

**ÒZBEKSTAN RESPUBLIKASI INFORMATSIYA
TEXNOLOGIYALARI HÀM KOMMUNIKATSIYALARIN
RAWAJLANDIRIW MINISTERLIGI**

**MUHAMMED AL-XOREZMIY ATINDAGI TASHKENT
INFORMATSIYA TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

NÒKIS FILIALI



KOMPYUTER INJINIRINGI FAKULTETI

3^A KURS TELEKOMMUNIKACIYA TEXNOLOGIYALARI BAĞDARI

Mikroprocessor páninen

ÓZBETINSHE JUMIS

Tayarladi:

Djalimbetov B

Qabilladi:

Serjanov Q

NÒKIS 2018

Tarmaq processorlariniń zamanagóy arxitekturalari

Internet Exchange arxitekturası (IXA)

IX arxitekturası turli maqsetli tarmaq qurilmaların-karxana dárejesindegi lokal tarmaq (LAN) ushin, marshrutizatorlardan tartıp shegaralıq bólistirilgen tarmaqlar (WAN) hám kóp funkciyalı marshrutizatorlarǵasha jaratıw ushin jalǵız universal islep shıǵarıwshı baza boladı. [9,19].

IXA (Internet Exchange Architecture) – telekommunikaciya bazarı ushin apparat hám programmalıq táminat jaratıw arxitekturası. IXP12xx túrindegi processorlar Intel kompaniyası tárepinen IXA tiykarında islep shıǵılǵan tarmaq processorları tipinde jetekshı esaplanadı.

IXA keń kólemli qurilmalarda tuwrıdan-tuwrı úlken aǵımlı trafıktı kommutaciya / marshrutizaciya qılıw, protokolların konvertaciya qılıw, QoS di táminlewshı texnologiyalardı jariyalaw, trafıktı filtrlaw, Firewall hám VPN di jariyalaw, júklemeni basqarıw hám bir qansha (misalı, IXP processorı sistemǵa ATM hám Ethernet trafıkların konverciya qılıw hám onı arqaǵa qaytarıw siyaqlı máselelerdi real waqıt mashtabında orınlaw processında boladı) máselelerdi sheshiw ushin qollanıw múmkin.

Internet Exchange arxitekturası (3.2-sizilma) tómendegi komponentlerdi óz ishine aladı:

- IXP seriyasındaǵı’ tarmaq processorları;
- ATM, Gigabit hám 10/100 Mb Ethernet tarmaqları ushin IXE seriyasındaǵı’ anıqlamalardıń kommutacion kontrollerleri. Bul joqarı ónimdarlı qurilmalar sistemasin islep shıǵarıwshılardıǵa óz ónimlerin bazardı shıǵarıw waqtın qisqartırıw hám onı jańa ulıwma qabil qılınǵan standartlardıǵa tolıq mas keliw imkaniyatın beredi;
- ATM yacheykaların, T1/E1 hám Sonet/ SDH freymlarin, Gigabit 10/100 Mb Ethernet maǵlıwmatlar paketların rawajlandırıw ushin IXF serialı rawajlandırıwshı qurilmalar;
- T1/E1, HDSL, HDSL2, Sonet / SDH PHYs, 10/100 Mb Ethernet, Gigabit standartlardı islewshı tarmaq qurilmaların baylaw ushin LXT seriyalı fizik sath komponentlari. Level One TM kompaniyası tárepinen islep shıǵarılǵan qurilmalarǵa salıstırǵanda bul komponentlar júdá joqarı integraciya dárejesi, kishi energiya siyimin hám joqarı ónimdarlıq penen pariqladı;
- IX platformasında proektlestiriw ortalıǵı.

IX arxitekturası basqa konstruktorlıq usılınan sistemalı sheshimlerdi jaratıw ushin platforma bolıp xızmet qılıw imkaniyatı menen pariqlanadı: ónimdarlıq keń

diapazonda variatsiyalanadi, LAN i WAN tūr protokollarin qayta islewge hám onıń quramina islep shıǵıwdıń joqari klassi instrumental qurilmalar kópligi kiredi.



3.2-sizilma. IXA platformasinda proektlestiriw ortalıǵı.

IX arxitekturası- tarmaq sanaatındaǵı' hámme úsh talapqa sáykes keliwshi arxitekturalarinan biri.

Dawis hám maǵliwmat uzatiw tarmaqlari birlesiwı (konvergenciyası), ashıq hám jeke tarmaqlardıń keslisiwı nátiyjesinde islep shıǵarıwshılardıń ashıq standartlar tiykarında jaratılǵan, bir waqıtta bir neshe xızmetlerdi qollawshi qurilmalardı jaratiw talap etilmekte. Xızmet kórsetiwshilerdiń intellektuallıqqa hám tarmaq iyiliwsheńligine bolǵan talaplari asıp bariwı menen qayta programmalaniwshi processorlardıń orni artıp bardı.

Hazirgeshe tarmaq qurilmaların islep shıǵarıwshılar dástúrge muwapıq buyırtpa (ASIC) tiykarında tayarlanıwshi arnawlı integral sxemalar jaratılǵan. Taraw karxanalarında ol yáki bul marshrutizator seriasin jaratiw ushin usınday mikrosxemalardı jaratiw ushin buyırtpa bergen, keyinsheli bul mikrosxemalardıń tek sonday serialı qurilmalar ushin isletiw múmkin bolǵan.

Internet infrastrukturasin zamanagóy sistemalı talapların qandira aliwshi sheshim hár biri belgili bir protocol menen islewge arnalǵan ayırıqsha komponentların jaratiw hám olardıń hár biri universal, joqari ónimdi tarmaq processorlari menen birgelikte isley aliw menen túsintiriledi.

Tarmaq uzatılǵan bir maǵliwmatlar paketi ústinde orinlanatuǵın ortasha komandalar sanin apiwayı xızmetler (kommutaciya hám marshrutizaciya) ushin 100 den 2000 operaciyaǵasha astı, bul operaciylar virtual jeke tarmaqlar (VPN) da islew, viruslar hám ruxsat etilmegen kırıwlerden qorǵawdan ibarat. Tarmaq xızmetleri quramalasıp barıp atırǵanlıǵı ushin maǵliwmatlarǵa islew beriw intensivligin asiriw zárúr. sonıń menen bir waqıtta jańa xızmetlerde jariyalaw talap asıp barmaqta, bul xızmetler baylanis operatorlari qosimsha daramatlardıń deregi esaplanadi. Bul hámme talaplardı qandiriw ushin arnawlı integral sxemalardıń jaratiliwı azlıq qiladi. Qaǵıyda boyınsha IXP tarmaq processorlari tiykarındaǵı'

tayar sheshimlar bazarina shig'iwda arnawli integralsxemalar tiykarinda analogik qurilmani jaratiwga qaraǵanda eki ese kem waqit sarıplaydı. Bul processorlar programmalaniwshi esaplanadı (eksplutaciya ornında olardı programmalıq modernizaciya qiliw imkanı bar), demek olar bazarda uzaq waqit saqlanadı.

Internet Exchange Architecture niń tiykarǵı idealarınan biri tapsırmalardı orınlaw qayta programmalaniwshi processorlardan paydalaniw esaplanadı.

Uliwma aytqanda IXA OEM islep shig'ariwshılarga hám programmalıq táminatin ğarezsiz jetkiziwshılerge talap qilingan quramalı xızmetti kórsetiwdi táminleytuǵın qurilmani jaratiwga imkanı beretuǵın strukturalı elementler (tarmaq processorların óz ishine aliwshi programmalıq hám apparat táminati) niń pútin kópliginen ibarat.

Qayta programmalastiriwshi yarım ótkizgishli elementlerden, sol qatarda, IXP processorlarınan paydalaniw telakommunikaciya qurılmaların islep shig'iwshılarga ekonomikalıq hám waqıt resursların únemlew imkanı beredi.

IXA túrli processorlarda programmalaw ushin bir túrdegi programmalıq qurılmalar (operacion sistema, protokkolar kópligi h.t.b) dan paydalaniw imkanı beredi. Arxitekturanıń islep shig'iwshılar bul jandasiw programmalıq jetkizip beriwshiler ushında, OEM-islep shig'ariwshılar ushında abzallıqqa iye ekenligin tástiylaydı.

IXA sheńberinde basqa elementlerde islep shig'ilgan:

- IXC – basqariw júzi processorları (signalizaciya hám baylanıw, marshrutizaciya kestelerin basqariw);
- IXS- media-potokların qayta islewshi processorlı (dawis trafigin kommutaciyalanatuǵın tarmaqtan PK tarmaqqa ótkiziw);
- IXF- elementler –kanal júzine kiriw kontrollerin jaratiw.

Hár bir tip processorları bir neshe modifikaciyalarga iye málim bir tipke tiyisli. IXP processorlar tipinde besten artıq modeller keltirilgen buniń tiykarǵı parqı ónimdarlıǵı belgilenedi, óz nawbetinde túrli telekommunikaciya qurılmaların jaratiwda abzallıqlarga iye. 12xx processorları IXP tarmaq processorlarınıń apiwayı tipine tiyisli.

IXP12xx dáslepki islep shig'ariwshi kompaniya tárepinen islep shig'arılǵanına qaramay keying processor versiaları menen isley aladı.

Intel kompaniyası IXA sheńberinde tekgana processorlarına emes, bálkim anıq proektler (SDK) ámel qiliw ushin zarúr programmalar taminati islep shig'iw menen hám shuǵıllanadı. Bazarda qurılma imkaniyatlarınan maksimal paydalaniwga imkanı beriwshi operacion sistema hám ortalıqlar kópligi bar. Olarda turaqlı túrde qurammalastirip bariladı.

IXP 1200 tarmaq processorları .

IX arxitekturasiniń gilit elementi bolip kommutaciyalawshi hám rawajlandiriwshi qurilmalardıń pútin spektr, fizikaliq bet komponentlarǵa saykes keliwshi IXP 1200 tarmaq processori esaplanadı. IXP 1200 tarmaq processoriniń IX shınası basqariwin táminlew maqsetinde onnan IXE kommutaciyalawshi qurılması ajıratıp, tarmaqtıń quramalı funkciyaların orınlawǵa imkan beredi (misali, shifrlawdı qadaǵalaw hám xızmet kórsetiwdi táminlew).

IXP 1200 tarmaq processorında hámme túrdegi tarmaqlar uzatılıp atırǵan maǵlıwmat paketine islew beriw, marshrutlaw funkciyası júkletilgen. IXP 1200 tarmaq processori maǵlıwmatlar uzatıw processinde esaplawlar, tarmaq sistemasin basqariwdıń belgili ámellerdi orınlaw ushin jeterli quwatqa iye.

IXP 1200 tarmaq processori ózinde kópǵana tarmaq sistemalarında belgili ról oynawshi eki esaplaw komponentin birlestirgen: ishki mikro processorlar hám kabel transliyaciyasına tezlikli maǵlıwmat uzatıw kontrollerleri.

StrongARM ishki mikro processori ARM® dıń 32razryadlı arxitekturası sáykes keledi, tarmaqtı basqariw ámelin orınlaw ushin xızmet qıladı, 6 dana programmаланatúǵın mikrokontrollerler kabel transliyaciyası tezliginde tarmaqtan ótip atırǵan maǵlıwmatlarǵa kóp patokli islew beredi. Bir waqıtta 7 túrli tarmaq ámel orınlaw múmkin, basqa 18 bolsa bir cıkl dawamında orınlanıw ushin náwbetke qpyıladı. Bul process arnawlı instrukciyalanǵan mikrokontrollerler arqalı táminlenedi.

Hár bir IXP 1200 tarmaq processori sekuntına 3mln. paketti baǵdarlaw imkanına iye, bir qansha processorlardı birlestiriw nátiyjesinde ónimdarlıqtı 1.5 Tbit/sek ǵa shıǵariw múmkin.

IXP 1200 Gigabit Ethernet, Sonet hám ATM siyaqlı maǵlıwmat uzatıw protokolların qollawshi marshrutizator , konsentratorlardı jaratıwda paydalaniw múmkin.

IX arxitekturasınan paydalaniwdıń abzallıqları.

Qısqa waqıtta tayyar ónim islep shıǵariw.

Apparat hám programmalı qurallardan bir waqıtta jaratıw imkaniyatı IXP1200 tarmaq processori tiykarında sistemani joybarlastiriw múddeti keskin kemeyttiriledi. Bunnan tisqari, OEM-islep shıǵariwshılar islep shıǵariw processinde IETF, IEEE hám ITU júklemeleri tárepinen Internet standartlarına úzlıksiz kiritilip atırǵan ózgeris hám toltiriwlardı esapqa aliwları múmkin.

Baylanisliliq hámme mánislerdiń paseyiwi.

IXP 1200 tarmaq processorınan paydalaniw ASIC integral sxemalar islep shıǵıw dástúrlew usılına qaraǵanda tarmaq qurılmalarına baylanisti sezilerli

kemeytiredi, islep shıǵıwshını jańa tarmaq xızmetleri hám jańa awlad komponentlari payda bolıwı nátiyjesinde funkcyalari keńeygen sistemani toliq qayta proektlestiriwden azat etedi. Onıń ornına IXP 1200 tarmaq processorin qayta programmalastırıw jeterli boladı, aldındı platforma menen baylanisliq joytilmaydı. Bunda funkciyanıń kemeyiwı apparat modernizaciyası siyaqlı programmalıq táminatti jańalaw menen da ámelge asiriladi.

Sheshimlerdeń keń diapazonlı mashtabı.

IX shinasındaǵı IXB 3208 baylawshı qurılma bir qansha IXP 1200 tarmaq processorlardı jalǵaw imkanın beredi, onıń nátiyjesinde sistemaniń ónimdarlıǵı 10Gigabit/s ǵa asıw múmkin. ónimdarlıq parametrleri tarmaq sheshimleriniń keń diapazonlı mashtabı mikrokontrollerler ushin dástúriy taminat jaratılıwına sarıplanǵan qurılmalardı toliq aqlaniwin kepillik beredi. Bunday máselelerdi sheshiwde tarmaq qawipsizligin táminlew ushin islep shıǵıwshılar ótkiziw qabileline baylanisli haldaǵı ol yáki bul sheshim ónimdarlıǵın qadaǵalap, tap usı processorıdan paydalaniw múmkin.

Turli qásiyetli sistemalardı jaratiw.

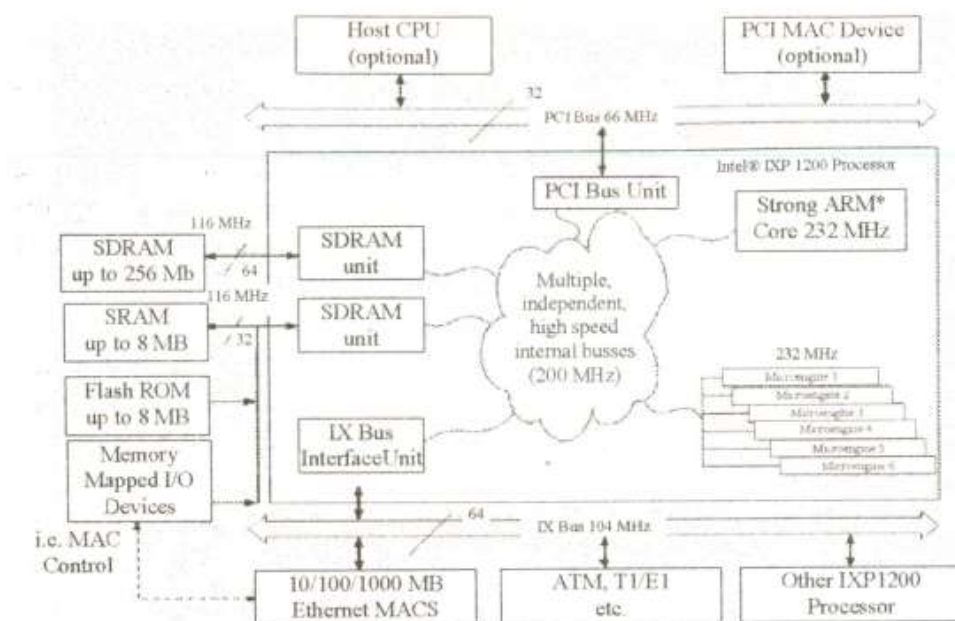
Mikrokontrollerler hámprocessorlar programmalaniwi mumkin, sonıń ushin islep shıǵarıwshılar arnawlı algoritm hám programmalardı jaratiw ushin kópǵana imkaniyatlardı iye boladı, nátiyjede tayın qurılma hámme kózde tutilǵan funkciyalardı iye boladı. IX arxitekturası ónimdarlıǵın analizlew, programmalıq táminat jaratiw, apparatı jıynaw ushin hámme instrumental qurılmalar toplamına iye. Jaratiw ortalıǵı IX arxitekturası bazasındaǵı qálegen sistema komponentin kiritiwdi apuayılastıradi, hátte bir-birine baylanisli bolmaǵan jaǵdayda.

3.3.2. IXP tarmaq processorlari

IXP 1200 processorı. IXP 1200 processorı Strong ARM processor yadrosın, 6 erkin 32 bitli RISC mikroprocessorların (Microengine), SRAM, SDRAM qurılmaların, PCI hám IX kontrollerler shınaların óz ishine aladı (3.3-sizilma).

Operacion jıylik 166-232 MGts. Processor ónimdarlıǵı 3mln. pak/s ǵa teń, 1,5 Gbit/s di beredi. Ónimdarlıqtı bir qansha processorlardı parallel isletiw menen asiriw mumkin. Bunda 8 processorı jalǵap ónimdarlıqtı 24 Mppǵa jetkiziw mumkin.

Funkcional bloklar. IXP 1200 processor bir-biri menen turli usıllarda baylanǵan bir qansha funkcional bloklardan ibarat. Hár bir modul ǵárezsiz islewı, zárur jaǵdaylarda basqa modullardı soraw jiberiw mumkin. Bul basqa modullar óz jumisin tamamlawdı kutiwge shek qoyadı. Tómendegi StrongARM yadrosı, 6 mikroprocessor, IX shınaları, SDRAM, SRAM, PCI modulları analizlanǵan.

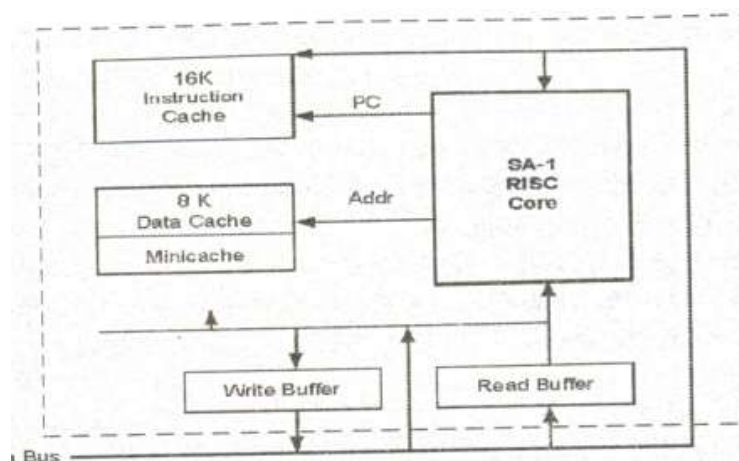


StrongARM yadrosi – 32 bitli standart RISC processori, StrongARM processorlar tipine tiyisli, h zirgi waqitta tarmaq h m qalta kompyuterleri, mobil telefonlar isletiledi.

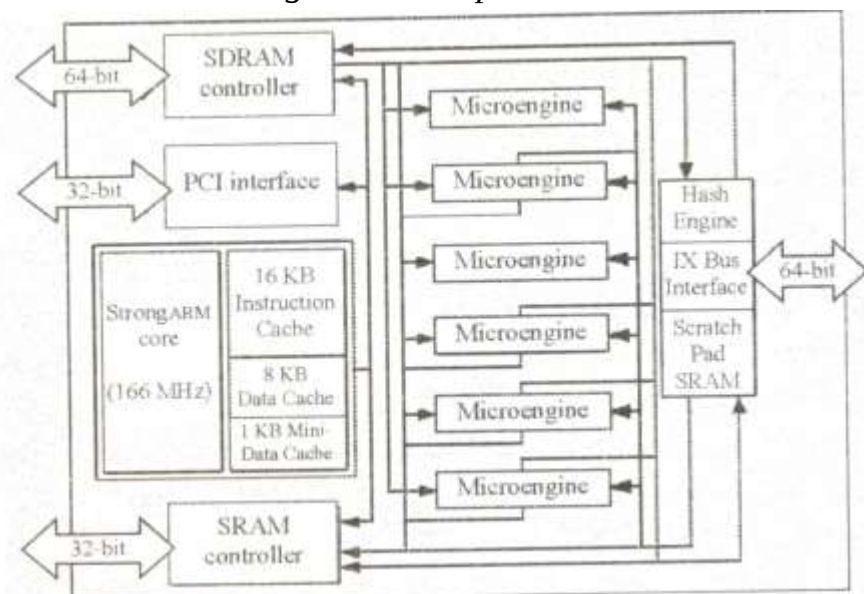
StrongARM yadrosi eki keshqa iye: komandalar ushin 16 KB li h m ma lumatlar ushin 8 KB li (3.4-sizilma). Bunnan tisqari yadro bir m rte saplanip, paydalanilatu n h m  shirip taslanatu n ma lumatlar ushin 512 baytli keshgeda iye.

StrongARM yadrosi aniqlama a baylanisli ja dayda turli usillarda qollaniliwi mumkin. Eger sistema jetekshi processor a iye bolsa, onda IXP1200 menen PCI shinasi arqali  z-ara baylanista b ladi, mikroyadro paket a islew berip atir an waqitta StrongARM yadrosi bolsa marshrutizaciya protokollarin orinlaw mumkin. Jetekshi processor bar bolma an sxemalarda StrongARM yadrosi tiykarg  processor esaplanadi.

Mikroprocessorlardan ma lumat uzatiwda paydalanilar eken, StrongARM yadrosi operacion sistemani real waqit masshtabinda (RTOS) iske tusiredi h m quramali m seleler (adressin aniqlaw, tarmaqti basqariw, marshrutizaciya kestesin rawajlandiriw h m qada alaw)di orinlaydi. StrongARM yadrosi nominal jiylikde (166-232 MGts) isleydi.



3.4-sizilma. StrongARM mikroprocessori blok-sxemasi.



3.5-sizilma. IXP1200 mikroprocessori blok-semasi.

Microengines (qosimsha mikroprocessori yadrolari). Microengines – bul StrongARM járdemisiz maǵlumatlar uzatiwshi hám texnikoperaciyalardi orinlawshi hám maǵlumat uzatiw hám bit, bayt, sóz hám uzın sózler menen islew ushin arnalǵan 6 kóp potokli 32 razryadli RISC mikroprocessorlari. Microengines mikro kod menen simvol kórinisinde programmalanadi (3.5-súwret).

Hár bir Microengine 4 ǵárezsiz komanda esaplaǵışına iye, bul hár bir IXP 1200 processorında mikrokoddıń tolıq 24 jaǵdayın beredi.

Komandalar hám olardıń orinlaniwi.

Hár bir Microengine komandalar ushin jeke yadqa (Program Control Store) iye, 128 uliwma máqsetli registr hám 128 uzatiw registri. Hámme Microengine birdey, sonıń ushin olar arasındaǵı funkciyalardi qayta bólistiriw mumkin. Bunnan tisqari qálegen Microengine ushin eshqanday aldından biriktirilgen funkciye joq.

Microengine hámme komandalari bir takt ciklinda orinlanatuǵın Strong-ARM siyaqli IXP1200dıń jiylik sinxrozaciyasi tiykarında isleydi. Microengines informaciyani 5 basqishli konveyerli islew beriwshi mikroprocessori siyaqli

jaratilgan. 1-basqishda instrukciya yad qurilmasidan o'qiladi; 2-basqishda komanda dekodlanadi ham Derek registr adresi rawajlandiriladi; 3-basqishda registrdan operand tanlanadi; 4-basqishda operand ALQ (arifmetik logikaliq qurilma) orqali o'tedi; 5-basqishda natijje belgilengen registrga jaziladi.

Multithreading (informaciya ko'p potokli islew beriw).

Har bir Microengines 4 garezsiz programma esaplagishlariya iye ham 4 geshe agimga islew beredi. Bir agim sirtqi maglumat tusiwin kutip atirgan waqitta onda basqa process iske tusirilgen boliwi mumkin. Bunday jagdayda bir Microengines 4 agimga bir waqitta xizmet korsete aladi. Saykes turde 6 Microengine 24 agimga xizmet korsete aladi.

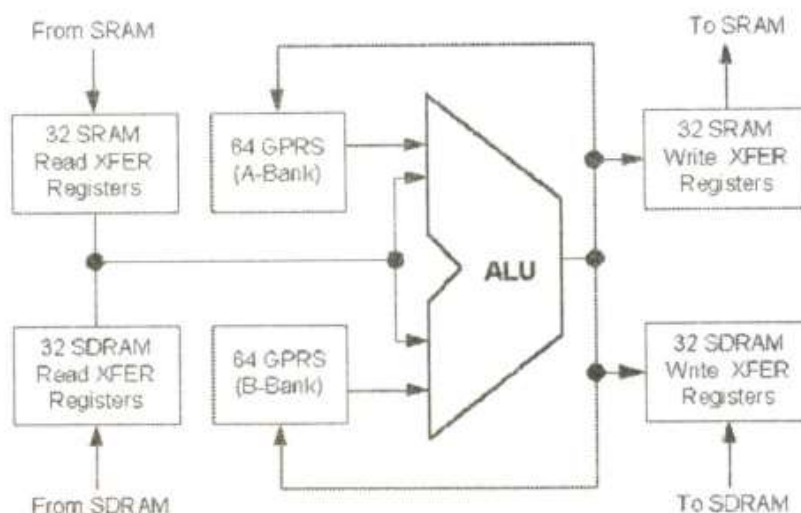
Registrlar.

Microengine da 2 turli registr bar: universal ham uzatiw. 128 universal registrlar oz nawbetinde arifmetikaliq-logikaliq qurilma ga bir waqitta eki operanddi tanlaw imkanin beriw maqsetinde eki bankka bolinedi (A ham V). ALQ komandalari A ham V bankdin birewden operandinan paydalaniladi (3.6-sizilma).

Uzatiw registrlari SDRAM ham SRAM turlerine bolinedi ham o'qiw, jaziw boliminde 32 den registr, hammaesi 128 registrdan ibarat. Har bir registrlar toplaminan bir waqitta paydalaniw mumkin, sebebi olar funkcionallik bloklarga saykes turde ayriqsha informaciya kanallarini iye.

Registrlarga adresslawdin 2 ta usuli menen murajat qiliwi mumkin: context-relative ham absolute. Teris konteks rejiminda har bir agimga jeke registr biriktirileti. Absolyut adresslewde agimlarga bolistirilgen rejiminda xizmet korsetileti, bunda olar bir fizik registrga murajat qiladi.

Registrlar simvolli formada ataladi. Programmalastirw qurilmasi paydalaniwdagi registrga murajat qiladi, assembler mikrodiodi bolsa mas keliwshi atdi beredi.



3.6-sizilma. Registrlardan paydalaniw.

Registr tipi (uliywa máqsetli registr, SDRAM, SRAM) hám adresslew usilin kórsetiw ushin bir qansha symvol prefikslarinan paydalaniladi. Microengines informaciya uzatiw ushin olar processordıń basqa modullarina kiriw huquqinaiye.

IX bus moduli hám IX shinalari.

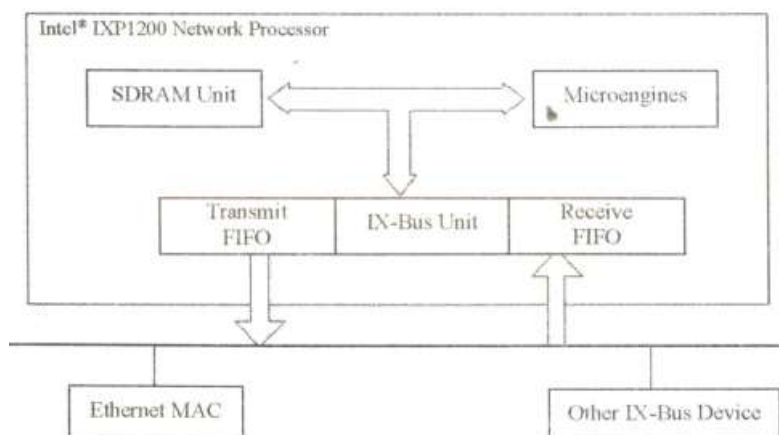
IX bus moduli hám IX shinalari menen basqariladi (3.7-sizilma), maǵlumatlardı nawbetke kelip tusiw tártibinde (FIFO) uzatadi. IX shinalari proprocessorin 10/100 Mbit yamasa Gbit Ethernet kontrolleri turindegi MAC (Media Access Control – ortalıqqa kırıwdı basqariw) qurılması hám IXP1200 parallel processorlari menen baylanistiradi.

Jumisshi jiylik (66-103MGts) Maksimal ótkeriw qabiliyetin mikroprocessordıń jumisshi jiyligine baylanisli halda 4-6,26Gbir/s di quraydı.

IX shinalari eki tárepleme jóneltirilgen 64 razryadli shina yáki maǵliwmatti qarama-qarsi jónelislerdi uzatatuǵın 2 birdey tárepleme 32 razryadli gárezsiz shinalar kibi konfiguraciyalaniliwi múmkin.

FIFO nábette turǵan maǵliwmatlar qalegen Microengine (uzatiw registri) yáki SDRAM ǵa uzatiliwi múmkin.

IX bus moduli aralıq hám haltlar registrlerinan, 4Kbayt joqari operativ RAM (kesh) hám 48 hám 64-bitli hash-giltlerdi generaciya qiliwshi hash modulınan ibarat. Sonıń menen shinalari menen parallel islewshi jan polosali shinalari bar. Ol Ready-shinasi dep ataladı, 8 maǵliwmat razryadi hám 5 basqariw razryadinan ibarat hám IX shinalari menen sinxron isleydi. Qabil qiliniwshi hám uzatiliwshi FIFO nábette 16-64 baytli keste kórinisinde jaratiladı. FIFO mikroprocessorınıń bárshe aǵımlari ushin ashıq, programmaliq támiynat bolsa bárshe aǵımlar tárepinen tuwri paydalanıwdı táminlewı kerek.



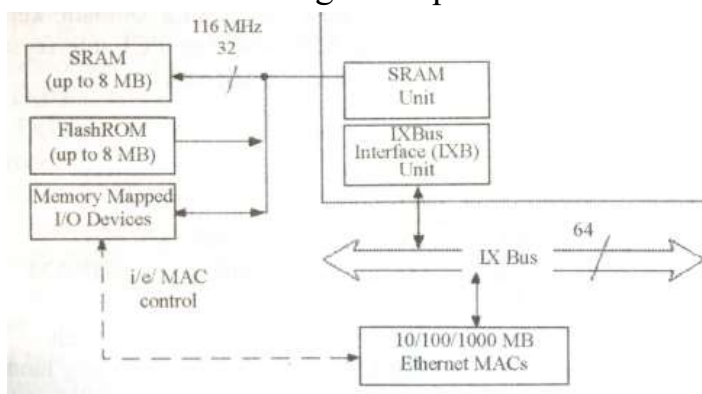
3.7-sizilma. IX shinalari maǵliwmatlar shinalari.

SDRAM moduli. IXP1200 maǵliwmat saqlaw , maǵliwmat uzatiw hám oni nábette qoyiw ushin paydalanılatuǵın joqari ótkeriw qabiliyetine iye. StrongARM boslıǵı 256 Mbayt SDRAM adresslew imkaniyatın beredi.

SDRAM-shinasi 64 razryadqa iye.Qashan StrongARM yáki PCI modulinen bayt,sóz yáki uzin sóz operaciyasi kelse,tórtlengen sóz (64 bit) SDRAM dan oqiladi.Tek gána kerekli baytlar ózgertiriledi,toliq tórtlengen sóz bolsa SDRAM gá qaytiw jaziladi (bul 3 adim: oqiw-korrektirovka qiliw-jaziw avtomatik kórinisde ámelge asiriladi).Bir mikrokomanda bir waqitta 16 tórtlengen sóz (128 bayt)di uzatiw ámelge asiriw múmkin.Bir gána Microengine dan qayta islengen tórtlengen sóz túsedi.8bayttan kishi maǵliwmatlar sheńberinde baytlar shabloninan paydalanip jaziw múmkin,biraq bul oqiw-modifikaciya-jaziw ciklina kiredi.

SDRAM interfeysi 232 MGts dan 928Mb/s ótkeriw qabiliyetin táminlewshi tiykarǵı jiyliktiń yarimina teń yariminda isleydi.

SDRAM modulinda izlew kestelerin,microprocessor paketlarga islew beriw hám kerekli basqada maǵliwmatlardi saqlaw ushin júda úlken yad qurilmasi kerk(9-suwret).SRAM moduli (8Mb gá shekem) ,júklew ushin BootROM (8Mbga shekem) hám periferik qurilamlarga kiriw ushin SlowPort 2 Mb li address boslıǵın basqaradi.



3.8-sizilma.SRAM moduli,sirtqi interfeyslar.

SRAM interfeysi 32 razryadli – bul SDRAM razryadlariniń yarimi ,SRAM úlken kólemdegi maǵliwmatlardi saqlaw ushin emes,báلكim tez qidiriwǵa móljellengen .SDRAM interfeysi kibi SRAM interfeysi jumisshi jiyilgi tiykarǵı jiyliktiń yarimi esaplanadi.

PCI Unit PCI moduli periferik qurilmalar ushin PCI interfeysin quraw,standart 32 razryadli (Peripheal Component Interconnect,PCI) shina menen islewdi táminleydi.PCI moduli 66 MGts gá shekem tezlikdi hám <<PCI Local Bus Specification Revision 2.2>> ni qollaydi..33 MGts dan kóprek tezlikdi islewdi tekke 2ta PCI qurilmasi táminleydi,olardan biri IXPI200. PCI-to-PCI kópligi joqari jiyliklerde úlken sanli qurilmalardi qollaw ushin isletiliwi múmkin.

PCI modulu SDRAM moduli menen baylanisqan,soniń ushin PCI shinasında qurilamalar SDRAM gá toliq múrajat qila aladi.Eki DMA kontrolleri PCI moduline kiritilgen,soniń ushin eki Strong ARM yáki

Microengine dan paydalaniw múmkin. DMA kontrolleri turaqli SDRAM da turiwshi DMA xarakteristikasi járdeminde proglammalanadi. Xarakterleshiler sonday baylanisqan boliwi múmkin, bunda SDRAMniń bir neshe qozǵalmas maǵliwmatlar bóliminen ibarat bloklar PCI ǵa bir blok kórinisinde uzatiw múmkin.

PCI hám IX modullari arasinda maǵliwmatlar uzatilganda mikroprocessorlardan paydalaniliwi múmkin. Maǵliwmatlar IXbus moduli FIFO sinan SDRAM ǵa tuwrıdan-tuwrı uzatila aliniwi kerek. Microengine bolsa maǵliwmatlardı SDRAM dan PCI interfeysına uzatiw ushin PCI DMA-kontrollerinan paydalaniladi.

IXP1200 da paketǵa islew beri algoritmi

Paketdi qabol qiliw

Paket MAC dan IXbus moduline túsedı.(3.0-sizilmada)

Bas beti Microengine qabil qiliw aǵımına uzatiladi

Pakat denesi SDRAM ǵa saqlaw ushin jiberiledi

Qabil qiliw paketi SDRAM da kórip shıǵadı hám SDRAM dan adres Maǵliwmatların aladı.

Microengine bas beti adres maǵliwmatına mas ózǵerttiredi

Ózǵertirilgen bas beti SDRAM daǵı paket denesine baylanası.

Qabil qiliw paketi diskriptori SRAM ǵa uzatiw ushin náwbetge qoyadı

JUWMAQLAW

Juwmaq qilip aytatug'in bo'lsa islep shig'arilatu'gin sistemalar mashtaplanatu'gin, jeterlishe universal bol'gan ham saykesleniwsheń bóliwi kerek. Proektlestiriw waqtında bazaar tendenciylarındaǵı qollanilatug'in texnologiyalardaǵı ham shig'arilip atir'gan sistemaǵa qoyilatug'in texnikaliq talaplar tez juz beretu'gin ózgerislerdi esapqa aliw kerek.

Bundan 40-jıl aldın kompyuter tarmaqları payda bol'gan waqıttan beri olar rawajlanıwınıń bir qansha basqıshların ótti. Birinshi awlat esaplanatu'gin tiykarǵı tarmaq qurılmaları (1975-1980) universal kompyuterlar bol'gan edi. Marshrutizator IP-protokolin ámelge asiriwshi programmaǵa iye bol'gan mini kompyuter bol'gan edi. Ekinshi awladda (1990-1995) paketlardı táriyplew ham basqa funkciylar ushin arnal'gan processorlar jaratıldı, joqari tezliktegi kommutatorlar qollanıla basladı. Tarmaqta qayta islew funkciyasınıń kópshiligi universal processorlarda atqarilatug'in edi. Tarmaq qurılmalarınıń ushinshi awladı (2000-jıldan baslap) universal processorǵa, hár bir tarmaq interfeysi ushin ajratıl'gan processorlarǵa iye mashqalalı baǵdarlan'ǵan JUIS (juda ulken integral sxema) da ámelge asirilatu'gin toliq bólistirilgen arxitekturaǵa iye. Bul awlad maǵlumatlardı juda tez qayta islew menen pariqlanadı.

Ushinshi awladda toliq bólistirilgen arxitekturaǵa ótiliwi tarmaq sistemasında islep shıǵıw ham olardıń qásiyetleri uyreniw jumisin qiyinlastıradı. Multiprocessorlı marshrutizatorlarda hár bir tarmaq interfeysindegi hár bir processor ushin óz aldına marshrut kestelerin táminlew zárurlıǵı jańalaniwında kestelerdiń replikaciyların sinxronlaw ushin qósimsha mashqalalardı juzege keltiredi. Bunnan tisqari marshrutizator marshrut kestelerin jańalaw maǵliwmatlar paketlerin qayta islew menen birge alıp bariliwi kerek.