

Төмендегі қателіктерді салыстыра отырып, тиімді модель анықталады:

2 дәрежелі модельде тестілік мәліметтерде, яғни оқыту кезінде берілмеген мәліметтерде ең аз қателік болды.

Біз процесті ең тиімді жолмен сипаттайтын модельді таптық. 2 дәрежелі модель арқылы сағатына 100 000 сұраныс дәрежесіне қашан жететінін анықтауға болады. Енді модельдік функциясының 100 000 мәнін қашан қабылдайтынын анықтау керек.

SciPy кітапханасының optimize модулінде fsolve функциясы бар және бұл функция полином негізін анықтау қызметін атқарады, ол үшін алғашқы позициясын x_0 параметрі көмегімен беру керек. Файлдағы әрбір жолдағы әрбір мәлімет 1 сағатқа сәйкес келеді, ал жолдардың жалпы саны 743. Алғашқы x_0 ретінде максимумнан үлкен кез келген сан беріледі. Мысалы $x_0=800$ болсын.

Модельдің жүзеге асыру нәтижесі бойынша сағатына 100 000 сұраныс дәрежесіне шығу аптасына 9.616,71 рет күтіледі, яғни модель қолданушылардың саны өзгеріссіз қалса және компания қызықтырушылығын жоғалтпаса, осы өткізушілік қабілетін бір ай сақтайды.

Бұл болжам алдын ала қосымша ресурстарға сұраныс жасауды жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Рашка С. Python и машинное обучение / ағыл. ауд. А. В. Логунова. - М.: ДМК Пресс, 2017.
2. Мюллер, А. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными / А. Мюллер, С. Гвидо. — Санкт-Петербург : ООО «Альфа-книга», 2017.
3. Луис Педро Коэльо, Вилли Ричарт Построение систем машинного обучения на языке Python. 2-ші басылым / ағыл. ауд. Слинкин А. А. – М.: ДМК Пресс, 2016.

ӘОЖ 004

СЫМСЫЗ АДНОС ЖЕЛІЛЕРІНДЕ МАРШРУТТАУ ХАТТАМАЛАРЫНА КЕШЕНДІ ШОЛУ

Нұрлан Жансерік

E-mail: zhanserik.nur@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
Ғылыми жетекші: Т.К. Жукабаева

Аннотация. Adhoc желілерінде маршруттау түйіндердің жоғары динамикалық сипатына байланысты бөлінбейді. Соңғы жылдары мобильді adhoc желілеріне бағытталған

бірнеше маршруттау хаттамалары ұсынылуда, олардың ішінде DSDV, AODV, TORA, OLSR және DSR танымал. Мақалада ауыспалы топологиясы бар әртүрлі сымсыз желілерде маршруттаудың негізгі артықшылықтары мен сипаттамалары зерттелген.

I. Кіріспе

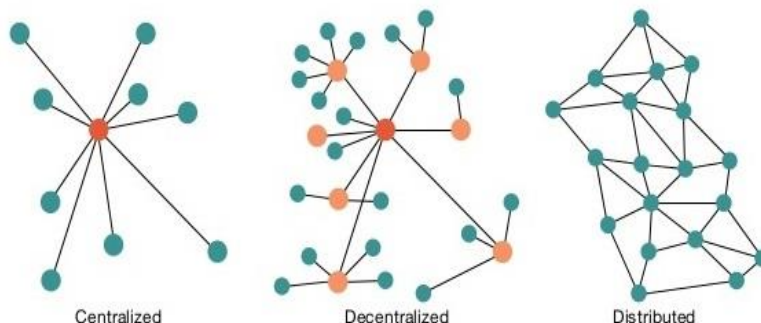
Destination Sequenced Distance Vector (DSDV) [1] - бұл тағайындалған реттік нөмірлерді қолдана отырып, сымды желілерді дистанциялық векторлық бағыттаумен, мысалы, шексіздікке дейінгі шоғырланумен байланысты негізгі проблеманы шешетін Проактивті маршруттау хаттамасы. DSDV протоколы әр мобильді станциядан өзінің әрбір көршісіне, өзінің жеке бағдар кестесіне жарнама беруді талап етеді. Dynamic Source Routing (DSR) [2] - бұл бастапқы бағыттауды қолданатын реактивті протокол. Қажет болған кезде ол маршруттарды есептейді, бұл бағытты пакеттің тақырыбында нақты тізімдейді, әрбір жіберуші «хопты» пакетті тағайындалған хостқа жеткізетін келесі түйіннің мекен-жайы бойынша анықтайды.

Adhoc On-demand Distance Vector (AODV) [3] негізінен DSR және DSDV екеуінің де үйлесімі болып табылады. Ол DSR-ден бағытты ашудың және бағытқа қызмет көрсетудің негізгі механизмін, сонымен бірге хоптан хоп бағыттауды, DSDV-ден реттік нөмірлерді пайдаланады. Temporally-Ordered Routing Algorithm алгоритмі (TORA) [4] - бұл бірнеше атрибуттарға ие мультипропалық желілер үшін маршруттаудың бейімделу протоколы: Үлестірілген орындау, мультипаттық маршруттау, проактивті және реактивті, топологиялық өзгерістерге алгоритмдік реакцияны локализациялау арқылы үстеме байланыс минимизациясы.

II. Қолданыстағы шешімдерді талдау

Мобильді ad hoc (MANET) желісі - сымсыз байланыс арналары арқылы қосылған мобильді маршрутизаторлардың (және олармен байланысты түйіндердің) автономды жүйесі [5]. Маршрутизаторлар еркін қозғалуға және өздігінен ұйымдастыруға болады; Осылайша, сымсыз желі топологиясы тез және алдын-ала өзгеруі мүмкін.

MANET-те бағыттау көптеген факторларға, оның ішінде топологияға немесе маршрутизаторларды таңдауға байланысты болады. Негізгі проблема - түйін, кем дегенде, пакеттік маршрутты анықтау үшін көршілерге қол жетімділік туралы ақпаратты білуі керек, ал MANET желісінің топологиясы жиі өзгереді (1-суретті қараңыз). Маршрутты іздеу маршрут сұранысы пакеттерін (RREQ) және RREP көмегімен жүзеге асырылады. Олар желінің өткізу қабілеттілігін тек бастапқы түйіннің сұранысы бойынша маршруттар құру арқылы пайдалануға тырысады. Сондықтан маршрутты ашу сұранысқа ие. Реактивті және арнайы бағыттау хаттамаларының мысалдары: Ad hoc бойынша сұраныс бойынша қашықтық векторы (AODV), уақытша тапсырыс беру алгоритмі (TORA), динамикалық көздерді бағыттау (DSR) және динамикалық MANET бойынша сұраныс бағыттау протоколы (DYMO).



1-сурет. Ad-hoc желілері топологиясы [7].

AODV маршруттау хаттамасы арнайы мобильді желілерде сұраныс бойынша бағдарларды табуды қамтамасыз етеді. Көптеген реактивті маршруттау протоколдары сияқты, маршрутты іздеу маршрутты табу циклына, соның ішінде таратылған желіні іздеуге және

анықталған жолдарды қамтитын бірыңғай жауапқа негізделген. AODV цикл еркіндігі үшін әрбір түйін үшін сериялық нөмірлерге сүйенеді және бағыттаудың ең соңғы жолының тандалғанына көз жеткізеді. AODV тораптары түйіндер үшін келесі қадамның бағыттау ақпаратын сақтайтын маршрут кестесін жүргізеді. Маршрутизация кестесінің әрбір енгізілімінің өмірлік мәні бар. Егер маршрут қызмет мерзімі ішінде пайдаланылмаса, маршрут мерзімі аяқталады. Олай болмаған жағдайда, маршрутты әр қолданған кезде оның мерзімі мерзімінен бұрын жойылып кетпеуі үшін жаңартылады.

Талап бойынша маршруттаудың динамикалық протоколы (DYMO) AODV бағыттау хаттамасының ізбасары болып табылады. Ол AODV-ге ұқсас жұмыс істейді. DYMO қосымша функцияларды қоспайды және AODV протоколын кеңейтпейді, бірақ негізгі жұмыс режимін сақтау кезінде оны жеңілдетеді. Барлық реактивті және арнайы бағыттау протоколдарындағыдай, DYMO екі хаттамалық операциядан тұрады: маршрутты табу және маршрутты күту. Түйін пакетті қазіргі уақытта өзінің бағдарлау кестесінде болмаған бағытқа жіберу қажет болған кезде бағдар сұраныс бойынша табылады. Маршрутты сұрайтын хабарлама желіге хабар таратуды қолдана отырып құйылады, ал егер пакет белгіленген жерге жеткен болса, анықталған жинақталған жолды қамтитын жауап хабарлама жіберіледі. Маршрутизация кестесіндегі әр жазба келесі өрістерден тұрады: алушының мекен-жайы, реттік нөмірі, үміт саны, келесі хоп мекен-жайы, келесі хоп интерфейсі, шлюз, префикс және жою уақыты.

OLSR (оңтайландырылған сілтеме күйінің маршруты) - әлемдегі ең танымал ашық бастапқы каналды бағыттау протоколдарының бірі [6]. OLSR каналды жақсарту (LQ) және балық көзінің алгоритмімен жақсы жұмыс істейді. OLSR протоколы - бұл әр желі түйінінде маршруттау кестесін жүргізетін, мәліметтерді берудің бағытын құратын проактивті маршруттау хаттамасы. Бағыттау кестесі топологияны бақылау пакеттерін (TC) пайдалана отырып алмасқан топология туралы ақпарат негізінде есептеледі. TC пакеттері өз кезегінде әрбір түйін көршілердің жеке тізімін толтырғаннан кейін жасалады. Бұл тізім көрші түйіндердің идентификаторын қамтиды. Түйін екі жақты байланыс арқылы қол жеткізілген жағдайда ғана көрші болып саналады.

Желілік топология көбінесе хосттың ұтқырлығы мен сыйымдылығына байланысты өзгертіндіктен, түйіндер арасындағы байланысты ұйымдастыру және қолдау үшін тиімді маршруттау хаттамалары қажет.

Ұялы өзін-өзі ұйымдастыратын желілер үшін қолданылатын қолданыстағы маршруттау протоколдарын келесідей жіктеуге болады:

Маршруттау үшін қолданылатын мәліметтер түрі бойынша: а) Топологиялық. Онда желілік түйіндер арасындағы қолданыстағы желі байланыстары туралы ақпарат пайдаланылады. б) Географиялық. Спутниктік навигация арқылы алынған тораптардың географиялық орналасуы туралы мәліметтерді жеке тораптар мен белгілі бір желідегі мүмкін маршруттар арасындағы байланыс мүмкіндігі немесе мүмкін еместігін болжау үшін пайдаланады.

Жұмыс принципіне сәйкес: 1) проактивті бағыттауы бар хаттамалар: проактивті немесе кестелік (кестелік); 2) реактивті бағыттау хаттамалары: реактивті немесе сұраныс бойынша жұмыс (талап бойынша); 3) гибридтік хаттамалар;

Маршруттың оптималдығын анықтау критерийіне сәйкес: а) Қашықтық векторының хаттамалары (арақашықтық-вектор, хоп-санау). б) маршруттардың күрделі метрикасы немесе арналар мәртебесінің протоколдары (байланыс күйі).

Бір бағытқа бірнеше бағытты қолдаудың болуы бойынша: 1. Бір реттік (бір жолды). 2. Көп жолды (көп жолды).

Қорытынды. Бұл жұмыста DSDV, AODV, TORA және DSR бағыттаудың төрт хаттамасының өнімділігі бағаланады. DSDV бағыттаудың проактивті протоколының жұмыс қабілеттілігі нашар, бұл адреслік желілер үшін жарамсыз. Кэш жадын агрессивті қолданумен DSR барлық қалған протоколдарға қарағанда жақсы жұмыс істейді. TORA-ның өнімділігі,

әсіресе қысқа мерзімді ілмектерге байланысты тұрақты емес. AODV және DSR арасындағы өнімділіктің аз ғана өзгерісі бар.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. K. U. R. Khan, R. U. Zaman, A. V. Reddy, K. A. Reddy and T. S. Harsha, "An Efficient DSDV Routing Protocol for Wireless Mobile Ad Hoc Networks and its Performance Comparison," 2008 Second UKSIM European Symposium on Computer Modeling and Simulation, Liverpool, 2008, pp. 506-511.
2. L. Pan, "An improved the DSR routing protocol in mobile ad hoc networks," 2015 6th IEEE International Conference on Software Engineering and Service Science (ICSESS), Beijing, 2015, pp. 591-594.
3. Shahin Tajik, Ghazal Farrokhi and Sadan Zokaei, "Performance of modified AODV (waiting AODV) protocol in mobile ad-hoc networks," 2010 Second International Conference on Ubiquitous and Future Networks (ICUFN), Jeju, 2010, pp. 160-164.
4. L. Abusalah, A. Khokhar and M. Guizani, "A survey of secure mobile Ad Hoc routing protocols," in IEEE Communications Surveys & Tutorials, vol. 10, no. 4, pp. 78-93, Fourth Quarter 2008.
5. K. Chawda and D. Gorana, "A survey of energy efficient routing protocol in MANET," 2015 2nd International Conference on Electronics and Communication Systems (ICECS), Coimbatore, 2015, pp. 953-957.
6. Z. Hui and P. S. Yuan, "Analysis and research on OLSR protocol for multi-channel assignment of wireless mesh network," 2017 Chinese Automation Congress (CAC), Jinan, 2017, pp. 2732-2737.
7. <https://www.slideshare.net/GlobalLogicUkraine/mesh-iot-networks-explained>

ӘОЖ 681.3:631.15

БАСҚАРУ ШЕШІМДЕРІНІҢ САПАСЫН АРТТЫРУ ҮШІН ШЕШІМ ҚАБЫЛДАУДЫ ҚОЛДАУ ЖҮЙЕЛЕРІН ПАЙДАЛАНУ

Жауханова Ләззат Абзалқызы

Zhauhanovalaz@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ М094-6103-19-03 тобының 1-курс магистранты, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – А.А. Муханова

Бұл мақала басқару шешімдерінің сапасын арттыру үшін шешім қабылдауды қолдау жүйелерін пайдалану және оны орындау кезінде талдау әдістерінің қолдану мүмкіндігі мен технологияларын қарастырады.

Кілттік сөздер: шешім қабылдау, басқару шешімдері, талдау әдістері, технологиялар.

Қазіргі таңда бүкіл әлем бойынша, менеджерлер шешім қабылдауды қолдау жүйелерін (DSS) нарықтық бәсекелестіктің пайда болуына ықпал ететін факторлардың бірі ретінде қабылдап, DSS шешімді қабылдау процесі барысында оларды қолдануға ыңғайлы болу үшін арнайы қайта құрылған деректерді жеткілікті терең өңдеуді болжайды. DSS-тің ажырамас компоненті – шешімді қабылдау ережелері болып табылады және олар біріктірілген деректер негізінде менеджерлік құрамға тұжырымдар береді. Мұндай жүйелер басқару құрылымы жеткілікті түрде анықталған және деректерді ғана емес, сондай-ақ оларды өңдеу процестерін қорыту мен талдау үшін негіз болған жағдайда ғана құрылады. Осылайша, DSS - бұл тек жедел басқару жүйесін дамыту ғана емес, бұл басқару жүйесінің кейбір бөлігін, кәсіпорынның сыртқы байланыстарының кең жүйесін, сондай-ақ өндірісті дамытудың технологиялық және маркетингтік процестерін қамтитын кәсіпорынды дамыту механизмі.

Қандай да бір дәрежеде шешім қабылдауды автоматтандырылған қолдау элементтері, кез-келген ақпараттық жүйеде (АЖ) бар. Сондықтан, ұйым шешім қабылдау процесін