumdorlik bo'yicha yetakchi o'rinlarni egallashga intilmoqda