

10-Дәріс

Таырыбы: Параллель алгоритмдердегі коммуникациялық мүмкіндіктер бағасы

Жоспар

1. Деректерді жіберудегі желі топологиясының сипаттамасы
2. Деректерді жіберудегі негізгі операциялардың қарқындылығы

Мақсаты: білім алушыларды параллель алгоритмдердегі коммуникациялық мүмкіндіктер бағасымен таныстыру

Кілттік сөздер: алғашқы даярлау уақыты, қызмет деректерін беру уақыты, деректердің бір сөзін беру уақыты

Оқытудың әдістемесі мен формасы: Баяндау, дәріс

1. Деректерді жіберудегі желі топологиясының сипаттамасы

Деректерді жіберудегі желі топологиясының сипаттамасының негізгі көрсеткіштерін жоғарғы тақырыптарда атап өткеніміз, олар: диаметр, байланыс мүмкіндігі, құны. Онымен қоса біз деректерді жіберу әдістері ұғымын меңгеруіміз қажет.

Деректерді жіберу әдістері

Деректерді жіберу механизмінің сипаттамасын деректерді жіберу әдістері арқылы қарастырсақ. Алдымен мынадай ұғымдарға тоқталамыз.

Процессорлар арасында деректерді жіберу уақыты көппроцессорлы есептеу жүйелерінде параллельді алгоритмнің орындалу ұзақтығының байланыс компонентін анықтайды. Деректерді жіберу уақытын сипаттайтын негізгі параметрлерге келесі шамалар жатады:

- *алғашқы даярлау уақыты* (t_d) – жіберу үшін, желіде маршрутты іздеу үшін, т.б. – да хабарлама дайындаудың ұзақтығын сипаттайды;

- *қызмет деректерін беру уақыты* (t_k) - екі көрші процессорлардың арасында қызмет деректерін беру уақыты; қызмет деректеріне хабарламаның аты, жіберу кезіндегі қателіктерді анықтайтын деректер блогы және т.б. жатады;

- *деректердің бір сөзін беру уақыты (t_c)* – бір канал арқылы бір деректер сөзін беру уақытының ұзақтығы желідегі байланыс арналарының өткізгіштік қабілетімен анықталады.

Деректерді жіберу әдістерінің кең тараған түріне байланыстың екі негізгі әдістері жатады[5,Б.29].



Сурет-32 Деректерді жіберу әдістері

Хабарламаларды бөлінбейтін атомарлы түрдегі әдісте жіберетін процессор барлық деректер көлемін жинақтайды, сол деректерді қай процессорға жіберетінін анықтайды, және деректерді жіберу операциясын іске қосады.

Хабарлама жіберілген процессор, біріншіден жіберілген деректердің барлығын қабылдайды, содан кейін маршрут бойынша әрі қарай жіберуге тырысады. Бұл кездегі көлемі m -ге тең, ұзындығы l -ге тең хабарламаны маршрут бойынша әрі қарай жіберу уақыты ($t_{ж}$) былайша анықталады:

$$t_{ж} = t_0 + (m t_c + t_k) l.$$

Хабарламалар жеткілікті ұзақ болғанда, қызмет деректерінің жіберілу уақытын ескермеуге болады және деректерді беру уақытының өрнегі қарапайым түрде былайша жазылуы мүмкін:

$$t_{ж} = t_0 + m t_c l.$$

Екінші, хабарламаларды пакеттер түрінде жіберу әдісінде, қабылдаушы процессор пакеттердің келіп түсуіне қарай маршруттар

бойынша оларды жібере береді, яғни хабарлама толық жиналып бітуін тоспайды.

Хабарламаларды пакеттер түрінде жіберу уақытын мына өрнек арқылы анықтауға болады:

$$t_{жс} = t_0 + m t_c + t_k l.$$

Алынған өрнектерді салыстырғанда хабарламаларды пакеттер түрінде жіберу әдісінің көп жағдайда тиімді екені байқалады. Сонымен бірге бұл әдісте мынадай артықшылықтары аталып өтіледі:

- хабарламаларды қабылдау/жіберуді ұйымдастыруда әрі қарай жіберілетін деректерді сақтауда жадыға қажеттілік азаяды;
- пакеттерді жіберу үшін бір уақытта әртүрлі байланыс каналдары қолданылуы мүмкін.

Екінші жағынан, пакеттік әдісті жүзеге асыру желілік күрделі аппараттық және бағдарламалық қамтаманы қажет етеді, үстеме шығын келтіруі мүмкін (дайындау уақыты мен қызмет деректерін беру уақытында); пакеттеп жіберу кезінде қақтығысты жағдайлар (дедлоктар) болуы мүмкін[5].

2. Деректерді жіберудегі негізгі операциялардың қарқындылығы

Деректерді жіберудегі негізгі операциялардың қарқындылығына талдау жасауда алдыңғы параллель есептеу жүйелерінің классификациясы бөлімінде қысқаша айтылып өтілген.

Желідегі орындалатын операциялар әртүрлі болса да, күрделі ғылыми-техникалық есептерді параллель шешуде, байланысқан процессорлардың өзара әрекеттесуінің белгілі рәсімдері базалық коммуникация қызметіне, кең тараған параллель есептеулерге немесе хабарламаларды жіберу/қабылдаудың басқа да процестеріне сүйенеді.

Сондай-ақ, осы базалық операциялар аясында көптеген байланыс операциялары үшін түпнұсқалық операциялардың жұмысына кері әсер ететін процедуралар бар екенін атап өту маңызды (мысалы, бір процессордан желідегі басқа процессорларға деректерді жіберумен қатар, бір процессорға басқа процессорлардан хабарлама қабылдау сияқты).

Нәтижесінде, байланыс процедураларын қарау жұппен орындалуға ұсынылады, өйткені көптеген жағдайларда тікелей және кері операцияларды орындау алгоритмдерін бірдей алғышарттар негізінде алуға болады.

Деректерді жіберудегі негізгі операциялардың қарқындылығына талдау үшін негізгі операцияларды сақина, екі өлшемді тор және гиперкуб топологияларының мысалдарында қарастырамыз[5].

Тапсырма:

Деректерді жіберудегі негізгі операциялардың қарқындылығын талдаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Желі топологиясының негігі сипаттамаларын атаңыз?
2. Алғашқы даярлау уақытын сипаттаңыз?
3. Хабарламаларды пакеттер түрінде жіберу уақытын есептеу формуласын жазыңыз.