

1-Дәріс

Таырыбы: Параллель есептеу жүйелерінің классификациясы

Жоспар:

- 1 Параллель есептеулер туралы.
- 2 Флинн таксономиясы.

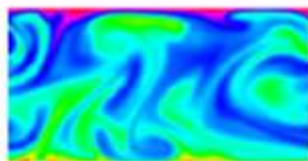
Мақсаты: білім алушыларға параллель жүйе деректерін өңдеу классификациясының негіздері туралы түсіндіру

Кілттік сөздер: Флинн таксономиясы, SIMD, SISD, MIMD, MISD

Оқытудың әдістемесі мен формасы: Баяндау, дәріс

Параллель есептеулер туралы

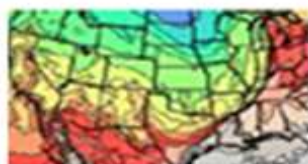
Қазіргі таңдағы компьютерлер параллельді жүйелі болып саналады. Ал параллель есептеулерді қажет ететін салалар:



Сұйықтар
динамикасы



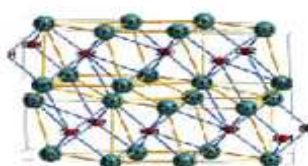
Экономиканы
болжау



Ауа райын
болжау



Астрономия



Материалдар
үлгілеу



Цифрлық
сигналдарды
өңдеу



Автокөлік
құрылысында



Газ, нефть
шығару

Қазіргі таңдағы орындалатын есептеу эксперименттерінде көптеген маңызды тәжірбиелік есептерді орындау үшін, орасан зор компьютерлі қуат қажет. Мысалы, мынадай есептер:

- климаттық өзгерістердің нақты, ұзақ мерзімді болжамдары;
- тектік (гендік) инженерия;
- физикалық процестерді үлгілеу және шешу;
- химиялық реакцияларды және қаржылық есептерді үлгілеу;
- автомобиль құрылысы;
- мұнай және газ өнімі;
- электронды құрылғыларды жобалау;
- жаңа материалдарды жинақтау;
- геологиялық катаклизмалар (жер сілкінісі, вулканның атқылауы, тектоникалық тақталардың қақтығысуы, дауыл мен цунамидің қиратушылық болжамы) және т.б.

Мысалы, Ford Motor Company компаниясының қызметкері Mark Miller автокөлік үлгілеуде crash-тест орындау үшін бетон қабырғаға бір мезгілде шешіп және нәтижелерін өңдеп, қажетті параметрлерін өлшеп отыруға Форд компаниясына 4 тен 60 миллион тұратын 10 нан 150 ге дейін жаңа автокөліктердің үлгілерінің прототипі қажет болушы еді. Суперкомпьютерлерді қолдану бұл шығынның үштен бір бөлігін сақтап қалуға мүмкіндік беріпті. DuPont фирмасының зерттеушілері хлорофлюорокарбон орнына қолданылатын жанбайтын, коррозияға төзімді, уыттылығы төмен, қоршаған ортаға және Жердің озон қабатына зиянды әсерлері жоқ материал іздеуде, суперкомпьютерде бір апта 5 мың доллар тұратын есептеулер жүргізіп нәтижесін алған. Уақытты есепке алмағанда DuPont фирмасының зерттеушілерінің есебі бойынша ондай есептеулерді дәстүрлі тәжірбие әдістерімен жүргізгенде синтез бен қажетті заттарды тазартуға 50 мың доллар шығын кету керек болған[1].

Жоғарыда көрсетілген есептерді шығару үшін мұндай көп процессорлы есептеу машиналарының параллельді программалауының сұрақтарын білу керек: параллельді компьютерлер мен желілерді жүйелік программалы түрде қамтамасыз ету; параллельді компьютерлерде программалау технологиясы; параллельді алгоритмдер; параллельді программалау мен модельдеудің математикалық негіздері және т.б. Ал практикалық тұрғыда параллель есептеулер жүргізуді үйрену үшін білім беру орындарында қажетті құрал жабдықтар дайын болу қажет. Қазіргі таңда барлық жоғарғы оқу орындарында мұндай мүмкіндік жоқ болғандықтан, оның қолжетімді компьютерлерден суперкомпьютерге балама ретінде білім беруге бағыттап параллель есептеулер кластерін баптап оны оқу процесіне қолдану тиімді деп санаймыз.

Параллель есептеулер – бірнеше процессорларбірігіп тапсырманы біруақытта орындайтын немесе түрлендіретін есептеу архитектурасы.Көптеген суперкомпьютерлер параллель есептеу принципін пайдаланады.

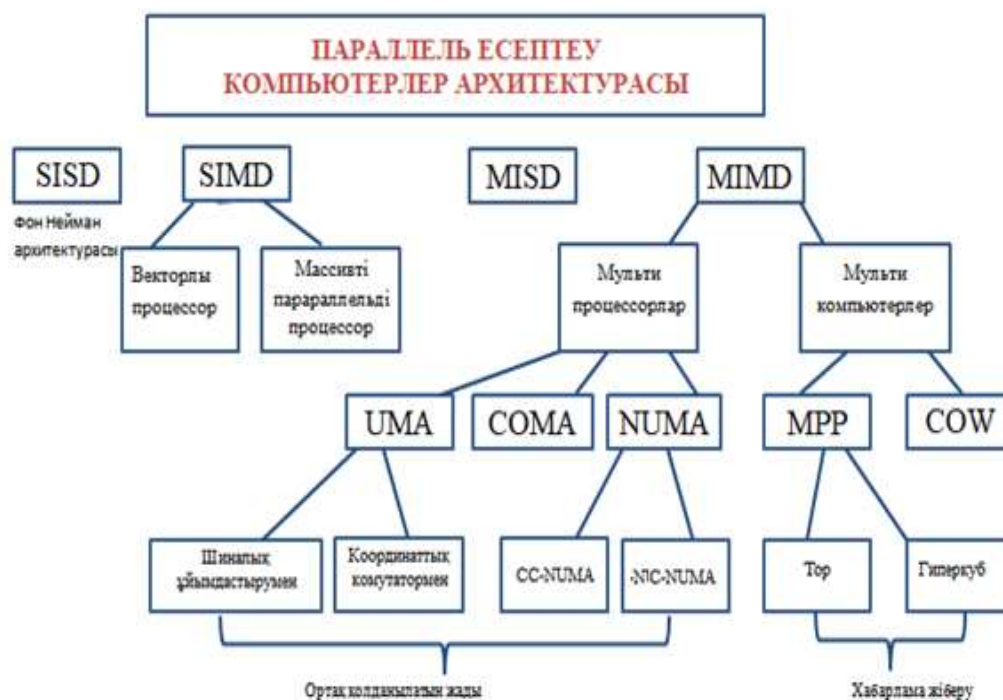
Параллель есептеулер кластері – желіде арнайы аппараттық-бағдарламалық құралдар көмегімен бір жерден басқару

мүмкіншілігімен бапталған компьютерлер тобы.

Қазіргі таңда Фон Нейман архитектурасын жаңа архитектуралық құрылым алмастырды. Параллель есептеулер жүйелерінің классификациясын 1966 жылдың соңынан бастап М.Флиннің ұсынуымен жариялана бастады да, 1972 жылы оның кеңейтілген түрі жарияланды.

Таксономия—кез-келген жүйенің классификациясы туралы ғылым.

Флинн таксономиясы – бұл компьютерлік архитектуруны классификациялайды, ол әр түрлі параллельді компьютерлер архитектурасын түсінуге мүмкіндік береді. Флинн таксономиясы бойынша параллель есептеу компьютерлер архитектурасын келесі 1-суреттен көруге болады[2].



Сурет 1 - Параллель есептеу жүйелерінің классификациясы

М.Флиннің ұсынуында параллель есептеулер архитектурасының таксономиясы негізгі төрт классификациядан тұрады: SIMD (Single Instruction, Single Data), SISD (Single Instruction Multiple Data), MIMD (Multiple Instruction Multiple Data), MISD (Multiple Instruction Multiple Data) құрылымдарына бөледі.

Флинн таксономиясын қысқаша 1-кесте түрінде жүйелеуге

болады.

Кесте 1-Флинн таксономиясының қысқаша көрінісі

Бұйрықтар бойынша Деректер бойынша	Бұйрықтардың дара ағымы – Single Instructionstream	Бұйрықтардың көп ағымы – Multiple Instruction stream
Деректердің дара ағымы – Single Data stream	SISD	MISD
Деректердің көп ағымы – Multiple Data stream	SIMD	MIMD

Тұжырым: Бұл дәрісте параллельді жүйе деректерін өңдеу классификациясы туралы негізгі анықтамалар, түсініктер қарастырылады, сонымен бірге есептеу жүйесінің өнімділігін арттыруға арналған біршама есептер қолданудағы мәселелер қарастырылады.

Тапсырма 1.

1. Флинн таксономиясының белгілері бойынша жоғары өнімді компьютерлерді интернеттен тауып жазыңыз.
2. Флинн таксономиясына жататын есептеу жүйелерінің типтеріне мысал келтіріңіз.

Бақылау сұрақтары

1. SIMD басқару типі бойынша құрылған жүйе қалай жұмыс жасайды?
2. Бұйрықтардың көп ағымы және деректердің көп ағымы бар есептеу жүйесі туралы айтыңыз?
3. Мультикомпьютерлер құрылымын атаңыз?
4. Мультипроцессорлар құрылымын атаңыз?
5. SIMD және MIMD айырмашылықтары қандай?