

NEYROKOMPYUTERİN ÇOXNÜVƏLİ PROSESSORUNUN TƏŞKİLİ

Nurəliyev Cəmaləddin Ağabala oğlu- assistent, İnformasiya texnologiyaları və sistemləri kafedrası, AzMİU, camal.nureliyev@gmail.com

Annotasiya. Neyrosistemlərdə obyekt tanıma problemləri dövrümüzün ən aktual məsələlərindən biridir. Bu məqsədlə aparılan tədqiqatlar bu problemi həll etməyin bir çox yolunun olduğunu göstərdi. Onların hər birinin müsbət və mənfi cəhətləri araşdırılmışdır. Məqalədə bu məsələlərin həlli üçün çoxşaxəli bir səsiz nörok uyğunsuzluq sistemi hazırlanmışdır. Məqalədə mövcud nörok uyğunsuzluq sxemləri göstərilir. Onların bazasında yeni bir növ yaradıldı. Neyron kompüter blok sxemləri və daxili modulların elektrik dövrləri hazırlanmışdır. Onların iş prinsipləri təhlil edilir və faydaları aşkarlanır. Nəticədə bunun çox mürəkkəb bir sistem olduğu aydın olur. Sistemin normal funksiyası daxili modulların sxemlərinin dizaynında baza elementlərinin düzgün seçilməsi olmalıdır. Mütəşəkkil sistem müasir dövrün tələblərinə cavab verir. Təhlükəsizlik, təhlükəsizlik və digər sahələrdə tətbiq edilməsi yaxşı nəticələr verə bilər.

Açar sözlər: neyrokompüter, prosessor, konveyer, çox məqsəd, məlumat, miqyaslı prosessor, 32 mərtəbə

ORGANIZING THE MULTIPLE PROCESSOR OF THE NEUROM COMPUTER

Nuraliev Camaladdin Aghabala- assistant, department of Information Technology and Systems, AzUAC, camal.nureliyev@gmail.com

Abstract. Problems of object recognition in neurosystems are one of the most pressing issues of our time. Research to this end has shown that there are many ways to solve this problem. The pros and cons of each of them have been explored. The article has developed a multidisciplinary supersonic neurocompatibility system to address these issues. The article shows current neurocompatibility schemes. A new type has been created on their base. Neural computer block schemes and electrical circuits of internal modules have been developed. Their business principles are analyzed and their benefits revealed. As a result, it becomes clear that this is a very complex system. The normal function of the system should be the proper selection of the base elements in the design of schemes of its internal modules. The organized system meets the requirements of modern times. Its application in the areas of security, security and other areas can bring good results.

Keywords: neurocomputer, processor, conveyor, multipurpose, information, scale processor, 32 floor

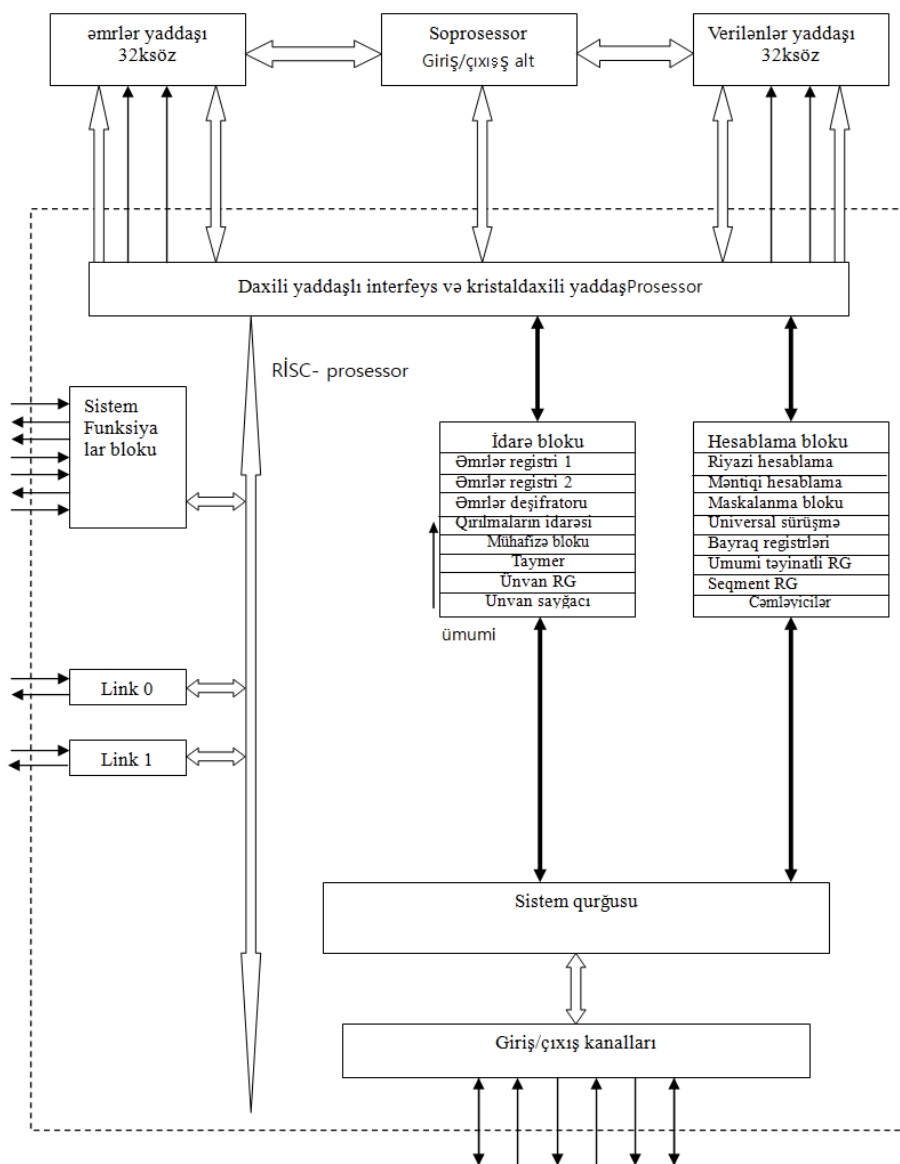
Neyrokompüterin effektiv işini təmin etmək üçün onun baza elementlərinin müasir tipli olması çox vacibdir. Əvvəllər neyrokompüter sistemində Neuro Matrix NM6403M neyroprosessorundan istifadə olunurdu. Neuro Matrix NM6403M neyroprosessoru dörd sabitnöqtəli ədədləri emal edən, dörd multimediyaya verilənlərinin emal edən, iki sabit və genişləndirilmiş sürüşkən nöqtəli formatda hesablama və iki yükləmə/qoruma blokundan ibarətdir. Bu tip neyroprosessorada əməllərin əksəriyyəti 1 takt ərizində yerinə yetirilir. Bu kristalda eyni zamanda on altı əmrin paralel icrası mümkün idi. İcra blokunun fəaliyyətinin effektivliyini artırmaq məqsədilə icra olunan əməllərin nəticələri növbəti icra olunacaq əmrin girişinə ötürülür. Bu halda nəticələrin registrlərə yazılmasına və sonra da lazım olan zaman oxunmasına ehtiyac qalmayı. Bu məqsədlə nəticələri müvəqqəti qoruyan yaddaşdan da bəzən istifadə edilir. 2,1 qbayt/san. ötürmə qabiliyyətinə malik prosessor- yaddaş interfeysi verilənləri və əməlləri neyroprosessoru intensiv yüklənməsini təmin edir. Bu elementləri bəzən neyroçip də adlandırılır. Neuro Matrix NM6403M neyroprosessorun əməllər iki əsas növə aid edilib: skalyar prosessor əməlləri və vektor prosessor əməlləri

Skalyar prosessor əməlləri bir takt ərizində yerinə yetirilir [1]. Onlar 32 və ya 64 mərtəbəli formatda olurlar. Lakin vektor prosessor əməllərinin icra vaxtı əmrin tipindən asılı olaraq 1-dən 32

takta qədər olur. Neuro Matrix NM6403M ney-roprocessoru növbəti 32 mərtəbəli registrlərə malikdir:

- Yaddaşa müraciət üçün istifadə olunan səkkiz ünvan registrləri (AR0-AR7);
- Səkkiz ümumi təyinatlı registrlər GR0-GR7;
- Ömrün ünvanını qeyd edən əmlər sayğacı registri PC;
- Prosessorun vəziyyət sözü registri PSWR.

Neuro Matrix NM6403M neyroprocessoru KMOP texnologiya əsasında hazır-landı, 50 mhs tezliyə malik və bir metal/keramiki korpusta yerləşdirilmiş elementdir [2].



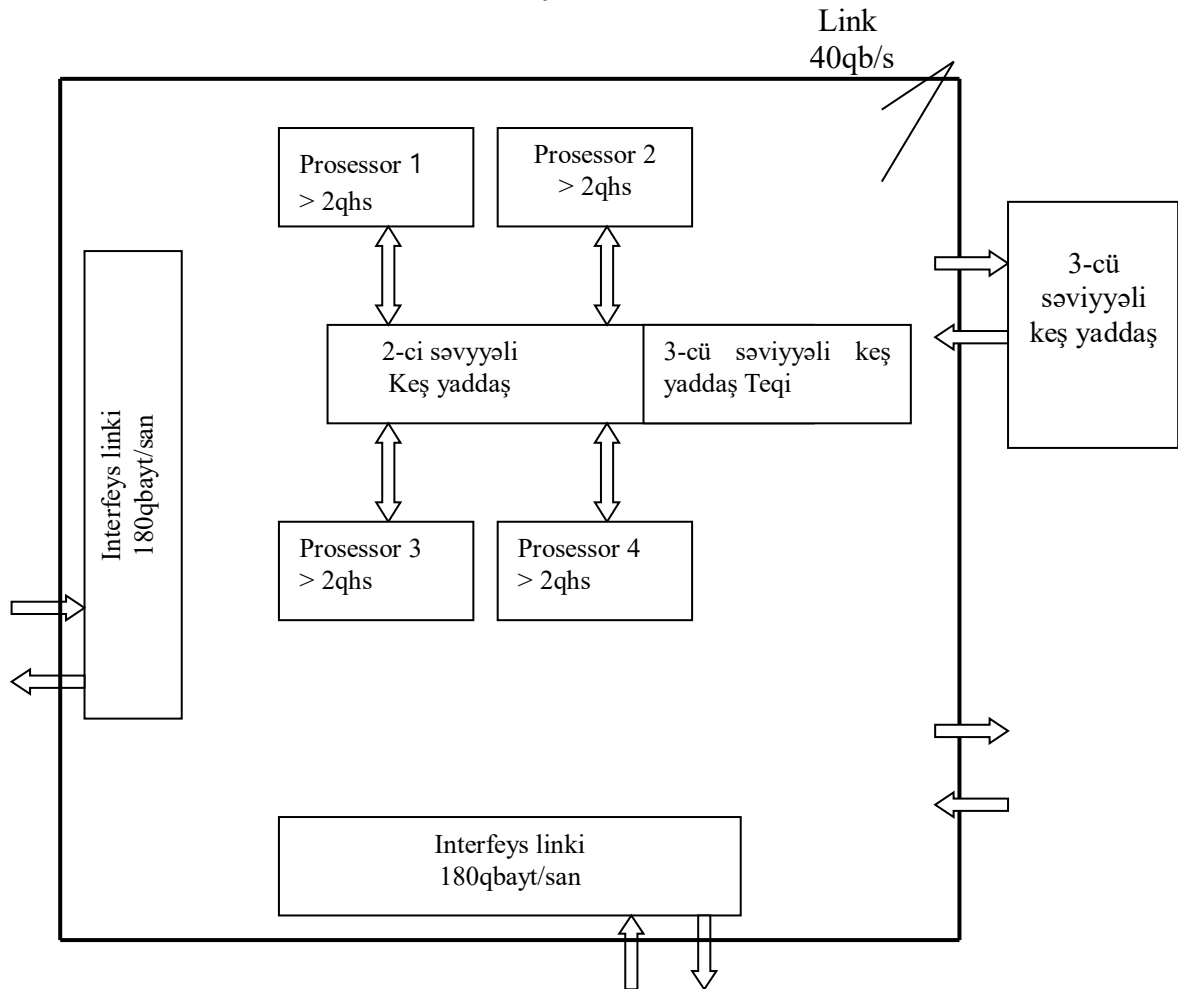
Şəkil 1. Neuro Matrix NM6403M neyroprocessorunun struktur elektrik sxemi

O, bir saniyə ərzində 90-100 milyon əməliyyat yerinə yetirmək qabiliyyətinə malikdir. Neuro Matrix NM6403M neyroprocessorunun struktur elektrik sxemi şəkil 1- də təsvir olunub. Neuro Matrix NM6403M neyroprocessoru ilk növbədə əməli yaddaşdan əmləri seçərək əvvəlcə 1-ci əmlər registrinə, sonra 2-ci əmlər registrinə daxil edir. Onları dekodlaşdıraraq neyroprocessorun digər funksional blokları üçün idarəedici siqnalları hasil edir. Qırılmaların idarə bloku prioritetli emal sxeminin on növ daxili və xarici qırılmaları təmin edir.

Yaddaşa birbaşa keçid bloku dörd kommunasion kanal vasitəsilə verilənlərin eyni zamanda hesablanmasına imkanlar yaradır. Hesab və məntiq modulu eyni zaman anında 16 məntiqi və 14 riyazi

əməliyyatları yerinə yetirmək imkanına malikdir. Riyazi və məntiqi əməliyyatları kristal eyni zaman anında paralel olaraq bir takt da yerinə yetirə bilər. Universal sürüşdürücü blok bir takt ərzində məntiqi, riyazi və dövrü sürüşmə əməliyyatlarını icra etmək qabiliyyətinə malikdir. Sürüşmələri bu tip kristalda həm sağa, həm də sola icra etmək mümkündür. Sistem bloku eyniadlı əlaqə blokları vasitəsilə oxşar neyroprocessorlarla informasiya mübadiləsinə girə bilər. Processor əməliyyatların icrasını üç mərhələli konveyer üsulu ilə yerinə yetirir. Belə ki, birinci mərhələdə əməli yaddaşdan əmrlər seçilir. İkinci mərhələdə yaddaşa növbəti müraciət üçün verilənlərin ünvanları formalaşır. Üçüncü mərhələdə verilənlər üzərində əməliyyatlar icra edilir və nəticələrin giriş/çıxış əməliyyatları yerinə yetirilir [2].

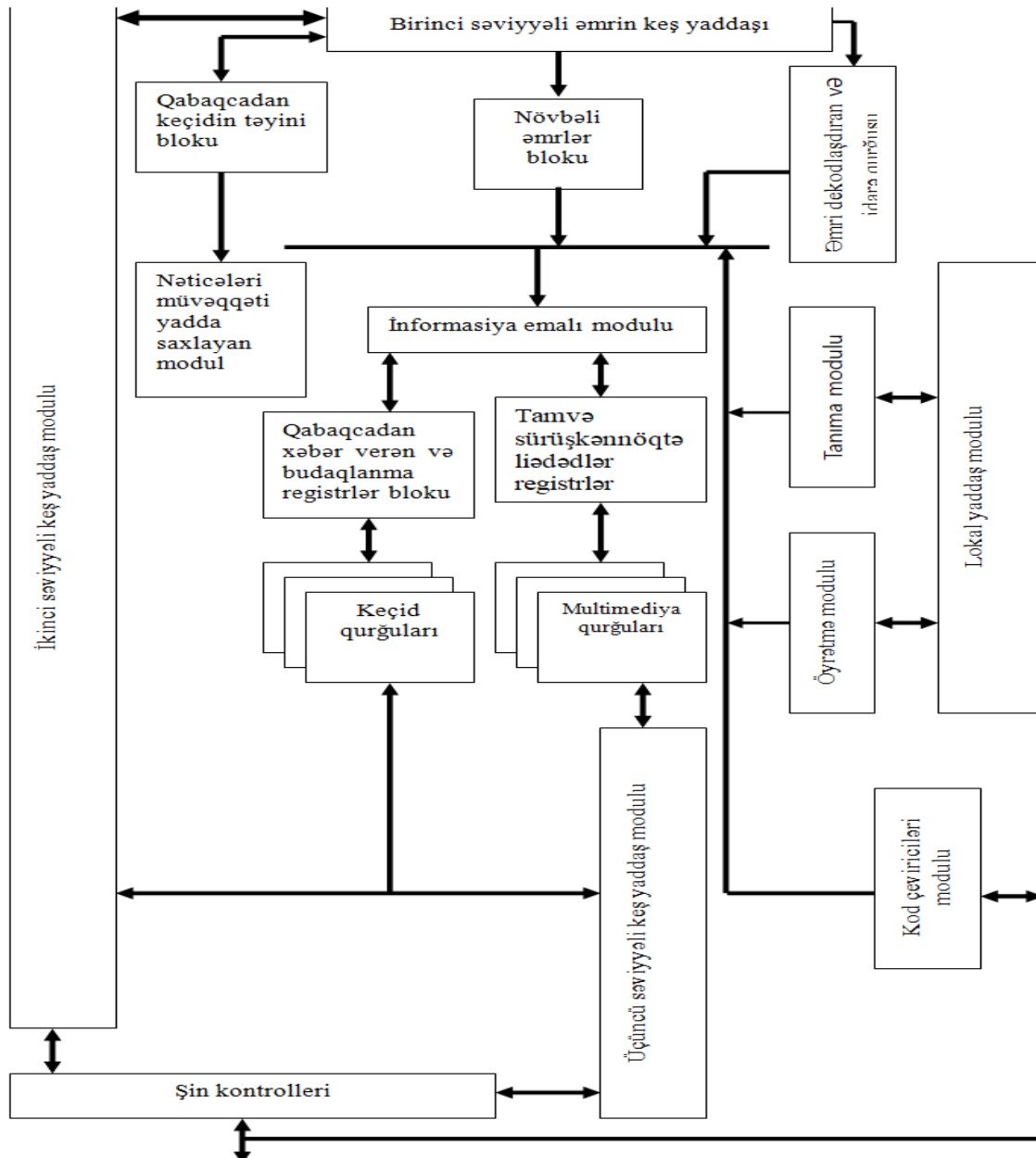
Hazırda texnologiyanın inkişafı yeni yeni neyroprocessorların yaranmasına şərait yaradır. Müasir gündə çoxnövəli çiplərdən istifadə etməklə daha yüksək məhsuldarlığa nail olmaq mümkündür. Bu tip processorların daxilində birdən çox informasiya emalı modulunun olması, onların superskalyar olmasından xəbər verir. Bu tip neyroprocessorların istehsalı ilə Alpha, İnter, Neuralogix, Philips və Kvant şirkətləri məşğuldur. Onların istehsal etdikləri elementlərin hər birinin üstün və çatışmayan cəhətləri vardır. Hazırda ən böyük üstünlüklərə malik neyroprocessor 2012-ci ildə Rusiyada “modul” elmi texniki mərkəzdə hazırlanan çoxnövəli superskalyar NM9403 neyroprocessorudur. Onun struktur elektrik sxemi şəkil 2- də təsvir edilib.



Şəkil 2. Çoxnövəli superskalyar NM9403 neyroprocessoru struktur sxemi

Şəkildən görüldüyü kimi NM9403 neyroprocessoru dörd nüvəyə malikdir. Onun hər bir nüvəsi çox mürəkkəb quruluşa malikdir. Onun tərkibində üç səviyyəli keş yaddaş, keçidi qabaqcadan təyin edən blok, idarə qurğusu, əmrləri de-kodlaşdıran blok, dörd ədəd hesab məntiq qurğusu (ALU), dörd multimediyaya verilənləri emalı qurğusu (MM), üç sürüşkən nöqtəli ədədlərin emalı qurğusu (FPU) və

digər daxildir. Element 64 mərtəbəli olmasına baxmayaraq, o, 128 mərtəbəli verilənləri birbaşa qəbul etmək imkanına malikdir. Yəni ikiqat sözü qəbul etməklə, qəbuletmə əməliyyatını ikiqat artırmış olur. Sistemdə emal prosesi konveyerləşdirilmiş formada icra edilir. Bir əmr dörd takt ərizində yerinə yetirilir. Sistemdə əmrlər və verilənlərin keşlənməsi ayrı-ayrılıqda aparılır. Bu işə paralelliyə imkan yaradır. Nüvənin daxili quruluşunun struktur sxemi şəkil 3-də təsvir edilib [2].



Şəkil 3. Nüvənin daxili quruluşunun struktur.

Neyrokompyuter çox mürəkkəb və universal xarakterli qurğudur. Onun əsas aparıcı modullarından biri də kod çeviriciləridir. Sistemin tərkibində analoq/kod və kod/analoq çeviricilərindən istifadə olunur. Sistemə bütün növ informasiyalar daxil ola bildiyi halda, onların emalı yalnız ikilik kodda aparılır. Sistemdə rəqəm/analoq çeviricisi kimi K594PA elementindən istifadə edilir [3].

Nəticə. Neyrosistemlərdə obyektlərin tanınması problemləri müasir dövrün ən aktual məsələlərindən biri sayılır. Bu məqsədlə buraxılış işində aparılan tədqiqatlar göstərdi ki, bu problemin həlli üçün çoxsaylı metodlar mövcuddur. Onların hər birinin üstün və çatışmayan cəhətləri

araşdırılmışdır. Məqalədə bu məsələləri reallaşdıran çoxnüvəli superskalyarneyrokompüter sistemi işlənilib. Məqalədə mövcud neyrokompyuter sxemləri göstərilir. Onların müasir baza əsasında yeni tipi tərtib edilib. Neyrokompüterin blok sxemi və daxili modulların elektrik sxemləri işlənir. Onların iş prinsipləri təhlil edilir və üstünlükləri açıqlanır. Nəticədə aydın olur ki, bu çox mürəkkəb bir sistemdir. Sistemin normal fəaliyyəti onun daxili modulların sxemlərinin tərtibatında baza elementləri düzgün seçilməlidir. Təşkil edilən sistem müasir dövrün tələblərinə uyğundur. Onun təhlükəsizlik, mühafizə və digər sahələrdə tətbiqi yüksək nəticələr verə bilər.

Ədəbiyyat.

1. Musayev V.H. «İnternetə giriş» dərs konspekti, Bakı. 2008
2. Mustafayev D.M., Neyro kompyuterlər və şəbəkələr, «Yeni həyat» mətbəəsi dərs vəsaiti, Gəncə. 2010
3. Əliyev R.Ə., Əliyev R.R. Soft kompyüterinq, «Çaşıoğlu» mətbəəsi, Bakı. 2004

References

1. Musayev V.H. «İnternetə giriş» dərs konspekti, Bakı. 2008
2. Mustafayev D.M. Neyro kompyuterlər və şəbəkələr, «Yeni həyat» mətbəəsi dərs vəsaiti, Gəncə. 2010
3. Əliyev R.Ə., Əliyev R.R. Soft kompyüterinq, «Çaşıoğlu» mətbəəsi, Bakı. 2004

Redaksiyaya daxil olma/Received 27.11.2019

Çapa qəbul olunma/Accepted for publication 27.12.2019