

«6D060200-Информатика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін ұсынылған ізденуші
Сатымбеков Максатбек Нургалиулының
«Кластер тораптарының жүктемелерін динамикалық теңгеретін Agent-GRID
көпагентті грид жүйесін дамыту»
атты диссертациялық жұмысына ресми рецензенттің

ПІКІРІ

1. Зерттеу тақырыбының өзектілігі және оның жалпы ғылыми, мемлекеттік бағдарламамен байланысы.

Грид есептеу жүйесі, үлкен масштабты және күрделі есептеу тапсырмаларын орындау үшін, үлестірілген гетерогенді ресурстарды қолданады. Тиімді ұйымдастыру әдістері мен алгоритмдер, грид-қосымшаларының жетістігі үшін өт маңызды. Сонғы он жылда грид жүйесін ұйымдастыру әдістерінде көптеген жетістіктер болды. Орталықтандырылған немесе орталықтандырылмаған, модельге негізделген немесе модельсіз ұйымдастыру әдістері әзірленді. Грид ортасының күрделі және динамикалық сипатына байланысты, дәстүрлі модельге негізделген әдістер, іс жүзінде ұйымдастырудың нашар өнімділігіне алып келуі мүмкін. Грид жүйесін ұйымдастыру – бұл желілік есептеулердің өнімділігіне әсер ететін негізгі факторлардың бірі. Грид есептеу географиялық үлестірілген ресурстарды бөлуге, іріктеуге және біріктіруге мүмкіндік береді және күрделі есептеулерді қолдаудың маңызды парадигмасы болып табылады. Алайда, торларға қатысты кейбір техникалық мәселелер әлі де бар. Тапсырмаларды ұйымдастыру мәселесі NP-hard ретінде жіктеледі.

Масштабтылық және бейімділік, грид тапсырмаларын ұйымдастырудың негізгі мақсатының бірі болып табылады. Бұл жұмыста тапсырмаларды ұйымдастыру, әсіресе грид-тегі жүктемені оңтайландыру үшін, жаңа мультиагентті Agent-GRID деп аталатын оқи отырып үйрену әдісі ұсынылған. Бұл тәсіл реттік үлестірілген оқыту стратегиясын қолдану арқылы масштабтау проблемасын айналып өтіп, ақпарат алмасу механизмі негізінде бірнеше агенттер арасындағы үйлестіруді жүзеге асырады. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 12 желтоқсандағы № 827 қаулысымен бекітілген “Цифрлық Қазақстан” мемлекеттік бағдарламасының бағытына сәйкес келеді.

2. Алынған нәтижелер мен олардың жаңалығы.

Ұсынылған диссертациялық жұмыста мынадай ғылыми жаңалықтарды атауға болады.

1. Жиы қолданыстағы грид жүйесін ұйымдастыру әдістерінің кемшіліктері мен артықшылықтарына салыстырмалы талдау жасалынған.

2. Орталықтандырылмаған грид жүйесін басқарудың модельдеріне талдау жасалынған және сол талдау нәтижесінде орталықтандырылмаған грид жүйесін ұйымдастыруда мультиагентті жүйені қолдану әдісі ұсынылған.

3. Грид жүйесіне нақты уақытта келіп түскен тапсырмаларды шешу үшін агентті одақ құру әдісі ұсынылған.

4. Өзін-өзі ұйымдастыру принципі негізінде агенттер арасында тапсырмаларды адаптивті үлестіру әдісі ұсынылған.

3. Ізденушінің диссертацияда келтірілген әрбір нәтижесінің, түйіндемесінің және қорытындыларының түсініктемелік және шынайылық дәрежесі.

Диссертациялық жұмыстың зерттеулерінен алынған әрбір нәтиже зерттеу саласының өзге авторларымен мақұлдаған заманауи есептеу тәжірибелерімен негізделген. Зерттеу жұмыстарының нәтижелері графикалық түрде салыстырылып, артықшылығы айқын көрсетілген.

Зерттеу нәтижелері алыс-жақын шетелдерде өткен отандық ғылыми конференцияларда, семинарларда баяндалып, талқылаулардан өткен, халықаралық рейтингі жоғары журналдарда жарияланған. Зерттеу тақырыбы бойынша қойылған басты мәселелері шешіліп, ғылыми нәтижелері алынып, тәжірибелік тұрғыды жүзеге асырылған.

4. Ізденушінің диссертацияда тұжырымдалған әрбір нәтижесінің, түйіндемесінің және қорытындыларының жаңалығының дәрежесі.

Диссертациялық жұмысты орындау барысында алынған негізгі нәтижелер түпнұсқалы және жоғары дәрежелі ғылыми жаңалық болып табылады. JADE (Java Agent Development Environment) кітапханасымен бірге қолданылатын Java бадарламалау тілі, машиналық оқыту алгоритмдері, ұжымдық шешім қабылдау әдістері, мультиагентті жүйелерді құру теорияларының негізінде грид жүйесін ұйымдастыру әдісі құрылған. Одақ құру, үлестірілеген ортада оқыту алгоритмдеріне модификация жасалынып, алған қойылған міндеттер толығымен шешілген.

5. Алынған нәтижелердің теориялық және қолданбалы маңыздылығы.

1. Агенттердің өзін-өзі басқаруы жүйенің сыртқы ортадан толық тәуелсіз
2. автономды жүйе құруға мүмкіндік береді. Ерікті ресурс иелерінің базасында құрылған жүйе болғандықтан, қызмет көрсетуге және қолдауға кететін шығынды барынша төмендетеді.
3. Ерікті ресурс иелерінің базасында құрылған ресурстардың жүктемесін тиімді оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Практикалық тұрғыда қолдану салалары:

- Қоданыстағы есептеу кластерлерінде және деректерді өңдеу орталықтарындағы жүктемені үлестіруді басқару үшін қолдануға болады.
- Бұлтты және грид құрылымдарына ауқымды гетерогенді есептеу ресурстарын біріктіру үшін қолдануға болады.
- Әр түрлі сала бойынша деректерді сақтау және өңдеу үшін қолдануға болады.

6. Негізгі ережелері, нәтижелері мен қорытындылары жарияланған басылымдардың толықтылығының жеткіліктілігін растау (п.7 ғылыми дәрежелерін беру ережелеріне сәйкес).

Диссертациялық жұмыстың міндеттерін шешу барысында алынған негізгі ғылыми нәтижелері 17 ғылыми басылымдарда жарық көрген, оның ішінде ҚР БҒМ Білім және ғылым саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған ғылыми жарияланымдарда 5 мақала, Scopus мәліметтер қорында компьютерлік ғылымдар саласы бойынша 1 мақала, алыс шетелдің халықаралық және республикалық конференцияларында 11 мақала жарық көрген. Диссертациялық жұмыс нәтижелері

бойынша дайындалған бағдарламалық кешен бойынша авторлық құқықты тіркеу туралы 2 куәлік алынды.

Жарияланған ғылыми еңбектер көлемінен зерттеу нәтижелерін жеткілікті деңгейде семинарларда, конференцияларда баяндалып, талқыланғандығын байқауға болады.

7. Диссертация мазмұны мен дайындауы бойынша кемшіліктері.

1. Неге грид жүйесін құру мәселесі қарастырылған, сонымен қатар бұлтты технологияны не үшін қолданбағаны туралы жазылмаған.

2. Не себептен оқи отырып үйрену (reinforcement learning) әдісін қолданғаны туралы критерий жазылмаған.

3. Агенттер арасында синхронизацияның орындалуы қалай болатыны ашып жазылмаған.

4. Қызметтік матрицаны жіберуде ең бірінші агент қалай таңдалып алынатыны туралы көрсетілмеген.

Алайда бұл ескертулер мен ұсыныстар орындалған зерттеулердің және оның нәтижелерінің өзектілігі мен сапасын төмендетпейді.

8. Диссертацияның «Ғылыми дәрежелер беру ережелерінде» қойылған талаптарына сай келуі.

Сатымбеков Максатбек Нургалиулының «Кластер торпаттарының жүктемелерін динамикалық теңгеретін Agent-GRID көпагентті грид жүйесін дамыту» тақырыбына жазылған диссертациясы ҚР БҒМ білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің «Ғылыми дәрежесін беру ережелері» талаптарына сәйкес келеді,

Жоғарыдағы айтылғандарды ескере отырып, Сатымбеков Максатбек Нургалиулының «6D060200 – Информатика» мамандығы бойынша (PhD) философия докторы ғылыми дәрежесін алуға лайықты деп есептеймін.

Ресми рецензент:

**Қазақ-Британ техникалық
университеті,
PhD, профессор**



А.Ж. Акжалова

