

– Rəşid müəllim, superkompüterlər IV sənaye inqilabının əsas atributlarından biri, müasir dövrün ən mühüm texnologiyalarından biri sayılır. Superkompüterlərin rolu, əhəmiyyəti, tətbiq sahələri barədə Siz nə deyə bilərsiniz?

– Tamamilə doğru fikirdir. Superkompüterlər müasir dövrdə bir çox sahədə geniş tətbiq olunur və cəmiyyətin inkişafında mühüm rol oynayır. Müasir dövrdə böyük verilənlərin emalı və analizi artıq adi kompüterlərin imkanlarını aşır. Məhz bu səbəbdən superkompüterlər böyük verilənləri idarə etmək və onların əsasında süni intellekt sistemlərini formalaşdırmaq üçün zəruri infrastrukturaya çevrilir. Superkompüter çox güclü və sürətli kompüterdir, onlar böyük həcmdə məlumatı tez bir zamanda emal edə bilir. Onlar adi kompüterlərdən yüz minlərlə dəfə daha sürətlidir və çox böyük məlumatları qısa vaxtda hesablaya bilirlər. Superkompüter bütün fəaliyyət sahələrində uğurla tətbiq edilir və həmin sahələrdə problemlərin həllinə, sürətli inkişafa dəstək verir.

Məsələn, dövlət idarəçiliyində böyük verilənlərin süni intellekt və superkompüterlər vasitəsilə təhlili qərar qəbul etmə prosesini daha obyektiv və məlumatlı edir. Bu texnologiyalar əhali davranışlarını və sosial ehtiyacları analiz edərək resursların səmərəli bölüşdürülməsini və xidmətlərin optimallaşdırılmasını təmin edir. Superkompüterlər yüksək hesablama gücü ilə sürətli analiz və proqnozlar təqdim edərək təhsil, səhiyyə və sosial yardım sahələrində düzgün müdaxilə imkanları yaradır. Bu, dövlətin daha çevik, şəffaf və vətəndaşlara yönəlik idarəetmə aparmasına şərait yaradır. Nəticədə, vətəndaşlarla dövlət arasında daha yaxın, etibarlı və anlayışa əsaslanan münasibət qurulur.

Həmçinin tibb sahəsində hər gün böyük həcmdə və mürəkkəb struktura malik tibbi məlumatlar toplanır ki, bunların emalı ənənəvi sistemlər üçün çətinlik yaradır. Bu səbəbdən yüksək hesablama gücünə malik superkompüterlər səhiyyədə əhəmiyyətli rol oynayır. Onlar süni intellekt alqoritmləri vasitəsilə məlumatları analiz edərək onkoloji, ürək-damar və genetik xəstəliklərin erkən aşkarlanmasına və fərdi müalicə planlarının hazırlanmasına imkan verir. Pandemiya zamanı superkompüterlər xəstəliklərin yayılma dinamikasını modeləşdirmək və resursları idarə etmək üçün mühüm vasitəyə çevrilir. Ümumilikdə, səhiyyənin rəqəmsallaşması və dəqiq qərarların verilməsi superkompüter texnologiyalarının tətbiqi ilə sıx bağlıdır.

Superkompüterlərin böyük fayda gətirdiyi sahələrdən biri də kənd təsərrüfatıdır. Müasir kənd təsərrüfatında peyk təsvirləri, dron müşahidələri, torpaq analizləri və hava proqnozları kimi məlumatların toplanması və təhlili mühüm rol oynayır. Bu böyük və kompleks verilənlərin səmərəli emalı üçün superkompüterlərdən istifadə getdikcə genişlənir. Superkompüterlər torpaq münbitliyi, bitki sağlamlığı və aqro-texniki tədbirlər barədə dəqiq tövsiyələr verməyə imkan yaradır. Həmçinin məhsul itkisinə səbəb ola biləcək təbii fəlakətlərin proqnozlaşdırılması və qabaqalayıcı tədbirlərin görülməsi üçün aqrar iqlim modelləri qurulur. Nəticədə fermerlər daha düzgün qərarlar qəbul edir, məhsuldarlıq artır və kənd təsərrüfatı dayanıqlı rəqəmsal istehsalatla doğru inkişaf edir.

Rəqəmsal iqtisadiyyat şəraitində superkompüterlər süni intellekt modelləri ilə birlikdə milyonlarla tranzaksiya, bazar trendləri və istehlakçı davranışlarını təhlil edərək maliyyə sektorunda risklərin qiymətləndirilməsi və strateji qərarların verilməsində üstünlüklər yaradır. Bank və sığorta sahəsində bu texnologiyalar əməliyyatların optimallaşdırılması, saxtakarlıqların aşkarlanması və investisiya qərarlarının dəstəklənməsində effektivdir. Süni intellektlə birlikdə fərdiləşdirilmiş xidmətlər təqdim olunaraq müştəri məmnuniyyəti və sistem dayanıqlığı artırılır. Vergi və gömrük sahəsində isə böyük verilənlərin real vaxtda analizi vergidən yayınmaların vaxtında aşkarına və riskli əməliyyatlara nəzarətə imkan verir. Nəticədə fiskal siyasətin şəffaflığı artır və büdcə idarəçiliyi təkmilləşir.

Müasir şəhərlərdə nəqliyyatın idarə olunması artıq əhali və avtomobil sayı fonunda daha da mürəkkəbləşmişdir. Bu situasiya superkompüterlərin tətbiqi ilə real vaxt rejimində böyük verilənlərin təhlili tələb edir. Belə ki, superkompüterlər yol hərəkəti, ictimai nəqliyyat, hava proqnozu mərkəzi və digər mənbələrdən daxil olan məlumatları analiz edərək tıxacların proqnozlaşdırılması və alternativ marşrutların hazırlanması kimi qərarları sürətləndirməyə imkan verir. Bu texnologiyalar yalnız avtomobil yollarında deyil, hava limanları, dəmir yolları və limanlar kimi digər nəqliyyat sahələrində də koordinasiyanı və təhlükəsizliyi artırır. “Ağıllı şəhər və kənd” layihələrində superkompüterlər GPS və Əşyaların Interneti qurğularından daxil olan məlumatları emal edərək şəhər nəqliyyatını daha çevik və davamlı hala gətirir. Beləliklə, nəqliyyatın rəqəmsallaşması enerji sərfiyyatını azaldır, ətraf mühitə təsiri minimuma endirir.

Azərbaycanın Superkompüter Strategiyası: Rəqəmsal suverenliyə doğru

Müəhibimiz Azərbaycan Respublikasının Elm və Təhsil Nazirliyinin İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun icraçı direktoru, texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent Rəşid Ələkbərovdur

– Azərbaycanda superkompüterlərin istifadəsi hansı vəziyyətdədir? Bu texnologiyanın tətbiqi ilə ölkəmizdə hansı işlər görülür?

– Azərbaycan da rəqəmsal transformasiya dövrünü yaşayır və bu prosesin mühüm dayaqlarından biri süni intellekt texnologiyalarının iqtisadi sahələrdə tətbiqidir. Ölkədə həyata keçirilən “Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər”, eləcə də, “Azərbaycan Respublikasında Rəqəmsal İnkişaf Konsepsiyası” çərçivəsində bu məsələlərə xüsusi yer ayrılmışdır. Bu sənədlər çərçivəsində böyük verilənlərin analizi, avtomatlaşdırılmış qərarvermə sistemləri və qabaqalayıcı iqtisadi idarəetmə modellərinin yaradılması məqsədilə superkompüter infrastrukturalarının qurulması nəzərdə tutulur. Eyni zamanda, iqtisadi planlaşdırma və statistika sahəsində superkompüterlərin tətbiqi proqnoz modellərinin dəqiqliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Məsələn, əhali artımı, işsizlik səviyyəsi, regionlar üzrə inkişaf tendensiyaları və istehlak göstəriciləri üzrə məlumatlar təhlil edilərək, regionlara və sahələrə uyğun iqtisadi təşviq mexanizmləri hazırlanır. Azərbaycanın qeyri-neft sektorunun inkişafı baxımından xüsusilə kənd təsərrüfatı, sənaye və logistika sahələrində süni intellekt və superkompüter imkanlarından istifadə gələcəkdə rəqəbatqabiliyyətli və yüksək məhsuldar iqtisadi sistemin qurulmasında mühüm rol oynayacaq. Bu texnologiyalar həm də “ağıllı kənd” və “ağıllı şəhər” layihələrinin əsas texnoloji dayaqlarından biri kimi çıxış edir.

Azərbaycan dövləti bu zərurətləri nəzərə alaraq yaxın vaxtlarda superkompüter texnologiyalarının ölkəyə gətirilməsi və istifadəyə verilməsi istiqamətində mühüm addımlar atır. Cari ildə istifadəyə verilməsi nəzərdə tutulan superkompüter mərkəzi bu sahədə çalışan alimlərə, startaplara, dövlət və özəl qurumlara geniş imkanlar təqdim edəcək.

Superkompüterlər Azərbaycanın rəqəmsal gələcəyinin formalaşmasında, süni intellekt texnologiyalarının dayanıqlı şəkildə inkişaf etdirilməsində və müxtəlif sahələrdə generasiya olunan böyük verilənlərin səmərəli şəkildə emal edilməsində əsas dayaqlardan birinə çevriləcək. Superkompüterlər Azərbaycanın rəqəmsal gələcəyinin formalaşmasında mühüm rol oynayacaq. Bu texnologiyalar, ölkənin süni intellekt sahəsindəki inkişafını dəstəkləyərək, müxtəlif sahələrdə generasiya olunan böyük verilənlərin emalını daha səmərəli və sürətli şəkildə həyata keçirməyə imkan verəcək. Superkompüterlər həmçinin Azərbaycana dünya miqyasında rəqəmsal iqtisadiyyatda mövqeyini gücləndirməyə kömək edəcək, bu texnologiyaların tətbiqi isə Azərbaycanın texnoloji və iqtisadi inkişafına təkan verəcək.

Superkompüterlərin istifadəyə verilməsi, bir tərəfdən Azərbaycanın innovasiya və texnoloji inkişafına töhfə verəcək, digər tərəfdən isə ölkənin güclü rəqəmsal infrastrukturunun qurulmasına şərait yaradacaq. Bu addım həm də Azərbaycanı beynəlxalq səviyyədə qabaqcıl texnoloji ölkələrdən birinə çevirmək məqsədini güdür. Superkompüter mərkəzinin istifadəyə verilməsi, xüsusilə böyük verilənlərin təhlili, süni intellekt və maşın təlimi sahələrindəki tədqiqatların sürətləndirilməsinə imkan verəcək. Bu, həmçinin ölkə daxilində təhsil və tədqiqat sahəsindəki əməkdaşlığı artıracaq və milli sərvətlərin səmərəli idarə edilməsi üçün vacib bir texnoloji alət olacaq. Dövlət və özəl sektor arasında əməkdaşlığın gücləndirilməsi, startapların innovativ həllərinin inkişafı və yeni iş yerlərinin yaradılması da bu addımların bir hissəsi olacaq. Dövlətin bu sahədə böyük diqqət ayırması, Azərbaycanın informasiya və rəqəmsal texnologiyalar sahəsində beynəlxalq səviyyədə rəqəbat qabiliyyətini artırmaq və uzunmüddətli davamlı inkişaf üçün mükəmməl əsaslar yaratmaq məqsədini güdür. Superkompüter mərkəzinin fəaliyyəti həmçinin ölkənin texnoloji müstəqilliyini artıraraq xarici texnologiyalardan asılılığı minimuma endirəcək. Bu, həm də Azərbaycanın qlobal rəqəmsal iqtisadiyyatda öz mövqeyini möhkəmləndirməsinə töhfə verəcək.

– Azərbaycanda elektron xidmətlərin göstərilməsi istiqamətində mühüm nailiyyətlər əldə edilmişdir. Bu uğurları davam etdirmək baxımından superkompüterlər hansı potensiala malikdir?



– Bəli, son illər Azərbaycanda dövlət xidmətlərinin elektronlaşdırılması istiqamətində mühüm nailiyyətlər əldə olunmuşdur. “Elektron hökumət” platforması, “ASAN xidmət” modeli, vergi sistemi, ədliyyə, təhsil və digər sahələrdə təqdim edilən elektron xidmətlər vətəndaşlara operativ, şəffaf və rahat xidmət imkanı yaradır. Bütün bu xidmətlərin arxasında güclü texnoloji infrastruktur dayanır və gələcəkdə bu infrastrukturun mərkəzində superkompüterlər dayanacaq. Elektron xidmətlərin fasiləsiz, sürətli və təhlükəsiz fəaliyyət göstərməsi üçün məlumatların böyük həcmdə emalı, saxlanması və paylaşılması zəruridir. Bu isə sadə server sistemlərinin daha artıq hesablamaya gücü tələb edir. Superkompüterlər məhz bu ehtiyacları ödəyən güclü texnoloji vasitələrdir.

Bulud əsaslı xidmətlər, yəni müxtəlif elektron platformalar üzərindən vətəndaşa təqdim edilən xidmətlər hər gün milyonlarla sorğunu eyni anda qəbul edir, emal edir və cavablandırır. Bu miqyasda yüklənmənin effektiv idarə olunması, verilənlərin real vaxtda təhlili və xidmətin gecikməsiz çatdırılması üçün superkompüterlər əvəz

bu texnologiyalarla mümkün olacaq.

Beləliklə, superkompüterlər Azərbaycanın rəqəmsal dövlət arxitekturasında yeni mərhələyə keçdi təmin edəcək, elektron xidmətlərin səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, onların daha çevik, təhlükəsiz və vətəndaş yönümlü şəkildə inkişafına zəmin yaradacaq.

– Azərbaycanın kibertəhlükəsizliyinin təmin edilməsində superkompüterlərin imkanlarından necə istifadə edilə bilər?

– Superkompüterlər məlumatların ölkə daxilində saxlanmasını və idarə olunmasını təmin etməklə, Azərbaycanın informasiya təhlükəsizliyi və kibertəhlükəsizliyi baxımından üstün mövqeyini gücləndirir. Xarici bulud platformalarından asılılığın azaldılması və verilənlərin tam nəzarət altında olması dövlətin informasiya müstəqilliyini təmin edir. Bu texnologiyalar, ölkənin daxili məlumatlarının xarici serverlərdə saxlanması ilə bağlı yaranan riskləri aradan qaldırır və xarici bulud xidmətlərindən asılılığı azaldır. Bu, həmçinin ölkənin kibertəhlükəsizlik və verilənlərin qorunması sahəsində daha sərbast və etibarlı mühit



sizdir. Məsələn, “myGov”, “E-sosial”, “E-hökumət” portalı kimi platformalarda istifadəçilərin daxil etdiyi şəxsi və hüquqi məlumatların təhlükəsiz saxlanması və sürətli emalı superkompüterlərin hesablamaya gücü ilə daha da effektiv təmin edilə bilər.

Bundan əlavə, bu texnologiyalarla dövlət qurumları arasında məlumat mübadiləsi optimallaşdırılacaq, qərarvermə prosesi avtomatlaşdırılaraq daha çevik və dəqiq olacaq. Süni intellekt texnologiyalarının elektron xidmətlərə inteqrasiyası isə bu sahədə yeni mərhələnin başlanğıcıdır. Superkompüterlər sayəsində elektron platformalar üzərində çalışan süni intellekt sistemləri istifadəçilərin müraciət tarixçəsinə əsasən onların ehtiyaclarını əvvəlcədən təxmin edərək, xidmətləri fərdiləşdirərək müraciətləri daha sürətli cavablandırmağa biləcək. Eyni zamanda, dövlət səviyyəsində kibertəhlükəsizlik sahəsində superkompüterlərin rolu böyük olacaq. Böyük verilənlər içində potensial risklərin vaxtında aşkarlanması, təhdidlərin proqnozlaşdırılması və qabaqalayıcı tədbirlərin görülməsi

zamanda, dövlət xidmətlərinin daha sürətli və effektiv təklif edilməsi üçün superkompüterlərin tətbiqi, həm dövlət orqanlarının, həm də vətəndaşların faydalana biləcəyi geniş imkanlar yaradır. Superkompüterlər, verilənlərin böyük həcmli məlumat bazalarına inteqrasiyası zamanı qarşılaşan çətinlikləri həll etməkdə mühüm rol oynayır.

– Bəs Azərbaycanda kibersuverenliyin təmin edilməsində superkompüterlər hansı imkanlara malikdir?

– Azərbaycanın dövlət informasiya resursları yalnız böyük həcmli deyil, həm də struktur etibarlı mürəkkəb verilənlərdən ibarətdir. Bu verilənlər müxtəlif formatlarda olur: mətn, şəkil, video, sənədlər, statistik məlumatlar və sair. Bu cür verilənlərin arxivləşdirilməsi, indeksləşdirilməsi və avtomatik təsnifatı yalnız ən müasir və güclü hesablama sistemləri vasitəsilə mümkün olur. Superkompüterlər məlumatları analiz etmək, mühüm məlumatları üzə çıxarmaq və avtomatik təsnifat funksiyalarını yerinə yetirərək bu mürəkkəb əməliyyatları sürətləndirməkdə və dəqiqləşdirməkdə vacib rol oynayır. Superkompüterlər, yalnız böyük verilənləri deyil, həm də həddindən artıq mürəkkəb məlumatları paralel şəkildə emal edərək və sistemi optimallaşdıraraq, məlumatların təhlilində daha yüksək dəqiqliklə yanaşır. Bu, xüsusilə, dövlətin müxtəlif sahələrində qarşıya çıxan analitik tapşırıqları sürətlə və dəqiqliklə həll etməyə imkan verir.

Hazırda Azərbaycanda Milli Elektron Arxiv və digər rəqəmsal infrastrukturun yaradılması planlaşdırılır. Bu cür rəqəmsal arxivlər və məlumat bazaları yalnız geniş miqyasda verilənləri saxlamalı deyil, həm də gələcəkdə verilənlərə asan çıxış və analitik təhlillər üçün istifadə edilə biləcək sistemlərə çevrilməlidir. Bu məqsədlə superkompüterlər yüksək tutumlu yaddaş sistemləri ilə təmin edilərək verilənlərin arxivləşdirilməsi, yadda saxlanması və gələcəkdə istifadəyə verilməsi proseslərini həyata keçirir. Milli Elektron Arxiv sisteminə verilənlərin qorunması, həmçinin qeydə alınması və saxlanması məsələləri yalnız bu texnologiyaların köməyi ilə təmin oluna bilər. Superkompüterlər, milli arxivlərin uzunmüddətli və təhlükəsiz saxlanması üçün ən yüksək səviyyədə yaddaş və hesablama tutumuna malik olmalıdır. Onlar həmçinin verilənlərə real vaxtda daxil olmaq, indekslərini yeniləmək və yenilənmiş məlumatların sisteməlik olaraq inteqrasiyasını təmin etmək kimi funksiyaları yerinə yetirə bilər.

Azərbaycanda verilənlərin ölkə daxilində saxlanması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Superkompüterlər, Azərbaycanın informasiya təhlükəsizliyi və kibertəhlükəsizlik sahəsində milli suverenliyi qorumağa imkan yaradır. Bu texnologiyalar, ölkənin daxili məlumatlarının xarici serverlərdə saxlanması ilə bağlı yaranan riskləri aradan qaldırır və xarici bulud



xidmətlərindən asılılığı azaldır. Həmçinin ölkənin kibertəhlükəsizlik və verilənlərin qorunması sahəsində daha sərbast və etibarlı mühit formalaşdırır. Superkompüterlər, məlumatların saxlanması və emalının yerli şəkildə həyata keçirilməsini mümkün edərək, informasiya suverenliyini qoruyur və ölkənin milli təhlükəsizliyinə xidmət edir.

Beləliklə, superkompüterlər Azərbaycanın rəqəmsal gələcəyinin formalaşmasında mühüm rol oynayacaq. Bu texnologiyalar, ölkənin süni intellekt sahəsindəki inkişafını dəstəkləyərək, müxtəlif sahələrdə generasiya olunan böyük verilənlərin emalını daha səmərəli və sürətli şəkildə həyata keçirməyə imkan verəcək. Superkompüterlər, həmçinin Azərbaycana dünya miqyasında rəqəmsal iqtisadiyyatda mövqeyini gücləndirməyə kömək edəcək, bu texnologiyaların tətbiqi isə Azərbaycanın texnoloji və iqtisadi inkişafına təkan verəcək.

*Müəhibəni qələmə aldı:
Fidan SALMANOVA
XQ*