

№6 Лекция тақырыбы: Криптовалюталардың пайда болуы және тарихи дамуы

Лекцияның мақсаты мен міндеттері: Бұл курстың мақсаты студенттерге крипто-ақша және оның тарихи дамуы туралы түсініктерді, крипто-ақшаға қатысты анықтамаларды, крипто-ақшаның негізгі ерекшеліктерін, биткойнның виртуалды ақша жүйесіне не үшін қажет екенін үйрету.

Лекция мазмұны:

6.1 Криптовалютаға қатысты анықтамалар

6.2 Криптовалюталардың пайда болуы және тарихи дамуы

6.3 Неліктен Bitcoin виртуалды ақша жүйесі қажет?

6.4 Сатоши Накамото және Bitcoin

6.5 Криптовалютаның негізгі ерекшеліктері

6.6.Криптовалюталардың артықшылықтары мен кемшіліктері

6.7.Криптовалюталардың болашағына қатысты көзқарастар

6.1 Криптовалютаға қатысты анықтамалар

Биткойн (Bitcoin, BTC) — орталықсыздандырылған виртуальды валюта. Транзакциясы шифрленетін және қолдану аясы анонимді түрде болғандықтан биткойнды виртуалды «криптовалюта» деп те атайды. Биткойн төлемдерінің желісі толықтай дерлік орталықсыздандырылғандықтан қадағалаушысы болмайды. Жүйенің қызметі мен қорғанысын қамтамасыз ету үшін криптографиялық әдістер қолданылады.

Биткойнды төлем құралы ретінде пайдалану арқылы тауар сатып алуға, телефон байланысы, не хостинг ақысын төлеуге және тағы басқа төлемдер жасауға болады. Open source негізіндегі ашық код түрінде болғанымен анонимді, әрі сенімді төлем жүйесі ретінде танымал Биткойндерді сақтау, қабылдау және жіберу үшін жария идентификатор (мекенжай), қажетті баланс пен жасырын кілтсөзден тұратын әмиян қажет. Аударым жасау үшін қабылдаушының идентификаторы ғана сұралады. Идентификатор күрделі мәнді сандар мен әріптер жиынтығынан тұрады. Мысалы: 19noTg4T9TeFpT4ZTASvQxf7a1LYLSJa38.

Altcoin: Bitcoin-ден басқа, жүздеген басқа сандық валюталар шығарылды және олар қол жетімді бола беруде. Оларды «altcoins-altcoin» немесе «bitcoin alternatives» деп атайды. Мысалы, Ethereum, Bitcoin Cash, Ripple, Litecoin, Dash, Neo, Iota, Monero, Nem, Zcash т.б.

Блок-тізбек (Blockchain): бұл сандық жазу жүйесіне берілген атау, оны криптовалютаның ғаламдық мәміле кітабы деп атауға болады. Жүйеде құрылған виртуалды ақша осы кітапта жазылған. Осылайша, виртуалды ақша өндіріледі. Блок тізбегі түрінде жазылған цифрлық ақпараттық блоктардан тұратын бұл жүйені шақырудың себебі, оның компьютердегі ең кіші ақпарат бірлігі болып табылатын бит (байт) жүйесіне сәйкес жасалуында.

6.2 Криптовалюталардың пайда болуы және тарихи дамуы

Криптовалюта немесе Биткоин криптографиялық технологияға негізделген цифрлық ақшаның түрі болып табылады. Яғни деректерді шифрлау. Ол ақшаның сыртқы келбеті жоқ. Тек электрондық түрде бар. Оның басты ерекшеліктері — анонимдік, орталықтандыру (децентрализация) және қауіпсіздік.

Жүйедегі криптовалюта айналымы тікелей (P2P) екі адам арқылы жүреді. (үшінші тараптың қатысуынсыз өтеді). Криптовалюта арқылы айналым жүргізетін адамдар әрқашан тең болады. Бұл дегеніміз адамның статусына, жұмысына, финансына қарамай криптовалюта арқылы операциялар жүргізе береді. Бұл виртуалды ақшалар негізі — орталықсыздандырылған блокчейн технологиясымен жұмыс істейді.

Криптовалюталар - бұл соңғы жылдардағы компьютерлік технологиялардың дамуымен ашылған тұжырымдамалардың бірі. Жаңа қаржы құралы болып табылатын криптовалюталар бұрынғы қаржы құралдарынан айрықшаланатын кейбір негізгі ерекшеліктерге ие. Криптовалюталардың айрықша белгілері - оларды кез-келген Орталық банк басқара алмайды, олар орталықсандырылған жүйемен жұмыс жасайды. Яғни үшінші тараптар мен ұйымдардың қатысуынсыз транзакцияларды жасай алады, ақшаны шоттан шотқа күшті парольдер арқылы аударуға болады, транзакциялар жылдам, шығыны төмен және ақпарат құпия болып табылады. Сауда-саттық көлемі басқа қаржы құралдарымен салыстырғанда

шектеулі болғанымен, криптовалюталар тез өзінің технологиялық моделін жасады.

Криптовалюта - қауіпсіздік үшін криптология ғылымын қолданатын және математика негізінде шифрланған сандық және виртуалды валюта. Шындығында, бұл виртуалды ақша дебеттік карталар, виртуалды карталар немесе виртуалды ортада жасалған әрбір транзакцияларда пайдаланылады. Ақша іс жүзінде, банктердің есебінен физикалық түрде шықпай ақ басқа банктің есебіне аударылады. Бұл тұрғыда бұл ақшалар шын мәнінде виртуалды ақша болып табылады, өйткені жүйелерде тек сандық өзгерістер орын алады. Жаңа буынкриптовалюта негізінен осы логикамен жұмыс істейді. Оның әлемдегі басқа валюталармен салыстырғанда көп назар аударуының басты себебі - оның органикалық құрылымы. Себебі оны кез-келген үкімет немесе орталық билік басқара алмайды.

Бүгінгі таңда криптовалюта жаңа тұтынушылардың сұраныстарына негізделген активтер мен төлем құралы ретінде назар аударуды жалғастыруда. Криптовалюта - бұл ғылымның көптеген салаларына қатысты мәселе. Қаржылық актив ретінде қаржы және экономикалық ғылымдарға, олар пайдаланатын технологиялық инфрақұрылымкомпьютерлік және математикалық ғылымдар болғандықтан, олардың қолданылу алгоритмдеріне байланысты криптологияға және заңдылық, меншік пен құндылыққа байланысты құқық сияқты ғылым әртүрлі салаларына байланысты болып табылады.

Криптовалюталардың пайда болуы биткоин жүйесін хабарлаудан басталады. 2008 жылдың қазан айында Сатоши Накамото өзінің веб-сайтында metzdowd.com деп аталатын криптографиялық электрондық пошта тобында Bitcoin жүйесін сипаттайтын мақаласын жариялады. Nakamoto 2009 ж. 3 қаңтарында Интернеттегі жалпы пайдаланушылар сегментіне жүйені ашты және алғашқы биткоин өндірісін жүзеге асырды және алғашқы биткоиндердің иесі болды. Криптовалюта - бұл қаржы құралы, оның саны мен әртүрлілігі биткоин пайда болғаннан бері ақпараттық технологиялардың дамуымен тез өсіп отырды. Coinmarketcap мәліметтеріне сәйкес, 2020 жылғы 26 қаңтардағы жағдай бойынша крипто

монеталардың 5065 түрі бар. Ең көп таралған криптовалюталар - Bitcoin, Ethereum, Bitcoin Cash, Bitcoin Gold, Litecoin және EOS болып табылады.

Криптоақша (cryptocurrency): Бұл шифрланған ақша білдіреді. Бұл ақшаның шифрланған ақша деп аталуының басты себебі, оның аты айтып тұрғандай, ол шифрланған түрде жасалады. Осылайша, бұл ақшаны сатып алу және сату тек парольдің арқасында мүмкін болады. Сондықтан оны виртуалды ақша деп те атайды. Өйткені ол тек сандық ортада жасалады және ол цифрлық ортада өңделеді. Bitcoin - 2008 жылы шыққан алғашқы криптоақша. Бұл виртуалды валюта өз атауын бит (байт, сандық деректер өлшемі 1 байт) және монета (монета) сөздерінің тіркесімінен алды.

Криптоақшалардың пайда болуы Bitcoin жүйесін хабарлаудан басталады. 2008 жылдың қазан айында Сатоши Накамото metzdowd.com веб-сайтында электрондық пошта тобындағы криптографиялық жүйеде Bitcoin жүйесін сипаттайтын мақаласын жариялады. Nakamoto 2009 ж. 3 қаңтарында Интернеттегі жалпы пайдаланушылар сегментіне жүйені ашты және Bitcoin-дің алғашқы өндірісін жүзеге асырды және алғашқы биткойндердің иесі болды.

Биткойнге дейін осы технологиялық жаңашылдықтың пайда болуын дайындайтын кейбір негізгі әзірлемелерді түсіндіру мәселені түсінуге көмектеседі:

Криптовалюталарды құрған маңызды оқиғалардың бірі - цифрлық құпиялылықтың пайдасына IT-мамандар тобының Cypherpunk қозғалысының пайда болуы. Өздерін анонимді (белгісіз) жүйелерді құруға арнаған осы криптография және компьютер мамандары криптографиялық әдістерді қолдану арқылы құпиялылыққа қол жеткізуге болады деп сендірді. Бұл топ, оның ішінде Bitcoin негізін қалаушы Сатоши Накамото, күшті криптография көптеген экономикалық транзакцияларға мемлекеттің араласуына жол бермейді және келісімшарттардың орындалуын түбегейлі өзгертеді деп санайды. Бұл пікірлер сандық валютаның теориялық инфрақұрылымы ретінде алғашқы қадам ретінде қарастырылады, мұнда криптографиялық әдістер кең қолданылады.

Криптовалютаның прототипі ретінде қарастырылатын алғашқы жүйе - Cypherpunk қозғалысының мүшесі Дэвид Чаум ұсынған eCash төлем жүйесі.

Электронды саудада қолдануға болатын бұл төлем жүйесінде мәміле тараптарының құпиялылығы криптографиялық әдістермен қамтамасыз етіледі. Бұл жүйені бүгінгі криптовалюталар жүйесінен ерекшелейтін нәрсе - бұл орталықтандырылған басқару және бақылау блогын қажет етеді.

Chaum өз идеяларын жүзеге асыру үшін DigiCash-ті 1990 жылы eCash брендімен құрды. Компания күткен табысқа қол жеткізе алмады, тек бір банк eCash жүйесін микро-төлем жүйесі ретінде іске қосты. DigiCash 1998 жылы банкротқа ұшырады. Алайда, eCash жүйесі әлі де криптовалютаға бағытталған алғашқы нақты қадам болып саналады.

Криптовалюталарды дамытудағы екінші маңызды даму - бұл е-алтынның алғашқы Интернет-төлем жүйесінің пайда болуы. e-gold - бұл алтынға негізделген сандық онлайн-төлем жүйесі. Жүйенің мақсаты мемлекеттің бақылауынан тыс айналымға жіберілген жеке және халықаралық валютаны құру болды. Электрондық алтын қосымша валюта емес, баламалы сандық валюта болды. Банктік ақша операцияларынан айырмашылығы, е-алтын операциялары қайтымсыз дәл болды.

Жүйенің тағы бір ерекшелігі - бұл клиенттерге өздерінің жеке басын анықтауға қиындататын лақап аттармен тіркеуге мүмкіндік берді. Жүйенің сәттілігі мен таралуы хакерлердің, әсіресе Шығыс Еуропаның, назарын өзіне аудара бастады және ұрланған шот иелерінің ақпаратының ұрлануына немесе балалар порнографиясы саудасы сияқты заңсыз операцияларға делдал ретінде пайдаланылуына кедергі бола алмады.

Компанияның қызметін АҚШ үкіметі 2009 жылы ақшаны жылыстату және лицензиясыз ақша аудару айыбы бойынша тоқтатты.

Электрондық алтын баламалы цифрлық валюта болу ерекшеліктерімен, жасырын сауда-саттықпен және валюталық қозғалыстың қайтымсыздығымен криптовалюталарға үлгі болды.

Hashcash - бұл криптовалюта жүйесінің пайда болуына әкелген маңызды техникалық дамудың бірі. Ақпараттық технологиядағы DoS шабуылынан қорғайтын етіп жасалған хэш-маташылық математикалық есептердің шешімін дәлелденген жұмыс ретінде ұсыну идеясына негізделген. Bitcoin жүйесінде

блокчейнге ақша қозғалыстарының блоктарын қосу үшін талап етілетін іскерлік дәлелдер негізінен хэш алгоритмімен бірдей логикаға ие.

Криптовалюталардың қалыптасуындағы тағы бір маңызды даму - криптография саласының маманы және Cypherpunks мүшесі Вей Дай 1998 жылы ұсынған b-money жүйесі. Дайдың «б-ақша»; анонимді және таратылған электрондық ақша жүйесі, бұл жүйе сандық бүркеншік аттары бар (жалған атондар) адамдар тобының бір-бірімен есеп айырысулар жасауына, b-moneyмен ақша жасай алуына және топтан тыс ешқандай көмексіз олардың арасындағы келісімшарттардың орындалуына кепілдік беру болып табылады. Дай ұсынған b-money жүйесіндегі негізгі ұғымдар кейінірек Bitcoin және басқа криптовалюта жүйелерінде кеңінен қолданылды. Оларға белгілі бір есептеу қуатын қолдану кіреді (жұмыс дәлелі, жұмыс дәлелі); кітапты жаңарту арқылы қауымдастықтың жұмысын тексеру; белгілі бір қормен бизнестің дәлелі бар адамды марапаттау; ұжымдық есепке алу және оларды криптографиялық хэштермен тексеру арқылы ақша аударымдарын қамтамасыз ету; цифрлық қолтаңбалармен келісім-шарттар жасау және ақша операцияларына қол қою міндеттемесі.

Bit Gold - бұл 2002 жылы Cypherpunks-тің тағы бір мүшесі, ғалым, заңгер және криптограф Ник Сзабо ұсынған криптовалютаның ізашары. Сзабо инфляциямен проблемасы жоқ ақша жүйесі туралы идеяны ойлап тапты, бұл алтын сияқты қымбат металдарды алу және қымбат металдарды алу арқылы құндылығы мен жұмыс істеуі жағынан үшінші тарапқа ешқандай немесе минималды сенімділікті қажет етеді. Себабоның айтуынша, қиын мәселелердің шешімін табу алтын өндіру сияқты қиын іс деп санайды, егер мәселенің шешілуі энергия мен уақытты қажет етсе, оның мәні бар деп санауға болады және бұл құнды жеткізушіге сандық меншік ретінде беруге болады.

Дәлелдеме ретінде жұмыс жасайтын және белгілі бір массивтерді * шығарудың қиындығын дәлелдейтін функциямен құрылған биттік тізбектіліктер қауымдастық Bit Gold желісінде қабылдаған кезде мүлік тізбегінің дерекқорына қосылады және бизнес жасайды. ақша сомасы. Тізбектің соңғы күйі - келесі жұмыс үшін жаңа бастама. Бұл жүйеде қауымдастықтың қабылдауы уақыт белгісі ретінде қызмет етеді және тізбектің сақиналары тек алға қарай өседі. Егер қауымдастық

шешіммен келіспесе, келесі мәселені шешу мүмкін емес. Бұл жүйеде қарастырылған бизнес дәлелі - бұл бизнес дәлелін, уақыт белгілері тізбегін және криптовалюталарды қолданудағы ерекшеліктерді ұсынған адамдарға экспортталатын құн бойынша төлем.

Биткойнның пайда болуына дайындаған оқиғалардың бірі - 2004 жылы Хал Финни жасаған және Ник Сзабоның жинақтау теориясына негізделген цифрлық криптовалютаның прототипі ретінде жасалған Reusable Work of Proof (RPOW) өнертабысы. Сабо сандық валютада бұл ақша экспортын қиындататындығын және оны валюта ретінде пайдалануға мүмкіндік беретін ақшаның шектеулі ұсынысын көрсетер еді деп ойлады. Валюта бизнесті растау тұрғысынан анықталуы керек. Бұл сандық топтаманың идеясын Вэй Дайдың B-moneyсы мен Сабо-биттің алтыны, сонымен қатар Finney's RPOW ұсынған. RPOW пайдаланушысы жүйеге өзінің сандық қолымен қол қою арқылы ұсынылған қиындық деңгейіне сәйкес келетіндігін растайтын құжатты жібереді, және жүйе қол қою кілтінің шотына енгізілген сол бизнеске қайтарылған ақша сомасын жазады. Пайдаланушы ақшаны өз шотынан басқа жалпыға қол жетімді мекен-жайға (есептік жазба мекен-жайына) қолтаңбасымен аударып алады. RPOW жүйесінде барлық цифрлық валюталарды шешуге тура келетін қосарланған шығындар мәселесі барлық алынған валюталарды сенімді серверде сақтау арқылы шешілді.

Биткойн жүйесі осы бөлімде сипатталған бастамаларды іске асыруды мақсат етеді және жүйенің нақты әлемнің нақты валюталарына балама болуы мүмкін ақша жеткізу және тұлға аралық аударым жасаудағы криптографиялық әдістерді қолдану арқылы қауіпсіз болады деп санайды және сандық валюта идеясын жүзеге асырады.

Bitcoin жүйесінің сәттілігі басқа криптовалюта жасаушыларды өздерінің идеяларын жүзеге асыруға итермелейді. Bitcoin инфрақұрылымында құрылған бұл крипто-валюта жүйелері әдетте балама монета / altcoin деп аталады. Алғашқы субкойн 2011 жылдың сәуірінде орталықтандырылмаған DNS жүйесін енгізу үшін Namecoin деген атпен жарияланды. Осыдан кейін Litecoin сол жылдың қазан айында SHA-256 хэш функциясының орнына скриппен қолданды. Содан кейін

2012 жылы Peercoin бизнестің дәлелі ретінде дәлелденген жұмыс гибридік моделін қолдана отырып, Proof of Stake жарияланды

Metacoін деп аталатын жүйелер де бар, олардың кейбіреулері Bitcoin blockchain құрылымын қолданады, ал кейбіреулері кітап деп аталатын өздерінің құрылымдары бар. Бұл жүйелер криптовалюта болып табылады және сандық активтер мен сандық келісімшарттар сияқты жаңа қосымшаларды ұсынады. Мысалы, 2012 жылы жарияланған Ripple - бұл сандық валюта да, қаржылық электронды желі де. 2013 жылы ұсынылған және 2015 жылы жұмыс істей бастаған Ethereum - бұл өзіндік блокчейні бар және ақылды келісімшарттар жасауға мүмкіндік беретін жүйе.

Bitcoin ұсынған құпиялылық уақыт өте келе коммерциялық әрекеттерін жасырғысы келетіндердің назарын аударды. Биткойн жүйесіндегі ақша қозғалысын бақылау және жалған есімнен нақты адамдарға қол жеткізу оңай болған жоқ. «Silk Road» деп аталатын интернет парақшасы, бұл мүмкіндікті теріс пайдаланған алғашқы ұйым, заңсыз және тыйым салынған есірткі мен есірткі саудасымен айналысатын платформаны ұсынды, биткойнді ақша ретінде қабылдады. «Silk Road» өз қызметін 2013 жылы FBI жабылғанға дейін жалғастырды. Silk Road оқиғасы орталықтандырылған басқару және бақылау жоқ cryptocurrencies ұсынатын қызметтерді заңсыз жұмыс үшін пайдалануға болатындығын көрсетті.

Cryptocurrency тарихындағы тағы бір маңызды оқиға - Токиода орналасқан ең үлкен Bitcoin биржасы болып табылатын және 2014 жылы Bitcoin ақша қозғалыстарының 70% жүзеге асырады деп бағаланған Mt.Gox 850 мың биткойннің ұрланғандығы. Осындай ірі ұрлық жағдайында компания 2014 жылдың ақпан айында банкроттық туралы өтініш білдірді және сәуірде таратылды.

6.3 Неліктен Bitcoin виртуалды ақша жүйесі қажет?

Bitcoin - 2009 жылы Сатоши Накамото лақап атын қолданатын компьютер бағдарламашысы жасаған сандық валюта. Компьютерлік код ретінде ғана пайда болатын бұл валютада физикалық ұсыныс жоқ. Bitcoin үшінші тараптың (Visa,

Paypal, Skrill және т.б.) қажеттілігінсіз тікелей мүдделі тараптар арасында саудалана алады.

Бұл үшінші тарап болмаса да, транзакциялар өте күшті компьютерлер көмегімен күрделі алгоритмдерді шешу арқылы расталады. Бұл арнайы валюта ешқандай орталық банктің бақылауында болмағандықтан, пайдаланушылар ақша ұсынысын ақшаны сұратумен бірге анықтайды (Dinu 2014).

Сатоши Накамотаның пікірінше, Интернеттегі сауда тек үшінші тараптарға ғана тәуелді болатын сенімге негізделген қолданыстағы жүйенің мәні жағынан біршама әлсіздіктер бар. Қазіргі жүйеде толығымен қайтымсыз транзакциялар мүмкін емес. Сондай-ақ, делдалдық шығындар транзакция шығындарын көбейтетіндіктен, ол транзакцияның ең аз көлемін шектейді және кішігірім транзакцияларға мүмкіндік бермейді. Кейбір алаяқтықтарды сөзсіз қарастыруға болады, ал шығындар мен төлем белгісіздігі физикалық ақшаны пайдалану арқылы бетпе-бет шешілуі мүмкін. Алайда байланыс арнасы арқылы сенімді үшінші тарапсыз төлем жасауға мүмкіндік беретін ешқандай жүйе жоқ.

Осы сәтте тараптар арасында тікелей транзакциялар үшін қажет нәрсе - бұл сенім емес, шифрлау арқылы транзакцияның дұрыстығын растайтын электрондық төлем жүйесі. Қайтарылмайтын мәмілелер сатушыны алаяқтықтан қорғайды, қауіпсіздік механизмі сатып алушыны қауіпсіз етеді. Сатоши Накамото үшінші тарапсыз транзакция қауіпсіздігін қамтамасыз ету және шығындарды екі есе көбейту мәселесін шешу үшін тараптар арасындағы транзакциялардың хронологиялық тәртібін алдын-ала дәлелдейтін таратылған серверлерді қолдануды ұсынды (Накамото).

Криптовалюталар ақша мен төлем жүйелеріндегі технологиялық дамудың көрінісі немесе ақша мен төлем жүйелерінің технологиялық жетістіктерін пайдалану арқылы жаңа әдісті әзірлеу ретінде бағалануы мүмкін. Басқаша айтқанда, техникалық және білімнің жинақталуының нәтижесінде оны ақша жүйелеріндегі әр саладағы өзгеріс пен қайта құру процесінің көрінісі ретінде қарастыруға болады. Технологиялық әзірлемелер алдымен қағаздар мен монеталардың айналымын жеделдету үшін EFT және несие карталарын жүйеге енгізуге мүмкіндік берді. Алайда, EFT және несие карталары жеке және заңды

тұлғалардың банктік шоттарындағы депозиттеріне индекстеледі және орталық банктің бақылауында болады.

Мұнда биткойнге ұқсас криптоақша оны жасаушылар үшін де, салымшылар үшін де қаржылық тәуелсіздікті қамтамасыз етеді. Жүйеге қатысатын адамдар кез-келген мемлекеттік органға салықтар мен ұқсас төлемдерді төлемей-ақ ақша жасай алады, сатады, виртуалды ақшаны иелене алады және осы ақша қабылданған компанияларда тауарлар мен қызметтерді сатып ала алады.

Екінші жағынан, осы артықшылықтарға қарамастан, криптоақша EFT, несие карталары және АҚШ доллары сияқты жоғары конвертацияланатын валютаға қарағанда нарықта төмен бағамен сатылады. Bitcoin пайдаланушыларға төмен транзакциялық шығындар, құпиялылықты арттыру және инфляциялық әсерден қорғау сияқты артықшылықтарды ұсынады. Дегенмен, оның кең қолданылуына кедергі болатын бірқатар кемшіліктері бар.

6.4 Сатоши Накамото және Bitcoin

Сатоши Накамото жасаған Bitcoin атты алғашқы криптоақша пайдаланатын техникалық терминдер мен ережелер басқа виртуалды валюталарда қолданылады. BTC аббревиатурасымен ұсынылған Bitcoin-ді 8 санға бөлуге болады. Сондықтан 0.00000001 Bitcoin сатып алу мүмкіндігі бар. Ең кішкентай бөлік «Сатоши» деп аталады және 1 BTC 100 миллион Сатошиды құрайды.

Сатоши Накамото алғаш рет Bitcoin сандық валюта жүйесінің идеясын ұсынған кезде, ол алдымен қолданыстағы электронды төлем құралдарының кемшіліктеріне баса назар аударады. Накамото өзінің академиялық форматта жазған мақаласында экономика, компьютерлік және криптографиялық әдістердің жалпы компонентінен жүйенің жұмыс істеуін және жалпы ережелерін анықтайды. Содан кейін ол жүйенің кемшіліктерін биткойн деп аталатын криптоақша жүйесімен қалай шешуге болатындығын және мұны жасау кезінде биткойн жүйесі орталықтандырылмаған тараптар арасындағы төлем жүйесі ретінде қалай жұмыс істейтінін түсіндіреді. Осылайша, ол бұл жүйе тиімдірек және пайдалы болады деп мәлімдейді.

«Электрондық ақшаның екі жақты нұсқасы онлайн төлемдерді бір тараптан екінші тарапқа қаржы институтына бармай-ақ жіберуге мүмкіндік береді. Бүгінгі

таңда цифрлық қолтаңбалар шешімнің бір бөлігін ұсынады, бірақ екі жақты шығындарды болдырмау үшін сенімді үшінші тарап қажет. Сондықтан электронды төлемдердің (EFT) артықшылықтары төмендейді. Мұнда біз үшінші тұлғаға (банкке) қажет емес Peer to peer (тең-теңімен) тікелей аудару желісін ұсынамыз»

Сатоши Накамото лақап аты жапон атауы және жапондық дамыған технологиялық өнертабыстар және әсіресе ақылды құрылғылар екендігіне сүйене отырып, биткоин негізін қалаушының идеясы бірінші кезекте жапондық болып табылады. Алайда, Bitcoin технология мен сандық инфрақұрылымға индекстелген виртуалды ақша жүйесі болса да, бұл технологиялық емес, қаржылық және ақшалай өнертабыс. Мұндай өнертабыстар негізінен батыстық мәдениеттің ғылыми және нақты дамуы мен пайда болуына негізделген. Сонымен қатар, биткоин идеясын және ол қолданатын жаргонды сипаттайтын академиялық мәтіннің тілі батыстың либералды ой қозғалыстарын толық көрсетеді. Ең бастысы, автор Сатосчи Накамото лақап атымен пайдаланылатын электрондық пошта (gmx) порталы - неміс веб-сайт. Осы талдауларға байланысты, Сатоши Накамото лақап атын қолданумен биткоин идеясын ұсынған адам немесе команда Германия мен АҚШ арасында жұмыс істейтін және маман болуы мүмкін. Бұл идеяны ұсынғандардың да идеяның көшірме құқықтарын ала алмағаны және бәсекелестік пен штаттан тыс кәсіпкерлік қағидатын ұстанғаны, бұрын ақша нарығында ықпалды болған және жоғары сенімділік пен бәсекеге қабілетті батыс кәсіпкерлері бар деген пікірді күшейтеді.

Bitcoin бірінші сандық валюта болғандықтан, ол криптовалюта нарығында ең көп ізденетін виртуалды валюта болып табылады. Бұл факт биткоиннің виртуалды ақша жүйесіне бірқатар артықшылықтар, сонымен қатар кейбір кемшіліктер әкеледі. Соңғы үш жылдың ішінде 40-қа жуық биткоинді сату порталы құрылды және олардың 18-і кейінірек жабылды. Бұл шешім қабылдауда бірінші себеп ретінде хакерлік шабуылдар пайда болады. Алайда, басқа криптовалюта салыстырғанда, пайдаланушылар саны артып келеді. Екінші жағынан, хакерлік шабуылдар криптовалюта нарығында ең танымал биткоинге назар аударады. Монета неғұрлым танымал болса, соғұрлым құнды, сондықтан хакерлер шабуылдауда (Moore, Tyler, 2013:11).

Екінші жағынан, интернеттің арқасында жеке адамдардың бостандығы әр салада арта бастады. Әлеуметтік медианың және Интернеттегі жазбаша және визуалды байланыс мүмкіндіктерінің артықшылықтары жеке тұлғаларды ақша саласында тәуелсіз болуға итермеледі.

Бұл тұрғыда әл-ауқат пен жеке адамның еркіндігінің маңызды элементтерінің бірі болып табылатын ақшалай құбылыстарда көптеген жаңалықтар орын алды. Мысалы, EFT - осы қондырғылардың бірі. Алайда, EFT жүйесінің неғұрлым тез және арзан бағасы банк аудиті мен жүйеге байланысты болады. Сондай-ақ, ақшаның құндылығы мен бақылауы орталық банктердің бақылауында болғандықтан, EFT жүйесі жедел ақша аударымынан басқа жеке тұлғаларға ешқандай артықшылық бермейді. Алайда, bitcoin виртуалды ақша жүйесінің арқасында адамдар ақша ұсынысын жеке жүзеге асыра алады және P2P арқылы транзакцияларды банктік және қоғамдық бақылауға ұшырамай жасай алады.

Осындай қолайсыздықтардан арылғысы келген Bitcoin жасаушылардың мақсаты орталықтандырылмаған қолма-қол ақша тәрізді электронды төлем жүйесін жасау болды. Бұл процесте олар орталық органсыз ақшаны жинақтаудың сандық меншік құқықтарын қалай құру және беру туралы негізгі мәселеге тап болды. Бұл кәсіпкерлер Bitcoin Blockchain ойлап табу арқылы осы мәселені шешуді мақсат етті. Бұл жаңа технология ақша бірлігін қолда бар қағаздар мен монеталар мен банктерге қажеттіліксіз сақтауға және аударуға мүмкіндік береді.

Бұл тұрғыда биткойн және демек, крипто-ақша жаңа инвестициялық құралдарды жасау арқылы қаржылық еркіндікті мақсат ететін негізгі философияға негізделген. Бұл жүйе экономиканың негізгі қағидаларына сәйкес жұмыс істесе де, ол ақша жасау мен аударудың ерекше әдісіне негізделген. Мысалы, криптовалюта ресурстардың тапшылығы принципіне сәйкес шектеулі мөлшерде құрылады және олардың нарықтағы функциялары сұраныс пен ұсынысқа сәйкес қалыптасады. Екінші жағынан, ақша массасы бойынша жалғыз орган болып табылатын орталық банктің орнына виртуалды ақша генераторлары болып табылатын майнерлер (өндірушілер) жүйеде виртуалды ақша массасын орындайды.

6.5 Криптовалютаның негізгі ерекшеліктері

Көптеген криптовалюталардың эмиссиялық төбесі бар. (жаңа монеталардың айналымға шығарылуы). Мәселен, Bitcoin-да ол 21 миллионға тең «монеталар» ғана шығарылды. (одан көп шығаруға болмайды). Және мұндай PPC және NVC валютасында шығарындыларға шектеулер жоқ.

Бүкіл жүйе орталықсыздандырылған. Бұл дегеніміз, Bitcoin банк, агенттік немесе мемлекеттік органмен реттелмейді. Мысалы, Visa және Mastercard-та Gold, Platinum, Vip карталары бар. Webmoney немесе QIWI сияқты жүйелерде пайдаланушы деңгейлері бар. Транзакция көлеміне шектеулер бар. Ал биткоинда ешқандай карталар немесе шектеулер жоқ.

Псевдо-анонимдік. Биткоинге жіберілген кезде қолданушылар өздерінің жеке басын көрсетпейді. Транзакциялар үшін алушы және жіберушінің басқа деректерін ашпай цифрлық адресстер(27-34 таңбадан тұратын хэш) пайдаланылады.

Қайтымсыздық. Bitcoin-дағы барлық операциялар қайтарылмайды. Оларды болдырмауға, тоқтатуға немесе бұғаттауға болмайды. Теориялық тұрғыдан алғанда, операцияны қайтарып алуға болады. Бірақ оны іске асыру өте қиын.

Қауіпсіздік. Биткоин әмиянын(кошелек) бұзу мүмкін емес. Барлық деректер тек қана арнайы файлда сақталады. Және оған тек қолданушы ғана кіре алады. Банк жүйесіндегідей, транзакция деректерін орындау кезінде хакерлер ақшаны «ұстап алу» мүмкін емес. Bitcoin криптографиялық жазбаларды пайдаланады. Ол дегеніміз құпиялылық пен қауіпсіздікті қамтамасыз ететін шифрланған деректер.

Операциялардың тікелей сипаты. Аударымдар тікелей P2P (peer to peer) екі адам арқылы арасында жасалады. Транзакция үшінші тараптың қатысуынсыз өтеді. Сондықтан, Bitcoin операциясын оның пайдаланушылардан басқа ешкім қадағалай алмайды.

Cryptocurrency жүйелері дәстүрлі ақшаның функцияларын және оны цифрлық кеңейту функцияларын, электронды ақшаны, басқаша айтқанда виртуалды әлемде ортақ шот бөлімі, айырбастау құралы және капиталды жинақтау құралы болып табылатын функцияларды орындайтын балама валюталар ретінде қарастырылмауы керек. Шынында да, осы мәселе бойынша пікірталастарды қарау кезінде ақылды келісім-шарттар мен ақылды қасиеттерден басталатын және ақыр

соңында мемлекет басқаратын процесс, cryptocurrencies орталық тізбегін құрайтын blockchain деп аталатын технологиялық инновацияның уәделерінің арасында орталық әкімшілік пен басқару блогынсыз жүзеге асырылуы мүмкін екендігі айтылды.

Криптовалюталардың ең маңызды белгілері - орталық құрылымды көрсетпеуі және олардың жұмысында криптографияға негізделгендігінде. Бұл ерекшеліктер Cypherpunks қозғалысының философиясын бейнелейді, бұл сөзсіз бұл жүйелердің дамуына әкелді, дегенмен олар ақпараттық және интернет-технологиялардағы өзгерістердің көрінісі болып табылады. Бұл қозғалысқа тәуелді адамдардың пікірінше, өмірде және қарым-қатынаста құпиялылық маңызды болып табылады және бұл құпиялылыққа құқықтық реттеудің орнына криптографияны қолдану арқылы қол жеткізуге болады.

6.6.Криптовалюталардың артықшылықтары мен кемшіліктері

Криптовалюталарды шектеулі мөлшерде техникалық түрде өндіруге болатындықтан, артық ұсынумен туындайтын инфляциялық әсер ету қарқыны орталық банк ақшаларына қарағанда едәуір төмен. Бұл виртуалды ақша жүйесі үкіметтерден тәуелсіз болғандықтан, жоғары инфляциядан туындаған ресми ақша жүйелерінің құлдырауы криптовалюта үшін жарамсыз болып табылады. Бұл виртуалды валюта P2P жүйесімен ешқандай делдалсыз жасалатындықтан, аударым құны аз және екі тараптың еркі жеткілікті. Сондай-ақ, оны бір жерден екінші жерге ауыстыру қауіпсіз және оңай, өйткені оны жад карталары арқылы тасымалдауға болады. Биткоин банктік және қоғамдық аудитті қажет етусіз өз пайдаланушыларының құпиялылығына негізделген. Криптовалюта әмияндары салықтар мен өндіріп алулар сияқты қауіп-қатерлерден қорғалған, өйткені олар бүркеншік атпен ашылады және шот туралы ақпаратты ешкім (үкіметтерді қоса) білмейді және бақыламайды [17].

Осы артықшылықтарға қарамастан, оның көптеген кемшіліктері бар. Осы ақша жүйесі арқылы өз активтерін мемлекеттік бақылаудан қорғауға арналған заңсыз ұйымдардың болуы, жоғалған жағдайда қолданылатын құзыретті органның болмауы, айырбастаудың қиын болуы, өйткені көбінде жоғары білімі бар адамдар мен дамыған елдер арасында қабылдау оның кемшіліктері ретінде анықталады.

Сондай-ақ, биткоин сияқты криптовалюта жасаушылар мен сатып алушылар белгісіз болып қалатындықтан, қылмыстық ұйымдар өздерінің экономикалық қызметін осы жүйе арқылы жүзеге асырады деген күдік пікірталас тудырады [18].

Кесте 2- Кripto-ақшаның артықшылықтары мен кемшіліктері

Артықшылықтары	Кемшіліктері
Инфляцияның төмен қаупі	Бақылау мүмкін емес
Төмен құлау қаупі	жоғалту оңай
Қарапайым және қауіпсіз	Сатып алу және сату қиын, яғни өтімділігі төмен
Тасымалдау оңай	Ақпараттың болмауы және белгісіздік
Төлеу еркіндігі (төлем кез келген уақытта жүзеге асырылады)	Егер төлемдер жүргізілсе, бас тарту немесе қайтаруды талап ету мүмкін емес.
Бейтараптылық (үкімет немесе банктер бақыламайды)	Бұл қауіпсіздік пен бақылау тұрғысынан өзінің пайдаланушыларына үлкен жауапкершілік жүктейді.
Анонимді (лақап атымен жасырылған және үшінші тараптар анықтай алмайды)	Хакер шабуылында парольді жою және есептік жазбаны тоқтату жоқ.

Дереккөз: авторлар құрастырған

2.кестеде көрсетілгендей, криптовалютаның көптеген артықшылықтарынан басқа, оның кемшіліктері де бар. Мысалы, салық төлеушілер мен салықтық процедураларға қарсы депозит ұстаушыларға пайда әкелетін криптоақша шоттарының кез-келген қолдау мен кейінгі қызметтерге пайдасы жетпейтіндігі бар, өйткені пароль ұрланған кезде және хакерлер шоттарды тартып алған кезде оларды іздеуге болмайды. Осы артықшылықтар мен кемшіліктерден басқа, криптовалюталардың болашақта қалай әрекет ететіні белгісіз болғандықтан үнемі белгісіздік пен сенімсіздік қатар жүреді.

Криптовалюталардың болашағына қатысты көзқарастар

Криптоакша ретінде анықталған жүйе электронды түрде жасалған қолма-қол ақша тәрізді төлем құралдарының жүйесінен тұрады. Дәстүрлі ақша теориясы мен тәжірибесін алмастырады деп күтілетін бұл жүйе қолданыстағы ақша мен төлем құралдарына балама жасау нәтижесінде пайда болған жүйеге назар аударуды қажет етеді [19]. Бұл тұрғыда, криптовалюта жүйесінің болашақ жағдайына қатысты көптеген оң және теріс көзқарастар бар [20].

Оң көзқарастар

Жеке тұлғалар криптовалюта жүйесінің жұмысы туралы ақпаратқа ие болған сайын, осы жүйеге қатыса бастады және жүйенің таралуы жеделдеді. Биткоин, ақшаның эволюциялық процесі ретінде қарастырылады және оған ұқсас жүйелер күннен-күнге дамуда. Осы дамудың арқасында адамдар әлеуметтік желілер сияқты жеке аккаунттары мен жаңалықтар желілерін дамыту бағытында технологиялық жаңалықтар ұсынатын мүмкіндіктерден пайда табудың жолдарын қарастырады. Басқаша айтқанда, интернет пен технологиялық жетістіктер әр уақытта және өлшемде қоғамның денсаулығына, экономикалық және әлеуметтік-мәдени өміріне әсер етеді. Биткоинге және ұқсас криптовалюталарға деген адамдардың өсіп келе жатқан тенденциясының негізгі философиясы экономиканың негізгі қағидаларына негізделген. Экономиканың негізгі қағидаттарының бірі; үй шаруашылықтары оларға барынша көп пайда әкелетін тауарлар мен қызметтерге жүгінеді. Биткоин, ақшаға тиесілі барлық функцияларды орындаумен қатар, ол салық, банктік шығыстарға және өзгеріс процесінде басқа да қажетті шығындарға қарағанда төмен болғандықтан, қолданушыға қаржылық еркіндік пен кірісті қамтамасыз етуге деген үміт тудырады [19].

Криптовалюталардың болашақ экономикалық процессте әлде де дамитындығы анық . Дамыған елдердегі технологиялық және білім деңгейіне байланысты криптовалюталарды пайдалану тез таралады. Дәстүрлі валюталар аз дамыған елдерде ғана сақталады. 2009 жылдан бастап криптографиялық кластерлер түрінде құрылған биткоин виртуалды валютасы тұрақты түрде таралуда. Пароль мен құпиялылыққа негізделген бұл ақша жүйесі көптеген пайдаланушыларға

қаржылық еркіндікті қамтамасыз етеді. Салық пен қоғамдық бақылауды қоса, көптеген салаларда байлық иелерін бақылауға кедергі келтіретін бұл жүйені пайдаланушылар қалайды. Бұл тиімді жағдайлар туралы ескертулер де бар, өйткені олар хакерлік шабуылдардан үлкен қауіп-қатерге ие. Биткойнді хакерлік шабуылдардан арылуға арналған жүйелерді құру және іскери адамдардың іскери операцияларына қарсы қажетті инфрақұрылым құру нәтижесінде кеңінен қолдануға болады [21].

Орталық банктің ақша жүйесіне қарамастан, биткойннің алмастыру әсері күннен-күнге артып келеді. Биткойн виртуалды ақша жүйесі бұл мүмкіндікті интернет пен компьютерлік технологиялардағы Software атты бағдарламалық жасақтамамен қамтамасыз етеді. Software - бұл жоғары процессорлық жабдықтар мен blockchain арқылы шифрлауды жетілдіретін бағдарлама. 2008 жылғы әлемдік қаржы дағдарысы кезінде биткойнге байыпты қарағандар өте аз болды және оның маңыздылығы түсінілмеді. 1 биткойн 2008 жылы шамамен 1 АҚШ центін (тиын) құраса, оның құны 2018 жылы 20.000 АҚШ доллары ретінде өте жоғары мәнге жетті. Биткойнді алғашқы рет сатып алған адамдар жоғары байлыққа ие болды. Болашақта биткойн бағасының қандай болатыны белгісіз. Алайда, жалпы пікірлер бұл доллар, еуро және алтын бағамдарының деңгейіне сәйкес келеді деседі. Криптовалюталар жарамды болып қалатындықтан, балама төлем әдістері пайда болып, дамыған, күшті әрі қауіпсіз виртуалды валютаға айналғандықтан, олар болашақта банк және ақша жүйелерін қайта қарауға себеп болады [19].

Кейбір ғалымдар криптоақшаларды әкелген жаңалықтарға байланысты «ақша интернеті» ретінде анықталуы керек деп мәлімдеді [22]. Криптовалюталар қолданатын технология мен қосымшалар негізінен төлемдермен байланысты болғандықтан, бүгінде бұл қаржы әлемінің интернетін құрудың алғашқы қадамы ретінде қарастырылуы керек [23].

Криптовалюталар әкелген ең үлкен жаңалықтардың бірі – таратылған леджер технологиясы (Distributed Ledger Technology). Тиісінше, қаржы жүйесі тұтас цифрлық жазбалар ретінде қарастырылады. Несиелер, облигациялар және туынды қаржы құралдары сияқты қаржылық активтердің көпшілігі бүгінде тек электронды түрде қол жетімді. Банктерде жеке шоттардың жазбалары құрылды

және банктердің резервтік шоттары орталық банкте болуы үшін жүйеленген жүйе құрылды [23]. Дамып келе жатқан технологиямен дәстүрлі банк жүйесінен біртіндеп бас тартыла бастады. Таратылған леджер технологиясының банк жүйесінде үлкен өзгерістер жасауға мүмкіндігі бар. Бүгінгі таңда көптеген банктер мен компаниялар блокчейн технологиялары үшін үлкен көлемде инвестициялар салуда [24].

Криптовалюталар қолданыстағы модельдерге немесе жүйелерге қауіп төндірудің орнына жаңа бизнес модельдерін жасауды жалғастыруда. Bitcoin жүйесі Circle25 (әлеуметтік төлемдер), Abra (қаржылық қол жетімділік) және BitPesa (тұлғааралық төлем) ашық және ғаламдық төлем қызметтері үшін бизнес-модельдерді құруға мүмкіндік береді [25].

Теріс көзқарастар

Кез-келген жүйеде сияқты, криптовалюта жүйесі көптеген артықшылықтар мен кемшіліктерге ие. Биткойннен басталған криптовалюта жүйесінің 10 жылдан астам тарихы болса да, жүйенің болашағы туралы кейбір белгісіздіктер бар [26].

Криптовалюталар банктермен, Visa және Mastercard және т.б. Несиелік карталар үшін қауіптің деңгейі даулы мәселе болып табылады. Мәміле көлемінің өсуіне байланысты биткойн желісінің өсуі бақылауды қиындатады. Нарықтарға криптовалюталардан ешқандай қауіп төнбесе де, кез-келген орталық банк шығаратын криптовалюталар банктердің төлемдердегі орталық рөліне айтарлықтай қауіп төндіруі мүмкін [25]. Себебі, орталықтың басшылығымен шығарылған ақшаға қатысты сенімділік пен провизия бар екендігінің нәтижесінде, банк секторында осы криптовалюталарға бағдар өскен кезде үлкен проблемалар туындайды.

Криптоақша жүйесі мен сандық инвестициялау құралдарын қолданатын жеке тұлғалар мен мекемелер хакерлердің шабуылы мен жалған әрекеттің мақсаты болады. Нәтижесінде, пайдаланушылар сандық транзакцияларға өте мұқият болулары керек, мұнда заңды қадағалау және қауіпсіздік қиынырақ, ал қауіпсіздік шаралары барған сайын маңызды бола түсуде [19].

Блокчейн технологиясы «Сенімді машина» (Trust Machine) ретінде белгілі болғанымен, маңызды ұрлық оқиғалары, әсіресе Bitcoin клирингтік

орталықтарында, халықтың бұл мәселеге көзқарасын шайқалтуда. АҚШ-тың ішкі қауіпсіздік бөлімі қолдаған зерттеуде биткоин пайда болуымен кейбір транзакциялар хакерлердің шабуылына ұшыраған деп айтылған [27].

Ұрлықтардың клирингтік орталықтардың көп қолтаңбалық қауіпсіздік технологиясына мән бермеуі салдарынан орын алғаны байқалды. Биткоин әлеміндегі ұрлықтың маңызды оқиғалары мен олардың мөлшері төмендегі кестеде келтірілген [28].

Кесте 3- Биткоинге қатысты ұрлық оқиғалары

Оқиға атауы	Мекеме/Өнім түрі	Ұрлық мөлшері	Күні (айы/жылы)
Mt.Gotx	Своп орталығы	500.000.000	01/2014
Bitfinex	Takas Merkezi	70. 000.000	08/2016
Linode	Веб-хостинг	27.000.000	03/2012
Bitstamp	Своп орталығы	11. 000.000	01/2015
Bitstamp	Своп орталығы	11.000.000	01/2016
Bter	Своп орталығы	4. 000.000	02/2015
Picostocks	Своп орталығы	3.500.000	11/2013
Inputs.io	Әмиян	2.400.000	11/2013
Mintpal	Своп орталығы	2.100.000	12/2014
Kipcoin	Своп орталығы	1.700.000	02/2015

Дереккөз: Newbium, 2016 <https://coins.newbium.com/post/655-the-10-biggest-bitcoin-hacks-in-history>

Уақыт өте келе криптоақшалардың танымалдылығы жоғарылып жатқанымен, бұл әлемдегі қаржылық операциялардың көлемін бағалау кезінде ескеруге болатын қаржылық операциялардың көлемі шектеулі валюта болып табылады. Bitcoin қарқынды кеңеюін жалғастырған жағдайда, бұл blockchain технологиясының қазіргі жағдайымен өсіп келе жатқан қажеттіліктерді қанағаттандыра алатын

техникалық инфрақұрылымы бар ма деген маңызды сұрақ пайда болады. Сұраныстың артуы кезінде соншалықты үлкен және шашыраңқы жүйеде қалыптасқан алгоритмдерге секундына мыңдаған транзакцияны орындауды қажет ететін болады [29, 30].

4) Оқытудың техникалық құралдары: слайдтар, презентациялар

5) Лекция оқудың тәртібі, оқыту әдістері мен түрлері: кіріспе және ақпаратты лекция.

6) Әртүрлі күрделілік деңгейдегі тапсырмалар (сұрақтар) және оларды бағалаудағы ұпайлардың үлестірілуі:

Жеңіл деңгей:

1. Криптовалюта дегеніміз не, оның ерекшеліктері қандай?
2. Сатоши Накамотаның кім екенін түсіндіріңіз

Орта деңгей:

1. Неліктен Bitcoin виртуалды валюта жүйесі қажет болды?
2. Криптовалюталардың болашағы туралы өз пікіріңізді білдіріңіз

Күрделі деңгей:

1. Крипто ақшаның пайда болуы мен тарихи дамуын сипаттаңыз
2. Криптовалютаның негізгі ерекшеліктерін талқылаңыз

7) БӨЖ және ОБӨЖ тапсырмалары, олардың түрлері мен орындалуына қойылатын ұпайлардың үлестері:

Крипто ақшалардың пайда болуы, оның тарихи дамуы және қазіргі жағдайы

Сатоши Накамото мақаласына шолу

Биткойн криптовалютаның басқа криптовалюталардан айырмашылығы мен сипаттамалары

8) Пайдаланылатын әдебиеттер тізімі:

Негізгі:

Nakamoto, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Erişim tarihi: 27 Eylül 2019. Alınan yer <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

Hileman, G., & Rauchs, M. (2017). Global Cryptocurrency Benchmarking Study. Cambridge Centre for Alternative Finance.

Ethereum (2018). Build Unstoppable Applications. Erişim tarihi: 22 Eylül 2019. Alınan yer <https://www.ethereum.org/>

Armknacht, F., Karame, G. O., Mandal, A., Youssef, F., & Zenner, E. (2015). Ripple: Overview and outlook. In International Conference on Trust and Trustworthy Computing (pp. 163-180). Springer, Cham.

Ripple (2018). XRP: The Digital Asset for Payments. Erişim tarihi: 22 Eylül 2019. Alınan yer <https://ripple.com/xrp/>

Қосымша:

Dinu, A. (2014). The Scarcity of Money: The Case of Cryptocurrencies (Doctoral Dissertation, Central European University).

Gibbs, T., & Yordchim, S. (2014). Thai Perception on Litecoin Value. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering, 8(8), 2626-2628.

Blockchain (2018). What is Bitcoin Cash?. Erişim tarihi: 24 Şubat 2018. Alınan yer <https://support.blockchain.com/hc/en-us/articles/115005882786-What-is-Bitcoin-Cash->

Blockchain (2018). What is the difference between Bitcoin and Bitcoin Cash?. Erişim tarihi: 24 Şubat 2018. Alınan yer <https://support.blockchain.com/hc/en-us/articles/115005864123-What-is-the-difference-between-Bitcoin-and-Bitcoin-Cash-> 105.

Web:

<https://www.youtube.com/watch?v=BJkxQopQxvQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=m4iZtgw7m-0>

<https://www.youtube.com/watch?v=f16J4TBud0w>

<https://www.youtube.com/watch?v=NHgSn6U9m5g>