

3-Дәріс

Таырыбы: Көппроцессорлы есептеу жүйелеріндегі коммуникациялық схеманың типтік сипаттамалары

Жоспар:

1. «Толық граф (completely-connected graph or clique)»

ТОПОЛОГИЯСЫ

- 2 «Шина (liner array or farm)» топологиясы
- 3 «Сақина (ring)» топологиясы
- 4 «Екі өлшемді тор (mesh)» топологиясы
- 5 «Жұлдық (star)» топологиясы
- 6 «Тор (Grid)» топологиясы
- 7 «Клик (Clique)» топологиясы
- 8 «Гиперкуб (HCube)» топологиясы

Мақсаты: білім алушыларға коммуникациялық схеманың типтік сипаттамалары туралы түсіндіру

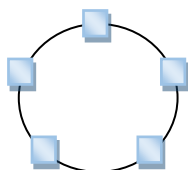
Кілттік сөздер: толық граф, шина, сақина, екі өлшемді тор, жұлдық, тор, клик гиперкуб топологиялары

Оқытудың әдістемесі мен формасы: баяндау, дәріс

Есептеу жүйесі процессорларының арасындағы коммутациялар құрылымы немесе параллель есептеулер кластерінде желіде деректерді жіберу топологиясы тиімді техникалық мүмкіншіліктерге сай құрылады. Типтік топологияға келесі процессорлардың арасындағы коммутациялық схемалар жатады[8].

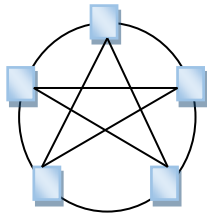


1. «Шина (liner array or farm)» топологиясы
Әр процессор тек көрші екі процессормен байланыс жасай алатын жүйе.



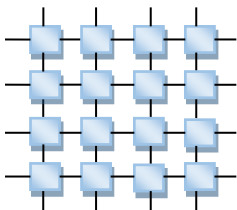
2. «Сақина (ring)» топологиясы

Бұл топология бірінші және соңғы процессорлардың байланыстарынан тұрады.



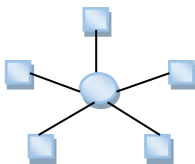
3. «Толық граф (completely-connected graph or clique)» топологиясы

Кез келген процессорлар жұбының арасы түзу байланыс сызығымен қосылады. Бұл топология деректерді жіберуде аз шығынды қамтамасыз етеді, тек процессорлар өте көп болса, жүйеде байланыс күрделі түрде жүзеге асырылады.



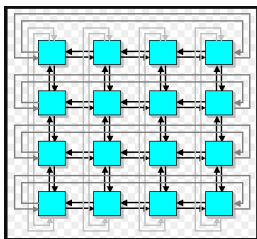
4. «Екі өлшемді тор (mesh)» топологиясы

Байланыс сызықтарының графы тікбұрышты тор (көбінесе екі не үш өлшемді) құрайды. Мұндай топология жеңіл жүзеге асырылады, сонымен бірге көптеген сандық алгоритмдерді параллель орындауда тиімді қолданылады.



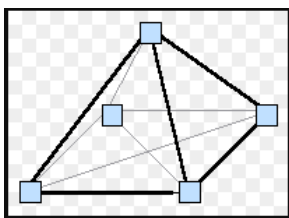
5. «Жұлдыз (star)» топологиясы

Барлық процессорлар кейбір басты басқарушы процессормен байланысқан жүйе. Бұл топология, параллель есептеулердің орталықтандырылған жүйесін ұйымдастыру үшін тиімді болады.



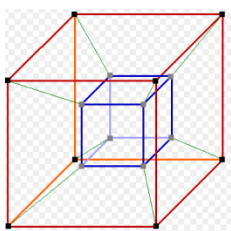
6. «Тор (Grid)» топологиясы

Процессор мен жады модулінің жұбы тор топологиясы арқылы байланысады. Компьютер процессорларының санына қарамастан, әрбір процессордың желіге қосылым саны бірдей. Мұндай желінің жалпы өткізгіштік қасиеті процессорлар санына қарай өсіп отырады



7. «Клик (Clique)» топологиясы

«Клик» топологиясында әрбір процессор басқа барлық процессорлармен байланыса алады.



8. «Гиперкуб (HCube)» топологиясы

Гиперкуб топологиясында процессор-желілік қосылымдардың саны процессорлар санының логарифмдік функциясы болып табылады, ал желінің өткізгіштік қабілеті процессорлар санына қатысты тізбектілікке қарағанда тезірек өседі.

Егер тордың әрбір өлшемінде тек екі процессор болса (яғни n өлшемді гиперкубта 2^n процессор болса), онда гиперкуб топологиясы тор құрылымының жеке түрін береді. Деректерді жіберуде желіні

ұйымдастырудың бұл түрі көп қолданыста және келесідей белгілерімен ерекшеленеді:

- егер екі процессорлардың нөмірлерінің екілік көрсетілімінде тек бір позицияда ғана айырмашылық болса, екі процессор байланысқан деп есептеледі;

- n өлшемді гиперкубта әр процессор тура n көршілермен байланысады;

- n өлшемді гиперкубекі $(n-1)$ өлшемді гиперкубқа бөліне алады (барлығы n әртүрлі бөлулер бар);

- кез келген екі процессордың арасындағы ең қысқа жол, сол процессорлар нөмірлеріндегі бір-бірінен ерекшеленген биттік мәндерінің санымен сәйкес келеді.

Желі топологиясының негізгі сипаттамалары:

- Диаметр – желідегі екі процессордың ең үлкен ара қашықтығын анықтайтын көрсеткіш (негізінде ара қашықтыққа процессорлар арасындағы қысқа жол алынады). Деректерді жіберу уақыты ара қашықтыққа тура пропорционалды болғандықтан, бұл шама процессорлар арасында деректерді жіберу кезіндегі максималды уақытты сипаттайды.

- Байланыс мүмкіндігі(connectivity) – желідегі процессорлар арқылы деректерді жіберудің әртүрлі маршруттарының болатындығын сипаттайтын шама. Бұл көрсеткіштің нақты түрі, мысалы желіні екі ажыратылған доменге бөлу үшін жойылуы керек доғалардың ең аз саны ретінде анықталуы мүмкін.

- Бинарлы бөлінудің ені – деректерді жіберуде желіні бірдей өлшемдегі екі ажыратылған аймақтарға бөлу үшін алып тастау керек доғалардың минималды санын анықтайтын көрсеткіш.

- Құны - көппроцессорлы есептеу жүйелерінде деректерді жіберудегі байланыстардың жалпы санымен анықталатын шама[9].

Тапсырма

Әр топологияның артықшылығы мен кемшілігін кесте түрінде жазыңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Желі топологиясының негізгі сипаттамаларын атаңыз?

2. «Сызықша (liner array or farm)» топологиясы мен
3. «Сақина (ring)» топологиясының айырмашылығын атаңыз?