

Г.Н.КАЗБЕКОВА¹, Қ.Б.АМИРТАЕВ², Р.Ш.САДЫБЕКОВ³

¹техника ғылымдарының кандидаты

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті (Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: gulnur.kazbekova@ayu.edu.kz

²ХҚТУ доценті

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті (Қазақстан, Түркістан қ.)
e-mail: kanat.amirtayev@ayu.edu.kz

³магистр, аға оқытушы

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті (Қазақстан, Түркістан қ.)
e-mail: ruslan.sadybekov@ayu.edu.kz

КОМПЬЮТЕРЛІК ЖЕЛІЛЕР КУРСЫНДА CISCO PACKET TRACER–ДІ МОДЕЛЬДЕУ

Андатпа: Компьютерлік желілер курсы әдетте дәріс пен практикалық сабақты қамтитын аралас режимде оқытылады, ал бетпе-бет теориялық сабақтан басқа студенттер технология мен мазмұнды бағалау үшін практикалық сабақтардан өтуі керек. Дегенмен, TCP/IP желісінің көп деңгейлі күрделілігі, клиенттік және серверлік инфрақұрылымның қосылуы мен конфигурациясы, статикалық және динамикалық IP мекенжай конфигурациясындағы айырмашылықтар сияқты компьютерлік желілер курсының абстракциялары студенттерге компьютерлік желі технологиясының негізгі тұжырымдамасын түсіну және меңгеру үшін үлкен міндет қойды. Осылайша, Компьютерлік Желілер курсы оқытуда компьютерлік желілерді модельдеу және визуализациялау құралдарын қолдануға негізделген тәсіл оқытушылар мен студенттер үшін пайдалы болып саналады. Бұл зерттеуде Cisco Packet Tracer компьютерлік желіні модельдеу бағдарламалық құралы компьютерлік желілер (KJ2212) курсына қолданылды. Студенттер (N=55) Cisco Packet Tracer бағдарламасымен таныса отырып, оның негізінде Cisco стандартына сәйкес дербес компьютерді, серверлерді және қосқыштарды баптау операцияларынан тұратын ғаламдық желіні дайындады. Кейіннен сауалнама арқылы студенттердің пікірлері және олардың Cisco Packet Tracer компьютерлік желілерді оқытудағы тиімділігі туралы түсініктері толық зерделенді. Барлық кері байланыс SPSS 16.0 көмегімен статистикалық түрде зерттелді. Сипаттамалық нәтижелерді талдаудан барлық студенттер Cisco Packet Tracer оларға компьютерлік желілердің бірнеше негізгі тұжырымдамаларын түсінуге және сонымен бірге курс барысында кездескен кейбір абстракцияларды жоюға сәтті көмектескенімен келіскен (N=32: Толық Келіседі; N=23: Келіседі). Cisco Packet Tracer модельдеу және визуализациялау құралы ретінде өзін Компьютерлік желілер курсы оқытуды қолдайтын тиімді бағдарламалық құрал ретінде көрсетті.

Кілт сөздер: Компьютерлік желі, Cisco Packet Tracer, модельдеу, имитациялау, TCP/IP желісі, DNS сервері.

G.N.Kazbekova¹, K.B.Amirtayev², R.Sadybekov³

¹Candidate of Technical Sciences, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkistan), e-mail: gulnur.kazbekova@ayu.edu.kz

²Associate professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkistan), e-mail: kanat.amirtayev@ayu.edu.kz

³*Master of Technical Sciences, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: ruslan.sadybekov@ayu.edu.kz*

Cisco Packet Tracer modeling in the course of computer networks

Abstract: The computer networking course is usually taught in a mixed mode, which includes a lecture and a practical lesson, and in addition to a full-time theoretical lesson, students must take practical classes to evaluate technologies and content. Nevertheless, the abstractions of the computer networking course, such as the multilevel complexity of the TCP/IP network, the connection and configuration of client and server infrastructure, as well as the differences in static and dynamic configuration of IP addresses, set students a huge task to understand and master the basic concept of computer networking technologies. Thus, the approach based on the use of computer network modeling and visualization tools when teaching the computer networks course is considered useful for teachers and students. In this study, Cisco Packet Tracer computer network simulation software was used in the Computer Networking Course (KJ2212). Students (N=55) got acquainted with the Cisco Packet Tracer program, on the basis of which they developed a global network (WAN) consisting of personal computer (PC) configuration operations, servers and switches in accordance with the Cisco standard. Subsequently, with the help of a survey, the opinions of students and their understanding of the effectiveness of Cisco packet Tracer in teaching computer networks were studied. All feedback was statistically studied using SPSS 16.0. From the analysis of descriptive results, all students agreed that Cisco Packet Tracer successfully helped them understand several key concepts of computer networks and at the same time eliminate some abstractions they encountered during the course (N=32: totally agree; N=23: I agree). Cisco Packet Tracer has established itself as a modeling and visualization tool as an effective software that supports computer networking course training.

Keywords: Computer network, Cisco Packet Tracer, modeling, simulation, TCP/IP network, DNS server.

Г.Н.КАЗБЕКОВА¹, Қ.Б.АМИРТАЕВ², Р.Ш.САДЫБЕКОВ³

¹*кандидат технических наук, Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: gulnur.kazbekova@ayu.edu.kz*

²*доцент МКТУ, старший преподаватель Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан) e-mail: kanat.amirtayev@ayu.edu.kz*

³*магистр технических наук, Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: erlan.serdaliev@ayu.edu.kz*

Моделирование Cisco Packet Tracer в курсе компьютерных сетей

Аннотация: Курс компьютерных сетей обычно преподается в смешанном режиме, который включает лекцию и практическое занятие, и помимо очного теоретического занятия студенты должны пройти практические занятия для оценки технологий и содержания. Тем не менее, абстракции курса компьютерных сетей, такие как многоуровневая сложность сети TCP/IP, подключение и конфигурация клиентской и серверной инфраструктуры, а также различия в статической и динамической конфигурации IP-адресов, поставили перед студентами огромную задачу понять и освоить основную концепцию компьютерных сетевых технологий. Таким образом, подход, основанный на использовании средств моделирования и визуализации компьютерных сетей при обучении курсу компьютерные сети, считается полезным для преподавателей и студентов. В этом исследовании программное обеспечение для моделирования компьютерных сетей Cisco Packet Tracer использовалось в курсе компьютерных сетей (KJ2212). Студенты (N=55) познакомились с программой Cisco Packet Tracer, на основе которой разработали глобальную сеть (WAN), состоящую из операций

настройки персонального компьютера (ПК), серверов и коммутаторов в соответствии со стандартом Cisco. Впоследствии с помощью опроса были изучены мнения студентов и их понимание эффективности Cisco packet Tracer в обучении компьютерным сетям. Вся обратная связь была статистически изучена с помощью SPSS 16.0. Из анализа описательных результатов все студенты согласились с тем, что Cisco Packet Tracer успешно помог им понять несколько ключевых концепций компьютерных сетей и в то же время устранить некоторые абстракции, с которыми они столкнулись во время курса (N=32: полностью согласен; N=23: согласен). Cisco Packet Tracer зарекомендовала себя как инструмент моделирования и визуализации как эффективное программное обеспечение, поддерживающее обучение курсу компьютерных сетей.

Ключевые слова: Компьютерная сеть, Cisco Packet Tracer, моделирование, имитация, сеть TCP/IP, DNS сервер.

Кіріспе

Қоғамды ақпараттандыру заманауи цифрлық құрылғылардың көмегімен әртүрлі ақпаратпен жылдам және жедел алмасуға мүмкіндік беретін корпоративтік және жаһандық компьютерлік желілердің дамуы мен таралуымен тығыз байланысты. Кез-келген компьютерлік желі-бұл аппараттық компоненттердің жиынтығы (дербес компьютерлер, Сандық құрылғылар, серверлер, байланыс жабдықтары және т.б.) және пайдаланушылар арасында ақпарат құруды, сақтауды, беруді, бөлісуді қамтамасыз ететін бағдарламалық жасақтама.

Компьютерлік желілерді дамыту оларды жобалауға, іске асыруға, баптауға, пайдалануға байланысты жұмыстардың көлемі мен күрделілігінің өсуіне әкеледі.

Жоғары оқу орындарында «Компьютерлік желілер» курсы дәріс пен практикалық сабақты қамтитын аралас режимде жүзеге асырылады. Нәтижесінде практикалық сабақтар теориялық бетпе-бет сабақпен қатар орындалуы өте маңызды. Осы екі фактордың үйлесімі студенттерге желілік технологияны және оның мазмұнын бағалауға мүмкіндік береді.

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде бакалаврларға арналған компьютерлік желілер курсы (курс коды: KJ2212) интернет мысалында оқытылады. Нәтижесінде желілік хаттамалар мен TCP/IP қызметтері курстың негізгі мазмұнын құрайды. Сонымен қатар, курс алдымен қолданбалы деңгейдің жоғарғы деңгейін, содан кейін екінші тасымалдау деңгейін, желі деңгейін және арна деректерін берудің соңғы деңгейіне дейін (Kurose & Ross, 2017) қамтитын жоғарыдан төмен тәсілмен оқытылады [9, 107].

Осылайша, TCP/IP желісінде жоғарыдан төменге немесе төменнен жоғарыға қаралатын өзара байланысты деңгейлер хаттамаларды, қызметтерді және деңгейлер арасындағы әрекеттерді қамтитын абстракцияға байланысты студенттер үшін түсіну қиын болды. Сонымен қатар, студенттер жергілікті желі (LAN) немесе жаһандық желі (WAN) параметрлерінде (Chang, 2004) нақты желі конфигурациясында өзара байланысты деңгейлер тұжырымдамасын меңгеруде қиындықтарға тап болады [2, 208].

Желіні модельдеу бағдарламалық жасақтамасын пайдалану Chang (2004) түсіндірген Компьютерлік Желілер курсы үйренуді жеңілдету үшін қажет [2, 203]. Бұл зерттеу Компьютерлік желілерді оқытудағы желілік симулятордың әсері мен тиімділігін қарастырады. Таңдалған Cisco Packet Tracer желілік симулятор негізінен зертханалық сессияда қолданылады.

Компьютерлік желілер курсы оқытудағы проблемалар

Cisco Packet Tracer-Cisco компаниясы жасаған желі эмуляторы. Бағдарлама әртүрлі хаттамаларды қолдай отырып, ерікті топологияларда әртүрлі жабдықта желілерді құруға және талдауға мүмкіндік береді. Онда сіз әртүрлі желілік құрылғылардың жұмысын

зерттеуге мүмкіндік аласыз: маршрутизаторлар, коммутаторлар, сымсыз кіру нүктелері, дербес компьютерлер, желілік принтерлер және т.б. бұл қосымша бәсекелестер арасында ең қарапайым және тиімді болып табылады.

Chang-ның (2004) айтуынша, оқытушылардың көпшілігі тіркелген студенттердің әр түрлі дайындық деңгейіне байланысты компьютерлік желілер курсына оқыту барған сайын қатал және күрделі бола бастады деп алаңдады. Chang (2004) негізгі проблемалар мыналар екенін айтты [2, 208]:

1. барлығына, тіпті салыстырмалы оқыту тәжірибесі бар студенттер арасында да бірыңғай оқыту тәсілін қолдану қиын;

2. Компьютерлік Желілер саласындағы стандарттардың негізгі терминдері, әрине, өте күрделі;

3. Компьютерлік Желілердегі практикалық зертханаға арналған құрылғы мен инфрақұрылым әрдайым компьютерлік бағдарламалау және компьютерлік сәулет курстарымен салыстырғанда алдын-ала жасалады.

Chang-ның (2004) жоғарыда келтірілген барлық дәлелдеріне сүйене отырып Компьютерлік желілерді оқыту процесін жеңілдету үшін желілік модельдеуді қолдану, сөзсіз керек болып тұр. Сонымен қатар, Cisco-ның нақты жабдықтарын енгізу және пайдалану, оны өңдеу үшін үлкен шығындар мен ноу-хау қажет. Демек, модельдеуді қолдана отырып, оқытушы мен студенттер тегін түрде Cisco жабдықтарымен таныса алады.

Зерттеу мақсаттары

Зерттеу барысында орындалуы керек негізгі мақсаттар үшке бөлінеді:

1. Компьютерлік желілер курсының практикалық сабағында модельдеу ретінде Cisco Packet Tracer әсерін зерделеу;
2. Студенттердің Cisco Packet Tracer көмегімен жасалған және реттелген желіге негізделген TCP/IP желісін түсінуін талдау;
3. Компьютерлік желілер курсына оқытуда студенттердің Cisco Packet Tracer-ді қабылдауы мен тиімділігін зерттеу.

Зерттеудің маңыздылығы мен шектеулері

Cisco Packet Tracer-ді Компьютерлік желілер жөнінде хабардар етудің әрекеті мен тиімділігіне зерттеу жұмыстары лайықты баға берді. Cisco Packet Tracer көмегімен студенттер өздерінің алдын ала анықталған және реттелген компьютерлік желілерін құруға, сондай-ақ барлық қажетті конфигурацияларды орнатуға мүмкіндік алады. Жабдықтың негізгі конфигурациясынан басқа, студенттер құрылған желі арқылы пакеттің қалай берілетінін де көре алады. Сайып келгенде, зерттеу нәтижелерін Cisco Packet Tracer құралын көптеген оқытушыларды оқу құралы ретінде пайдалануға шақыратын күшті дәлел ретінде қабылдауға болады.

Шектеулерге келетін болсақ, зерттеу тек Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде (ХҚТУ) жүргізіледі және қатысушы ретінде 2022/2023 жылдық сессиясының екінші семестрінде Компьютерлік желілерді оқытуға тіркелген бакалаврларға бағытталған (курс коды: KJ2212). Сонымен қатар, Cisco Packet Tracer-ді зерттеу барысында қолданылатын жалғыз желілік модельдеу құралы болып табылады.

Компьютерлік желілерді модельдеуге шолу

Anisetti және басқалар (2007) нарықта студенттерге қол жетімді және желіні визуализациялауды қамтамасыз ету үшін пайдалануға болатын бірнеше желілік тренажерлерді салыстырды [1, 302]. Тренажерлер – TeleLab, Mimic, VirtuoPro, MILLION, OVL және Packet Tracer. Авторлар желілік тренажер студенттердің практикалық тәжірибесін алу үшін өте маңызды деп келісті және жол бойында студенттер арасында компьютерлік

желілердің жұмыс істеу принциптері туралы негізгі түсінікті жақсартуға болады. Сонымен қатар, Виртуалды Машинаның (VM) танымалдығы студенттерге қарапайым, бірақ шығармашылық желіні құруға мүмкіндік беретін желілік тренажерларды пайдалану мүмкіндігін арттырды, бұл олардың практикалық дағдыларын, негізінен компьютерлік желідегі ақауларды жоюда дамыта алады. Жақында көптеген оқу орындары тренажерларды пайдаланады, өйткені бұл құралдар үнемді және сонымен бірге уақыт пен кеңістікті шектемей оқу процесін жүргізуге мүмкіндік береді.

Sarkar-дың (2005) пікірінше, желілік тренажер қажет, өйткені студенттердің көпшілігі компьютерлік желілерді күрделі пән деп санайды және кейде олардың мазмұнды қабылдауға деген ұмтылысы оны қызықсыз пән ретінде қабылдағандықтан төмен болды [12, 74]. Осылайша, Sarkar (2005) өз зерттеуінде осы мәселені шешу үшін LAN-Designer деп аталатын тренажер жасады [12, 74]. Lan дизайнері Окленд технологиялық университетінде қолданылған. Студенттердің пікірлеріне сүйенсек, LAN-Designer әзірлеу және енгізу тиімді болды.

Екінші жағынан, желілік тренажерлер әзірленген бірнеше әдістемелерге негізделген тиісті жаттығулармен біріктіріледі. Желілік тренажерлер мен жаттығулар студенттерге компьютерлік желінің конфигурациясы туралы түсініктерін жақсарту үшін оқу процессінің әртүрлі кезеңдерінде берілді. Кейбір жағдайларда машиналар мен жаттығулар жергілікті ана тілінде жасалды және студенттерге Cisco Certified Network Associate (CCNA) курстарына дайындалуға көмектесу үшін қолданылды.[8, 1]

Сонымен, желілік модельдеу Компьютерлік Желілер курсы зерттеу аясында студенттердің "эмпирикалық" оқуын күшейту үшін жақсы қолданылады. Дәрістер мен зертханалық сабақтардан басқа, студенттер деңгейлер арасындағы байланысты қамтитын компьютерлік желінің абстракциясын түсіну үшін модельдеуді қолданады. Дербес компьютерді пайдаланған модельдеу студенттерге кітаптардан алған барлық білімдерін тексеруге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, интернет протоколы (IP), мекен-жайға рұқсат беру протоколы (ARP), домендік атау жүйесі (DNS) және трансмиссияны басқару протоколы (TCP) сияқты маңызды желілік протоколдардың көпшілігін студенттер оқу процесінде модельдеуді қолданған кезде игере алады [2, 203].

Cisco Packet Tracer

Liangxu мен т.б. (2013) және Herbert пен Wigley (2015) сәйкес, Cisco Packet Tracer – Cisco желілік академиясының бағдарламасына тіркелген студенттер тегін қол жеткізе алатын компьютерлік желілерді визуализациялау және модельдеудің қуатты бағдарламалық құралы болып табылады [10, 5]. Екінші жағынан, бұл құралды академиядан тыс адамдар тек білім беру мақсатында қолдана алады.

Herbert және Wigley (2015) компьютерлік желілерді жаңартуда Cisco Packet Tracer-ді пайдаланудың келесі себептерге байланысты айқын артықшылығы бар екенін хабарлады :

1. Makasiranondh және т.б. (2010) Cisco Packet Tracer-ді енгізу Cisco-ның нақты физикалық жабдықтарын сатып алуға бөлінетін мыңдаған адамдармен салыстырғанда шығындарды үнемдейтінін анықтады [11, 321].

2. Packet Tracer студенттерге құрылған желі арқылы пакеттер мен маршруттардың дамуын сырттай бақылауға мүмкіндік беретін оқу процесін жақсарта алады.

3. Packet Tracer дискінің аз көлемін және қосымша жадты қажет етеді, өйткені ол нақты пакеттік тасымалдау орын алмайтын нақты ортаны эмуляциялайды [4, 1].

4. Frezzo және т.б. (2010) сәйкес, Packet Tracer ешқандай физикалық желілік құрылғыларды пайдаланбайды деген негізде нақты желіге ешқандай зиян немесе үзіліс болмайды [3, 105].

5. Javid (2014) атап өткендей, Packet Tracer қосымша оқытушыларға бағалар, тапсырмалар, тесттер мен жаттығулар қоюға мүмкіндік беретін құралдарды ұсынады [7, 113]. Сол сияқты, топтық тапсырмалар үшін Packet Tracer-ді қолдануға болады.

Қорытындылай келе, Javid (2014) және Janitor және т.б. (2010) зерттеу нәтижелері бойынша, Cisco Packet Tracer - Компьютерлік Желі курсының оқыту үшін қолдануға жарамды көмекші құрал болып табылады, бірақ оны нақты желілік құрылғыларға толық балама ретінде қарастыруға болмайды [5, 7].

ХҚТУ-да Cisco Packet Tracer-ді пайдалану

Қолданылатын компьютерлік желіні модельдеу DHCP, DNS және HTTP серверлерінен, сондай-ақ коммутаторлардан және дербес компьютерден немесе ноутбуктардан тұрады. Студенттер Cisco Packet Tracer мүмкіндіктерін белгілі бір IPv4 сынып адрестерін қолдана отырып, бір желілік домейнде қажетті құрылғылардың әрқайсысын конфигурациялау үшін пайдаланады. Төменде модельдеуде қолданылатын бірнеше негізгі аппараттық құралдарға кейбір түсініктемелер берілген:

Коммутатор: желілік коммутатор - бұл желілік түйіндерді бір желілік домейнде біріктіретін компьютерлік желінің перифериялық құрылғысы. Осылайша, коммутатор бір желідегі түйіндер арасында пакеттерді тасымалдаудың ортақ арнасы ретінде әрекет етеді. Коммутатор - бұл қарапайым құрылғы, себебі ол егжей-тегжейлі орнатуды қажет етпейді. Коммутатор plug-n-play принципі бойынша жұмыс істейді және модельдеу кезінде студенттер клиент-сервердің қарапайым желілік ортасын көрсету үшін екі коммутатор пайдалануы керек.

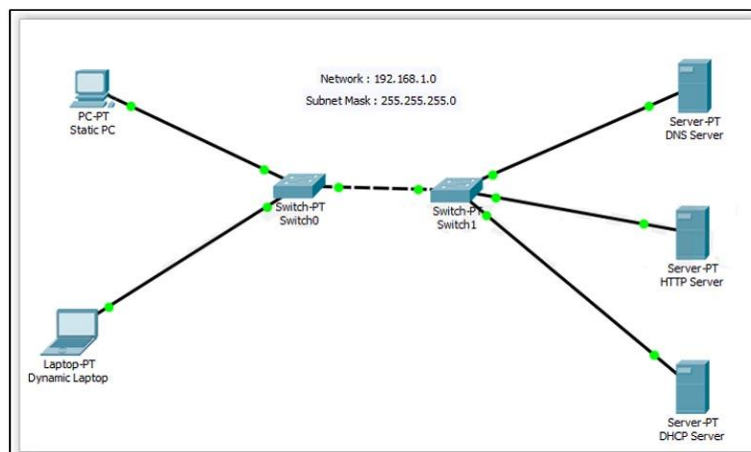
DHCP сервері: DHCP сервері (dynamic host configuration protocol) – DHCP протоколдары орындалатын компьютерлік желілік құрылғы. Бұл сервер желіге қосылмас бұрын оны сұраған кез келген құрылғыларға интернет протоколының (IP) мекен-жайын және онымен байланысты басқа опцияларды автоматты түрде бөледі. Бұл жағдайда құрылғылар динамикалық IP түйіні ретінде танылады. Модельдеу барысында студенттер ДК мен DHCP сервері арасындағы байланысты қамтамасыз ету үшін динамикалық ДК ретінде бір (1) дербес компьютерді (ДК) конфигурациялауы керек. Динамикалық ретінде реттелмеген басқа компьютер статикалық компьютер деп аталады, оның IP мекенжайын желі әкімшісі қолмен реттейді.

DNS сервері: DNS (domain name server) - сервер атауын IP мекенжайына және керісінше түрлендіруге жауап беретін сервер. Осылайша, бұл веб-сайтты IP мекенжайдың орнына бірыңғай ресурстар индексі (URL) қолданатын түйіндер арқылы көруге мүмкіндік береді, бұл әрдайым соңғы пайдаланушыларға ыңғайлы. Модельдеу барысында студенттер DNS серверін компьютерлер URL мекен жайы бойынша HTTP серверін көре алатындай етіп орнатады.

HTTP сервері: HTTP серверінің негізгі функциясы (Hypertext Transfer Protocol) клиенттер көре алатын веб-беттерді сақтау болып табылады. HTTP серверінің веб-беттерін кез келген IP мекенжайды немесе URL пайдаланатын клиенттер аша алады, мұнда соңғысын пайдалану ыңғайлы (DNS сервер көмегімен). Модельдеу барысында студенттер қажетті қызметтерді қосу арқылы HTTP серверін орнатады. Олар сондай-ақ желі конфигурациясының контекстіне сәйкес әдепкі гипер мәтінді белгілеу тілін (HTML) реттеуі керек.

Дербес компьютер/ноутбук: Студенттер IP мекенжайының реттеуін статикалық немесе динамикалық түрде үйренеді. Олар сондай-ақ pc-to-pc немесе pc-to-server байланыстыру үшін PING командасын пайдалану сияқты қосылымдарды сынау үшін қолданады.

Жоғарыда аталған барлық құрылғылардан тұратын модельдеудің жалпы суреті төменде көрсетілген (1-сурет):



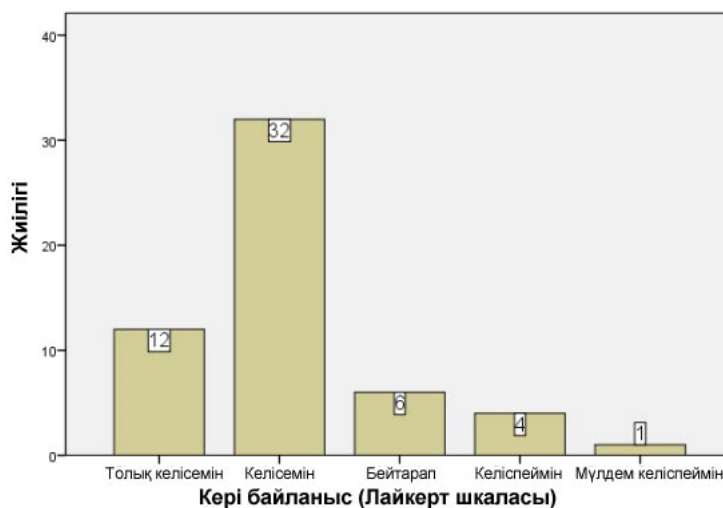
1-сурет. Cisco Packet Tracer көмегімен компьютерлік желіні модельдеу

Нәтижелер және талдау

Бұл бөлімде студенттердің TCP/IP желісін қабылдауы және ол туралы, атап айтқанда көп деңгейлі тұжырымдама туралы пікірлері көрсетілген. Студенттердің көпшілігі (N=44, 80%) қабаттасу ұғымын түсіну және елестету қиын деген фактілермен келіскенін көрсетеді (2-сурет). Бұл алдыңғы зерттеулердің кейбір нәтижелеріне сәйкес келеді, мысалы Chang (2004).

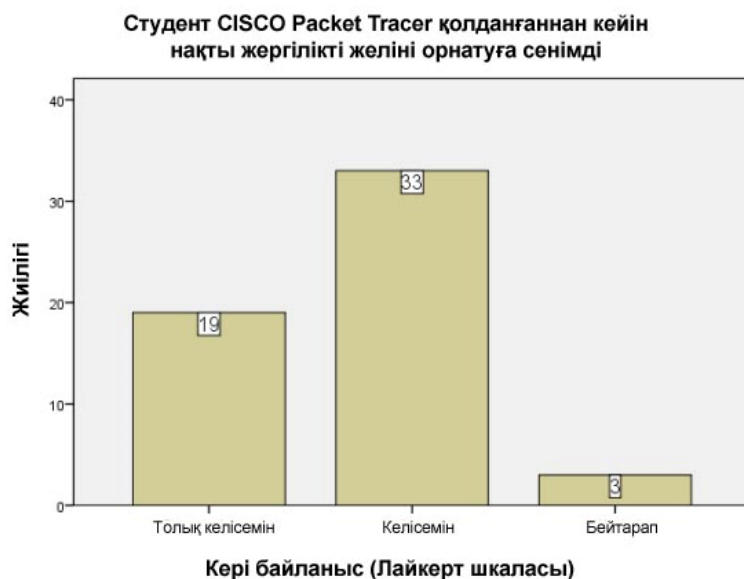
Дегенмен, Cisco Packet Tracer-мен танысқаннан кейін студенттер құнды ақпарат алды және көп деңгейлі абстракция туралы алаңдамай, өздерінің жергілікті желісін (LAN) жобалау және орнату кезінде өздерін жайлы сезінді.

TCP/IP деңгейлерінің өзара байланысын тұжырымдау/өлестету қиын



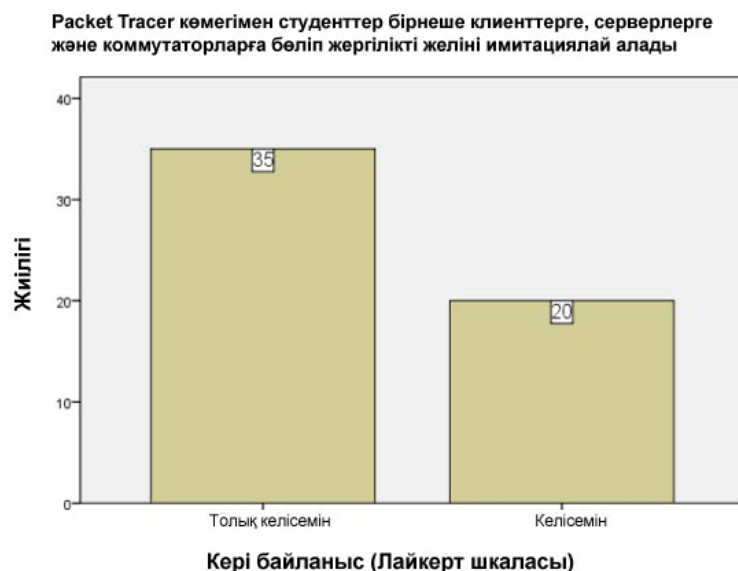
2-сурет. Студенттердің TCP/IP компьютерлік желісінің көп деңгейлі абстракциясын қабылдауы

Бұл жағдай 3-суретте көрсетілген, онда барлық студенттер жергілікті желіні құруға сенімді, олардың 19-ы өз жауаптарына өте сенімді.



3-сурет. Cisco Packet Tracer қолданғаннан кейін студенттердің жергілікті желіні орнатуға деген сенімділігі

Cisco Packet Tracer студенттерінің сыни бағасы осы бөлімде берілген. Барлық студенттер алдыңғы бөлімде сипатталғандай дербес компьютер, ноутбук, серверлер және коммутаторлар сияқты бірнеше негізгі аппараттық құралдарға қауіп төндіретін жергілікті желі ортасын модельдей алатынын көрсетеді (4-сурет). Олар сондай-ақ жергілікті желідегі әрбір құрылғыны қосу үшін ең жақсы және дұрыс қосқыштарды (сымдарды) көрсете алады. Сауалнама барысында 35 қатысушы КЖ2212 курсына Cisco Packet Tracer қолданудың жоғары бағасын көрсететін сұрақтарға "Толық келісемін" деп жауап берді.

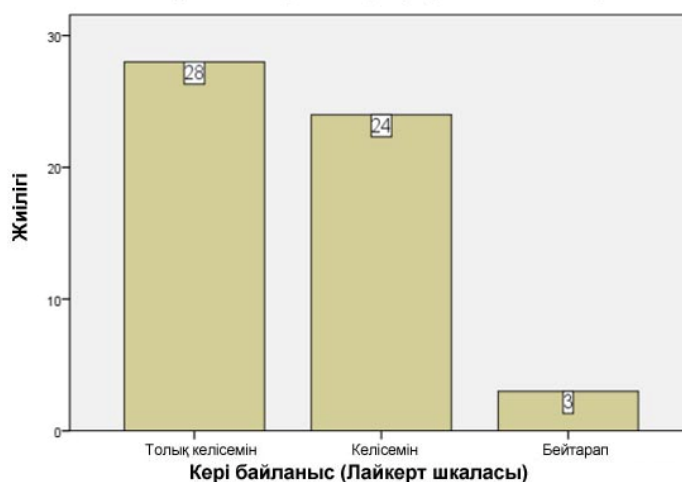


4-сурет. Студенттердің Cisco Packet Tracer көмегімен жергілікті желіні құру қабілеті

Жергілікті желіні орнату және дамыту кезінде студенттер желіні жоспарлауы керек және маңызды бөліктердің бірі желілік IP сыныбын басқару болып табылады. Cisco Packet

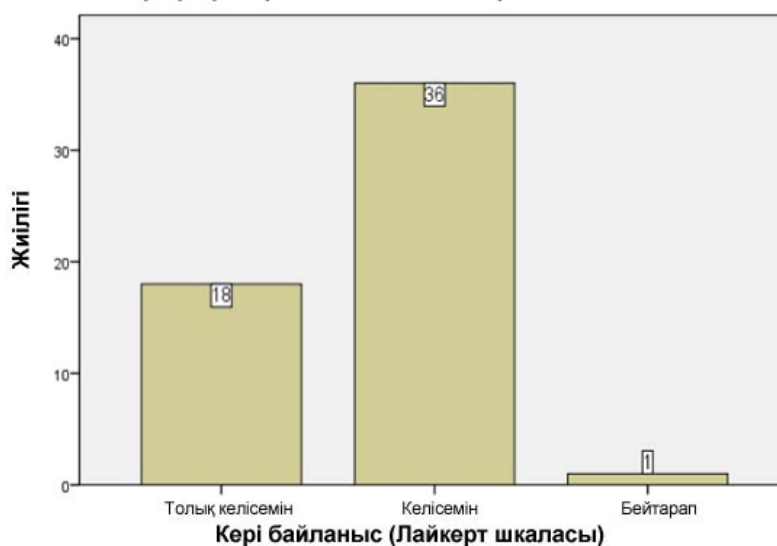
Tracer көмегімен студенттер әр түйін үшін IP мекенжай реттеуімен танысты. Бұл ретте олар IP сыныбын және оған сәйкес келетін желілік мекенжайды, ішкі желі маскасының мекенжайын және хабар тарату мекенжайын білуге міндетті. 28 қатысушы “Толық келісемін” және 24 қатысушы бұл ақпараттың Cisco Packet Tracer көмегімен оңай көрсетіліп, түсіндірілетіндігімен “Келісемін” делінген (5-сурет). Студенттер сонымен қатар статикалық немесе динамикалық реттеу арқылы модельдеуді қолдана отырып, әр түйіннің IP-мекенжайын реттеу тәжірибесін алды. 54 қатысушы модельдеудегі әрбір түйін үшін IP мекенжайын дұрыс конфигурациялау қабілеті тұрғысынан біріктірілген “Толық келісемін” және “Келісемін” тобына кіретіні көрсетілген (6-сурет). Сонымен қатар, барлық студенттер Cisco Packet Tracer оларға статикалық және динамикалық жағдайларда IP мекенжайын орнатуға мүмкіндік бергенімен келісетіні көрсетілген (7-сурет).

Cisco Packet Tracer көмегімен студенттер IP сыныбын, ішкі желі маскасының мекенжайын және жергілікті желі үшін хабар тарату IP мекенжайын көрсете алады



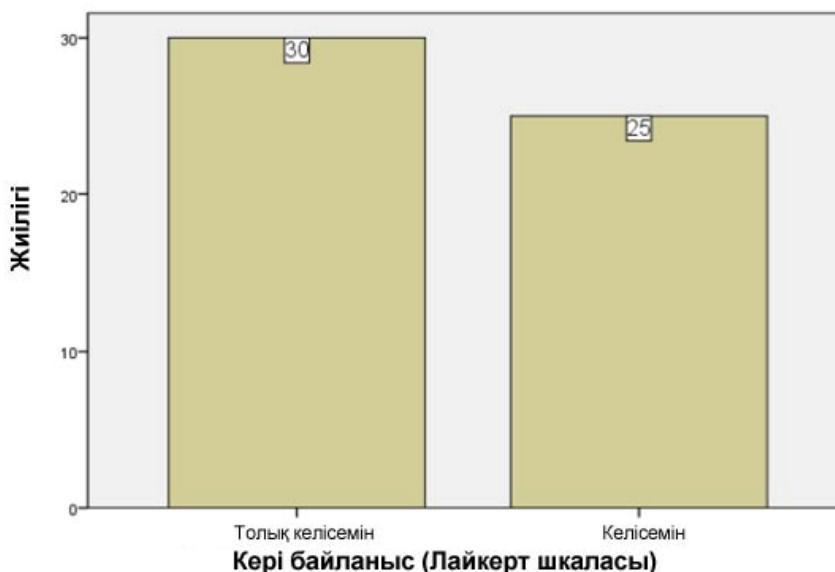
5-сурет. Студенттердің Cisco Packet Tracer көмегімен IP мекенжайы туралы ақпаратты көрсету қабілеті

Cisco Packet Tracer көмегімен студенттер жергілікті желідегі әрбір түйін үшін IP мекенжайын реттей алады



6-сурет. Студенттердің Cisco Packet Tracer ішіндегі әрбір түйін үшін IP мекенжайын реттеу мүмкіндігі

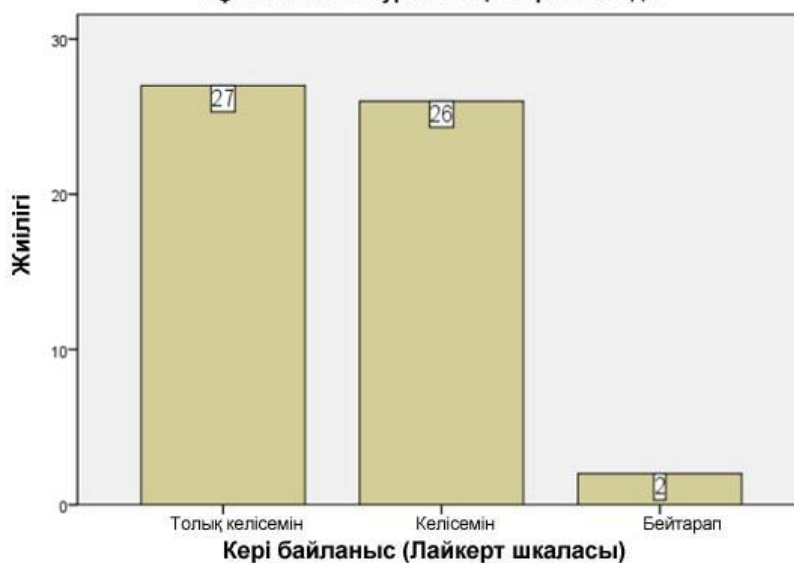
Cisco Packet Tracer көмегімен студенттер статикалық және динамикалық IP мекенжайларында ДК/клиенттерді реттей алады



7-сурет. Студенттердің Cisco Packet Tracer-де статикалық және динамикалық IP мекенжайын реттеу мүмкіндігі

Компьютерлік желілердегі негізгі параметрлердің бірі-клиент пен сервер архитектурасы. Осылайша, студент үшін осы архитектураның тұжырымдамасын қабылдау өте маңызды. Cisco Packet Tracer-дің архитектураны модельдеудегі және студенттерге қоршаған ортаны көрсетудегі тиімділігін айқын көрсетеді (8-сурет). Мұнда студенттердің сервердің функционалдығы туралы шолуы көрсетілген, онда барлық студенттер Cisco Packet Tracer-дің сервер байланысы мен клиенттермен байланысын имитациялау мүмкіндігімен келіседі (27-сі толық келіседі және 26-сы келіседі)

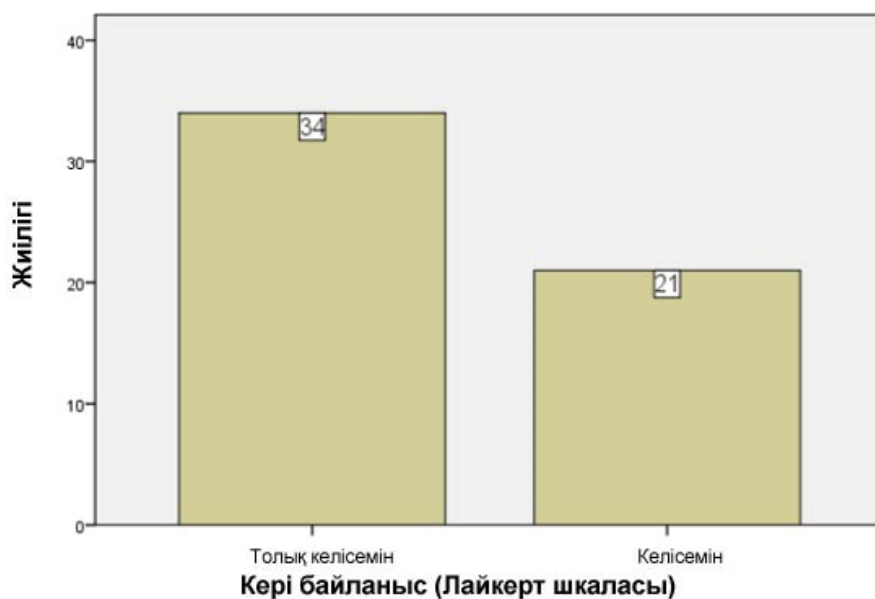
Cisco Packet Tracer көмегімен студенттер барлық клиенттерге қызмет көрсету үшін серверлердің - DHCP, DNS, Web және Электрондық поштаның қалай жұмыс істейтіні туралы нақты түсінік алады



8-сурет. Cisco Packet Tracer көмегімен студенттердің сервер функционалдығына шолуы

Сонымен, Cisco Packet Tracer бағдарламасын KJ2212 курсын оқытуда модельдеу құралы ретінде пайдалану туралы студенттердің жалпы пікірлері келтірілген (9-сурет). Бұл суретте барлық студенттерге компьютерлік желілердің қалай жұмыс істейтінін түсінуге Cisco Packet Tracer көмектескені анық көрсетілген (34-і толық келіседі және 21-і келіседі). Олардың пікірлері Cisco Packet Tracer-дің компьютерлік желінің негізгі тұжырымдамасын модельдеудегі мүмкіндіктеріне негізделген, өйткені олар тиісті абзацтар мен сызбаларда түсіндіріліп, көрсетілген.

Жалпы, Cisco Packet Tracer маған TCP/IP немесе LAN желілерінің қалай жұмыс істейтінін түсінуге көмектеседі



9-сурет. Cisco Packet Tracer туралы студенттердің жалпы пікірлері

Қорытынды

Қорытындылай келе, курс шеңберінде Cisco Packet Tracer енгізу және студенттердің пікірлері туралы ақпарат зерттеу арқылы төмендегі нәтижелерге қол жеткізілді:

1. Cisco Packet Tracer орнатылды және KJ2212-де модельдеу құралы ретінде қолданылды. Нәтижелер және талқылау бөлімінде ұсынылған қатысушылардың пікірлеріне сүйене отырып, олар Cisco Packet Tracer қолданғаннан кейін жергілікті есептеу желісін (LAN) орнатуда тәжірибе мен сенімділікке ие болды. Осылайша, Cisco Packet Tracer студенттердің курсты түсінуіне және оған бейімділігіне оң әсер ететіні анықталды.

2. Студенттер Cisco Packet Tracer TCP/IP желісін түсінуді қалай жақсартқаны туралы өте оң пікірлер берді. Модельдеу TCP/IP көп деңгейлі құрылымын абстракциялауды жеңілдетуге көмектеседі, бұл әрқашан студенттердің TCP/IP түсінуіне кедергі болып табылады. Сонымен қатар, Cisco Packet Tracer көмегімен студенттер IP мекенжай конфигурациясы, қосылымдар және сервер конфигурациясы сияқты негізгі TCP/IP параметрлерін реттей алды. Сонымен қатар, студенттер Cisco Packet Tracer көмегімен оңай модельдеуге болатын клиент-сервер ортасымен де танысты. Клиент-сервер ортасын түсінудің өзі студенттерге өте үлкен пайда әкелді, өйткені шеңбер TCP/IP желісінің кең аспектісін құрайды.

3. Компьютерлік желілерді оқытудағы ең қиын міндеттердің бірі-тиісті жабдықсыз нақты желіні имитациялау (оны сатып алу қымбатқа түседі). Cisco Packet Tracer модельдеу құралын қолдана отырып, тапсырма шешілді және студенттер нақты әлем желісін оңай және тиімді модельдеуге үлкен мүмкіндік алды. Бұл модельдеуді қолданғаннан кейін жергілікті

желіні сенімді түрде орнататындығын сезінген студенттердің пікірлерімен дәлелденді. Олар сондай-ақ TCP/IP желісіндегі жұмыс туралы түсініктері бұрынғыдан да жақсы деп санайды. Сонымен қатар, Cisco Packet Tracer оларға әр түйінді (ДК, серверлер және т.б.) реттеуге мүмкіндік береді, бұл оларға өздерінің даналығын ескере отырып, желінің дамуын зерттеуге және анықтауға мүмкіндік береді. Соңында, студенттердің жалпы пікірлеріне сүйене отырып, Cisco Packet Tracer тиімділігі оларға компьютерлік желілер курсы менгеруге көмектесу үшін әрқашан маңызды болып табылады.

Жалпы, Cisco Packet Tracer KJ2212 курсына модельдеу құралы ретінде сәтті енгізілді және студенттердің бұл туралы пікірлері өте орасан. Бұл курстың практикалық бөлігін минималды шығындармен сақтауға көмектеседі. Сонымен қатар, модельдеу студенттердің Cisco кәсіби сертификатынан өтуінің бастапқы нүктесі ретінде қарастырылды, өйткені Cisco Packet Tracer көмегімен олар іс жүзінде нақты Cisco жабдықтарымен жұмыс істеді.

Әрі қарай, Cisco Packet Tracer Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде компьютерлік желілерді оқытуға жоғарыдан төмен көзқарасты қолданған дәріс материалдарын қолдау үшін пайдаланылуы керек. Желілік деңгейдің абстракциясы тереңірек зерттелуі керек. Содан кейін Cisco Packet Tracer негізгі деңгейдегі абстракцияны модельдеу үшін пайдаланылуы мүмкін, оның көмегімен студенттер абстракция туралы сұрақтарға жауап алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Anisetti, M., Bellandi, V., Colombo, F., Cremonini, M., Damiani, E., Frati, F., ... & Rebecconi, D. (2007). Learning computer networking on open paravirtual laboratories. *IEEE Transactions on Education*, 50(4), 302-311. <https://doi.org/10.1109/te.2007.904584>
2. Chang, R. K. (2004, June). Teaching computer networking with the help of personal computer networks. In *Proceedings of the 9th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education* (pp. 208-212). <https://doi.org/10.1145/1007996.1008052>
3. Frezzo, D. C., Behrens, J. T., & Mislevy, R. J. (2010). Design patterns for learning and assessment: Facilitating the introduction of a complex simulation-based learning environment into a community of instructors. *Journal of Science Education and Technology*, 19(2), 105-114. <http://doi.org/10.1007/s10956-009-9192-0>
4. Gil, P., Garcia, G. J., Delgado, A., Medina, R. M., Calderon, A., & Marti, P. (2015). Computer networks virtualization with GNS3: Evaluating a solution to optimize resources and achieve a distance learning. In *Proceedings – Frontiers in Education Conference, FIE* (Vol. 2015-Febru, pp. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/fie.2014.7044343>
5. Herbert, B. M., & Wigley, G. B. (2015). The Role of Cisco Virtual Internet Routing Lab in network training environments. (Honours Thesis).
6. Janitor, J., Jakab, F., & Kniewald, K. (2010). Visual learning tools for teaching/learning computer networks: Cisco Networking Academy and Packet Tracer. In *Networking and Services (ICNS), 2010 Sixth International Conference on* (pp. 351-355). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icns.2010.55>
7. Javid, S. R. (2014). Role of Packet Tracer in learning Computer Networks. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 3(5), 6508-6511.
8. Kainz, O., Cymbalak, D., Lamer, J., Michalko, M., & Jakab, F. (2016). Innovative methodology and implementation of simulation exercises to the Computer networks courses. In *ICETA 2015-13th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications, Proceedings* (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iceta.2015.7558481>
9. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Computer networking: a top-down approach*. Pearson (7th ed., Vol. 7). Essex: Pearson Education Limited.
10. Liangxu Sun, Jiansheng Wu, Yujun Zhang, & Hang Yin. (2013). Comparison between physical devices and simulator software for Cisco network technology teaching. In *2013 8th International Conference on Computer Science & Education* (pp 1357-1360). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iccse.2013.6554134>
11. Makasiranondh, W., Maj, S. P., & Veal, D. (2010). Pedagogical evaluation of simulation tools usage

- in Network Technology Education. World Transactions on Engineering and Technology Education, 8(3), 321-326.
12. Sarkar, N. I. (2005). LAN-Designer: A software tool to enhance learning and teaching server-based LAN design. International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE), 1(2), 74-86. <https://doi.org/10.4018/jicte.2005040107>