

М А З М Ұ Н Ы

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

<i>Айтбек Н.С., Мукашева Р.У., Рахметуллина Ж.Т., Мухамедова Р.О.</i> ВВЭР-1000 ядролық реакторындағы жылуфизикалық процестерді компьютерлік модельдеу	11
<i>Алибекқызы К., Керibaева Т.Б., Базыл Е., Дүйсенбек Б., Байдилдина А.Т., Ерсайнова Ж.Е.</i> VLC жүйелерін әзірлеу және пайдалану кезінде сапаны бақылауды басқару процестерін модельдеу	22
<i>Алимханова А.Ж., Григорьева С.В., Швец О.Я., Саюн В.М., Gyöök G.</i> Бөлмедегі микроклимат параметрлерін басқару жүйелерінде сымсыз оптикалық байланыс арқылы деректерді беру	32
<i>Андрейченко В.А., Толеуова А.Р.</i> Материалдарды құрудың физикалық процестерін модельдеу	42
<i>Артықбаев Д.Ж., Расулов Р.Х., Абдикерова У.Б., Досалиев Қ.С.</i> Еңісті үймереттер үйінділерінің сейсмикалық төзімділіктері	51
<i>Асанғалиев Е.А., Дудкин М.В., Данилов М.С., Воробьев А.Л., Лутай С.С.</i> ІҚМ арналған сібір майқарағайының инелері бар минералды-тұзды жалауыш брикеттері	60
<i>Ахметжанова Ш.Е., Хасенова А.А., Оралбекова Ж.О., Курмангазиева Л.Т.</i> Топырақтың климаттық параметрлерін интеллектуалды талдау	68
<i>Бекбаева Р.С., Оспанов Е.А., Бекбаев К.С., Қожахметова Д.О., Жапар Б.С., Жанұзақов Е.Т., Мусаев Б.А.</i> Машиналық оқыту және компьютерлік көру әдістерін қолдана отырып, өндірістегі сапаны бақылауды автоматтандыру: әзірлеу және жүйенің тиімділігін талдау	77
<i>Белов А.В., Егорова Е.А.</i> Ғылыми-техникалық сараптама үшін машиналық оқыту әдістері	92
<i>Болатова А.Б., Григорьева С.В., Суорок Г., Григорьев Е.А.</i> Нақтылы баптау мүмкіндігі бар кеңсені жарықтандыруды басқару жүйесін ұйымдастыру	102
<i>Булыгин Н.С., Попова Г.В., Котлярова И.А., Рохас Криулько Н.П., Вайс Ю.А.</i> Қимылдарды басқаруды пайдаланатын түрлі ақпараттық жүйелер мен құрылғыларды басқару үшін тәжірибелік жүзеге асыру	111
<i>Григорьева С.В., Швец О.Я., Алимханова А.Ж., Дауренов Е.Д.</i> Жүйелік талдау әдістерін қолдана отырып «Ақылды үйді» жобалау	120
<i>Денисова Н., Мұратұлы Д., Глебалдинова А., Четтықбаев Р., Зуев В., Апаев К.</i> Қазіргі білім берудегі прокторинг технологияларын қолдану	133
<i>Долматова Л.В., Борамбаева Г.М., Ким Г.А., Ушакова Е.В.</i> Пирингтік желілер технологиясы арқылы бейнебайланысты ұйымдастыру бойынша қосымшаны әзірлеу	143
<i>Дунаев П.А., Мирманов А.Б.</i> Қазақстан Республикасының «Солтүстік Қазақстан ауылшаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС-де электр қоршауын қолдану ерекшеліктері	151
<i>Дунаев П.А., Мехтиев А.Д., Наурыз Қ.Ж.</i> Талшықты-оптикалық байланыс жолдары негізінде энергия тарату жүйесінің зертханалық үлгісін әзірлеу және зерттеу	164
<i>Емельянова М.Г., Смаилова С.С.</i> Тот баспайтын болаттан жасалған икемді құбырларды өндіруде беткі дәнекерлеу ақауларын автоматты түрде тану	177
<i>Жантасова Ж.З., Карменова М.А., Глебалдинова А.С., Джаксалықова А.К.</i> Мәліметтер базасының қауіпсіздігін қамтамасыз ету әдістері	186
<i>Жапаханова А.У., Удербасов С.С., Сактаганова Н.А.</i> Ғимараттардың қоршау құрылымдары арқылы жылу шығынын азайтуды зерттеу	195
<i>Жомартқызы Г., Манапов И.А., Базарова М.Ж., Уркумбаева А.М., Рақышева М.А., Umoh Oto-obong Ezekiel</i> Пайдаланушылардың мәтіндік хабарламаларын аспектіге бағдарланған талдауы	211
<i>Искаков К.Т., Боранбаев С.А., Оралбекова Ж.О., Жусупов Т.А., Мухамбеткалиев К.К., Сейтханова А.В.</i> Жол қабатының геологиялық құрамын анықтауға арналған программалық жабдық	220
<i>Кадыролдина А.Т., Токмин М.Е., Красавин А.Л., Назенова Г.М., Құсайын-Мұрат Ә.Т.</i> STM32F407 микроконтроллеріне негізделген робот-манипуляторды басқаруға арналған бағдарламалық жасақтама жасау	228

<i>Колпакова В.П., Еремеева Ю.Н., Анапьянова С.Б., Мамырбекова Г.К., Нурекенова Р.Т., Сапарова А.А.</i> Шаруашылық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту үшін жұқа қабаттық тұндыру процесін зерттеу	239
<i>Копжасаров Б.Т., Кошекөв А.К., Адиканова С., Базарова М.Ж., Кадырова А.С., Рақышева М.А., Бугубаева А.Ж.</i> Бағдарламалық қосымшаны пайдалана отырып, қол жеткізуді басқару және басқару жүйесін әзірлеу	249
<i>Кунапьянова А.А., Прохоренкова Н.В., Әмірбек Ә.Д., Сарсенова А.А., Торгулова Ж.М., Ахмадиева Г.А.</i> Электр жарығын автоматты басқарудың интеллектуалды жүйелері	258
<i>Кусаинова А.Т., Оралбекова Ж.О., Жартыбаева М.Г., Серік Н.</i> IT қолданумен геофизикалық деректерді түсіндіру әдіснамасы	267
<i>Қартбаев Т.С., Сыдыбаева М.А., Бельгинова С.А., Тоғжанова К.Ө., Ескендірова Д.М.</i> Гетерогенді радио қол жеткізу желісінің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету міндетін ресімдеу	274
<i>Малдыбаев Ф.К., Шаяхметова Р.А., Байгенженов Ө.С., Шарипов Р.Х.</i> Синтетикалық адсорбент материалы ретінде хризотил асбест қалдықтарын зерттеу	283
<i>Омарханова Д.Ж., Абжанов Ж.К.</i> Мектепке дейінгі білім беру процесінде оқытуды жүзеге асыруда толықтырылған шындық технологиясын қолдану	294
<i>Panic Stefan, Petrovic Vera, Draskovic Slobodan, Kontrec Natasa, Milojevic Sasa</i> Хи-квадрат/гамма сигналының таралуы және рициандық ыдырау жағдайында қабылдау әртүрлілігімен FSO/RF гибриді байланыс жүйесінің тиімділігін талдау	304
<i>Рахимов М.А., Аубакирова З.А., Бакирбаева А.А., Kulisz Monika, Алдунгарова А.К.</i> Шығыс Қазақстан облысының ЖЭО және металлургия кәсіпорындарының қалдықтары негізінде ұсақ түйіршікті бетон	313
<i>Руденко О.В., Аубакирова З.А., Анон Д.К., Лутай А.О., Сошников Н.В., Кульдеев Е.И.</i> Газдалған бетон өндірісінің әлемдік және отандық тәжірибесі және жергілікті материалдарды қолдану мүмкіндігі	324
<i>Сулейменова Л.Р., Кумаргажанова С.К., Тлебалдинова А.С., Конурбаева Ж.Т., Смаилова С.С., Уркумбаева А.М.</i> Заманауи университетте білімдерді басқару мәселелерінде онтологиялық үлгілерді қолдану	335
<i>Сухарников Д.В., Бекишев А.Т., Нурсакитов К.Е., Кумаргажанова С.К., Уркумбаева А.М., Бобров Л.К.</i> Кибербуллингті анықтайтын нейрондық желілерді қолдану	343
<i>Танкибаева А.Қ., Құмаргажанова С.Қ., Казанцев И.Г., Азаматов Б.Н., Уркумбаева Ә.М.</i> Магниттік-резонанстық бейнелердің жарықтандыруының біркелкі еместігін түзету	355
<i>Темірбеков Н.М., Тұраров А.Қ.</i> Фазалық шекарадағы газлифт үрдісі моделінің сандық шешімі	362
<i>Толықбаева М.Б., Құсайын-Мұрат Ә.Т., Красавин А.Л., Алонцева Д.Л., Кадыролдина А.Т.</i> Екі буынды робот-манипуляторды бейімделген басқару	372
<i>Увалиева И.М., Бельгинова С.А., Борозенец Д.Р.</i> Машиналық оқыту алгоритмдеріне негізделген клиникалық-гематологиялық синдромдардың морфологиялық жіктеме деректерін зерттеу	383
<i>Федькин Е.М., Смаилова С.С., Кумаргажанова С.К., Конурбаева Ж.Т., Юсубалиева М.Ф.</i> Инженерлік білім беру моделінің цифрлық платформасының архитектурасы	393
<i>Халық Т.Б., Оралбекова Ж.О., Жартыбаева М.Г., Нуржанова А.Б., Ахметжанова Ш.Е., Тюлепбердинова Г.А.</i> Толықтырылған шынайылық технологиясын жылжымайтын мүлік нарығында пайдалану мүмкіндіктері мен артықшылықтары	400
<i>Халип А.В., Махиев Б.Е., Верекин Д.В., Кангалакова К.Ж., Ракижанова Ж.К.</i> Ескі және жаңа нормативтік құжаттарға сәйкес темірбетон тақтасын бастыруға есептеудің салыстырмалы талдауы	409
<i>Шадрин Г.К., Назенова Г.М., Құсайын-Мұрат Ә.Т., Красавин А.Л., Алонцева Д.Л.</i> Екі айналмалы байланысы бар жазық манипулятордың динамикалық қозғалысын басқару жүйесінің математикалық моделін объектінің динамикасы мен бұзылыстарын өтеу әдісімен әзірлеу	419
<i>Шахметова Г.Б., Шәріпбай А.Ә., Сауханова Ж.С., Барлыбаев А.Б.</i> Криптографияда қолданылатын ақырлы автоматтарды зерттеу	427
<i>Шахмов Ж.А., Жумагулова А.А., Ерзатова М.Е.</i> Геометриялық вариацияларына байланысты бұрғылау қадаларының салыстырмалы талдауы	436
<i>Шахмов Ж.А., Жумагулова А.А., Дюсембинов Д.С., Рахимов М.А., Қожахмет А.М., Серик А.Д.</i> Астанадағы тұрғын үй кешендерінің мысалында ғимараттарды шу оқшаулау сараптамасы	445

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ

<i>Айтбек Н.С., Мукашева Р.У., Рахметуллина Ж.Т., Мухамедова Р.О.</i> Компьютерное моделирование теплофизических процессов в ядерном реакторе ВВЭР-1000	11
<i>Алибеккызы К., Керибаева Т.Б., Базыл Е., Дүйсенбек Б., Байдилдина А.Т., Ерсайнова Ж.Е.</i> Моделирование процессов управления качеством контроля в процессах разработки и эксплуатации VLC систем	22
<i>Алимханова А.Ж., Григорьева С.В., Швец О.Я., Саюн В.М., Гүөрök Г.</i> Передача данных по беспроводной оптической связи в системах управления параметрами микроклимата в помещении	32
<i>Андреященко В.А., Толеуова А.Р.</i> Моделирование физических процессов создания материалов	42
<i>Артыкбаев Д.Ж., Расулов Р.Х., Абдикерова У.Б., Досалиев К.С.</i> Сейсмоустойчивый откос насыпных сооружений	51
<i>Асангалиев Е.А., Дудкин М.В., Данилов М.С., Воробьев А.Л., Лутай С.С.</i> Минерально-солевые брикеты-лизунцы с хвоей пихты сибирской для КРС	60
<i>Ахметжанова Ш.Е., Хасенова А.А., Оралбекова Ж.О., Курмангазиева Л.Т.</i> Интеллектуальный анализ климатических параметров почвы	68
<i>Бекбаева Р.С., Оспанов Е.А., Бекбаев К.С., Кожжахметова Д.О., Жапар Б.С., Жанузаков Е.Т., Мусаев Б.А.</i> Автоматизация контроля качества на производстве с использованием методов машинного обучения и компьютерного зрения: разработка и анализ эффективности системы	77
<i>Белов А.В., Егорова Е.А.</i> Методы машинного обучения для научно-технической экспертизы	92
<i>Болатова А.Б., Григорьева С.В., Бугоок Г., Григорьев Е.А.</i> Организация системы управления офисным освещением с возможностью точечной настройки	102
<i>Булыгин Н.С., Попова Г.В., Котлярова И.А., Рохас Криулько Н.П., Вайс Ю.А.</i> Реализация прототипа для управления различными информационными системами и устройствами с использованием жестового управления	111
<i>Григорьева С.В., Швец О.Я., Алимханова А.Ж., Дауренов Е.Д.</i> Проектирование «Умного дома» с использованием методов системного анализа	120
<i>Денисова Н., Мұратұлы Д., Тлебалдинова А., Четтыкбаев Р., Зуев В., Апаев К.</i> Применение технологий прокторинга в современном образовании	133
<i>Долматова Л.В., Борамбаева Г.М., Ким Г.А., Ушакова Е.В.</i> Разработка приложения по организации видеосвязи посредством технологии пиринговых сетей	143
<i>Дунаев П.А., Мирманов А.Б.</i> Особенности применения электроизгородей в ТОО «Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция» Республики Казахстан	151
<i>Дунаев П.А., Мехтиев А.Д., Наурыз Қ.Ж.</i> Разработка и исследование лабораторного образца системы передачи энергии на основе волоконно-оптической линии связи	164
<i>Емельянова М.Г., Смаилова С.С.</i> Автоматическое распознавание поверхностных дефектов сварки при производстве гибких труб из нержавеющей стали	177
<i>Жантасова Ж.З., Карменова М.А., Тлебалдинова А.С., Джаксалыкова А.К.</i> Методы обеспечения безопасности баз данных	186
<i>Жапахова А.У., Удербает С.С., Сактаганова Н.А.</i> Исследование сокращения тепловых потерь через ограждающие конструкции зданий	195
<i>Жомарткызы Г., Манапов И.А., Базарова М.Ж., Уркумбаева А.М., Ракишева М.А., Утоһ Oto-obong Ezekiel</i> Аспектно-ориентированный анализ текстовых сообщений пользователей	211
<i>Искаков К.Т., Боранбаев С.А., Оралбекова Ж.О., Жусупов Т.А., Мухамбеткалиев К.К., Сейтханова А.В.</i> Программное обеспечение для определения геологического разреза дорожной одежды	220
<i>Кадыролдина А.Т., Токмин М.Е., Красавин А.Л., Назенова Г.М., Құсайын-Мұрат Ә.Т.</i> Разработка программного обеспечения для управления роботом-манипулятором на базе микроконтроллера STM32F407	228
<i>Колпакова В.П., Еремеева Ю.Н., Анапьянова С.Б., Мамырбекова Г.К., Нурекенова Р.Т., Сапарова</i>	

<i>А.А.</i> Исследования процессов тонкослойного отстаивания для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод	238
<i>Копжасаров Б.Т., Кошекеев А.К., Адиканова С., Базарова М.Ж., Кадырова А.С., Рақышева М.А., Бугубаева А.Ж.</i> Разработки системы контроля и управления доступом с использованием программного приложения	249
<i>Куньянова А.А., Прохоренкова Н.В., Әмірбек Ә.Д., Сарсенова А.А., Торгулова Ж.М., Ахмадиева Г.А.</i> Интеллектуальные системы автоматического управления электрическим освещением	258
<i>Кусаинова А.Т., Оралбекова Ж.О., Оралбекова Ж.О., Жартыбаева М.Г., Серік Н.</i> Методика интерпретации геофизических данных с применением ИТ	267
<i>Картбаев Т.С., Сыдыбаева М.А., Бельгинова С.А., Тогжанова Г.О., Ескендинова Д.М.</i> Формализация задачи обеспечения эффективного функционирования гетерогенной сети радиодоступа	274
<i>Малдыбаев Г.К., Шаяхметова Р.А., Байгенженов О.С., Шарипов Р.Х.</i> Исследование отходов хризотил-асбеста как потенциального материала для синтетических адсорбентов	283
<i>Омарханова Д.Ж., Абжанов Ж.К.</i> Применение технологии дополненной реальности при реализации обучения в дошкольном образовательном процессе	294
<i>Panic Stefan, Petrovic Vera, Draskovic Slobodan, Kontrec Natasa, Milojevic Sasa</i> Анализ эффективности гибридной коммуникационной системы FSO/Rf приемным разнообразием в условиях распространения сигнала Хи-квадрат/гамма распределения и ридиановского затухания	304
<i>Рахимов М.А., Аубакирова З.А., Бакирбаева А.А., Kulisz Monika, Алдунгарова А.К.</i> Мелкозернистый бетон на основе отходов ТЭЦ и металлургических предприятий Восточно-Казахстанской области	313
<i>Руденко О.В., Аубакирова З.А., Аноп Д.К., Лутай А.О., Сошкиков Н.В., Кульдеев Е.И.</i> Мировой и отечественный опыт изготовления газобетона и возможность применения местных материалов	324
<i>Сулейменова Л.Р., Кумаргажанова С.К., Тлебалдинова А.С., Конурбаева Ж.Т., Смаилова С.С., Уркумбаева А.М.</i> Применение онтологического моделирования в задачах управления знаниями современного вуза	335
<i>Сухарников Д.В., Бекишев А.Т., Нурсакитов К.Е., Кумаргажанова С.К., Уркумбаева А.М., Бобров Л.К.</i> Применение нейронных сетей для определения кибербуллинга	343
<i>Танкибаева А.К., Кумаргажанова С.К., Казанцев И.Г., Азаматов Б.Н., Уркумбаева А.М.</i> Коррекция неоднородности яркостей магнитно-резонансных изображений	355
<i>Темирбеков Н.М., Тураров А.К.</i> Численное решение модели газлифтного процесса на границе раздела фаз	362
<i>Толыкбаева М.Б., Құсайын-Мұрат Ә.Т., Красавин А.Л., Алонцева Д.Л., Кадыролдина А.Т.</i> Адаптивное управление двухзвенным роботом-манипулятором	372
<i>Увалиева И.М., Бельгинова С.А., Борозенец Д.Р.</i> Исследование данных морфологической классификации клинико-гематологических синдромов на основе алгоритмов машинного обучения	383
<i>Федькин Е.М., Смаилова С.С., Кумаргажанова С.К., Конурбаева Ж.Т., Юсубалиева М.Ф.</i> Архитектура цифровой платформы модели инженерного образования	393
<i>Халық Т.Б., Оралбекова Ж.О., Жартыбаева М.Г., Нуржанова А.Б., Ахметжанова Ш.Е., Тюлепбердинова Г.А.</i> Возможности и преимущества использования технологий дополненной реальности на рынке недвижимости	400
<i>Хапин А.В., Махиев Б.Е., Веревкин Д.В., Кангалакова К.Ж., Ракижанова Ж.К.</i> Сравнительный анализ расчета железобетонной плиты на продавливание по старым и новым нормативным документам	409
<i>Шадрин Г.К., Назенова Г.М., Құсайын-Мұрат Ә.Т., Красавин А.Л., Алонцева Д.Л.</i> Разработка математической модели системы управления динамическим движением плоского манипулятора с двумя вращательными звеньями методом компенсации динамики объекта и возмущений	419
<i>Шахметова Г.Б., Шәріпбай А.Ә., Сауханова Ж.С., Барлыбаев А.Б.</i> Исследование конечных автоматов, применяемых в криптографии	427
<i>Шахмов Ж.А., Жумагулова А.А., Ерзатова М.Е.</i> Сравнительный анализ буронабивных свай в зависимости от их геометрических вариаций	436
<i>Шахмов Ж.А., Жумагулова А.А., Дюсембинов Д.С., Рахимов М.А., Қожахмет А.М., Серик А.Д.</i>	

CONTENT

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

<i>Aitbek N.S., Mukasheva R.U., Rakhmetullina Zh.T., Mukhamedova R.O.</i> Computer simulation of thermophysical processes in the VVER-1000 nuclear reactor	11
<i>Alibekkyzy K., Keribayeva T., Bazyl Ye., Duisenbek B., Baidildina A., Ersainova Zh.</i> Modeling of quality control management processes in the development and operation of VLC systems	22
<i>Alimkhanova A.J., Grigorieva S.V., Shvets O.Ya., Sayun V.M., Gyorok G.</i> Data transmission via wireless optical communication in indoor climate control systems	32
<i>Andreyachshenko V.A., Toleuova A.R.</i> Simulation of physical processes of creating materials	42
<i>Artykbaev D.Zh., Rasulov R.H., Abdikerova U.B., Dosaliyev K.C.</i> Earthquake – resistant slope of bulk structures	51
<i>Asangaliyev E.A., Dudkin M.V., Danilov M.S., Vorobyev A.L., Lutai S.S.</i> Mineral-salt briquettes with siberian fir needles CATTLE	60
<i>Akhmetzhanova Sh.E., Khassenova A.A., Oralbekova Z.O., Kurmangazyeva L.T.</i> Intelligent analysis of soil climatic parameters	68
<i>Bekbayeva R.S., Ospanov Ye.A., Bekbayev K.S., Kozhakhmetova D.O., Zhapar B.S., Zhanuzakov Ye.T., Mussayev B.A.</i> Automation of quality control in manufacturing using machine learning and computer vision: system development and performance analysis	77
<i>Belov A.V., Egorova E.A.</i> Machine learning approach for scientific and technical expertise	92
<i>Bolatova A.B., Grigorieva S.V., Gyorok G., Grigoriev E.A.</i> Organization of an office lighting control system with the possibility of spot adjustment	102
<i>Bulygin N.S., Popova G.V., Kotlyarova I.A., Rokhas Kriulko N.P., Vais Yu.A.</i> Implementation of a prototype for controlling various information systems and devices using gesture control	111
<i>Grigorieva S.V., Shvets O.Ya., Alimkhanova A., Daurenov E.D.</i> Designing a «Smart home» using system analysis methods	120
<i>Denissova N., Muratuly D., Tlebaldinova A., Chettykbayev R., Zuev V., Apayev K.</i> Application of proctoring technologies in modern education	133
<i>Dolmatova L., Borambayeva G., Kim G., Ushakova E.</i> Development of an application for organizing video communication through peer-to-peer networking technology	143
<i>Dunayev P.A., Mirmanov A.B.</i> Features of the use of electric fences in LLP «North Kazakhstan agricultural experimental station» of the Republic of Kazakhstan	151
<i>Dunayev P., Mekhtiyev A., Nauryz K.</i> Development and research of a laboratory sample of an energy transmission system based on a fiber-optic communication line	164
<i>Yemelyanova M.G., Smailova S.S.</i> Automatic recognition of surface weld defects in the production of flexible stainless steel pipes	177
<i>Zhantassova Zh.Z., Karmenova M.A., Tlebaldinova A.S., Jaxalykova A.K.</i> Database security techniques	186
<i>Zhapakhova A., Uderbayev S., Saktaganova N.</i> Investigation of the reduction of heat losses through the enclosing structures of buildings	195
<i>Zhomartkyzy G., Manapov I., Bazarova M., Urkumbaeva A., Rakysheva M., Umoh Oto-obong Ezekiel</i> Aspect oriented sentiment analysis of user text messages	211
<i>Iskakov K.T., Boranbayev S.A., Oralbekova Z.O., Zhusupov T.A., Mukhambetkaliyev K.K., Seitkhanova A.V.</i> Software for determining the geological section of the road path	220
<i>Kadyroldina A.T., Tokmin M.E., Krasavin A.L., Nazenova G.M., Kussaiyn-Murat A.T.</i> development of software to control a robot-manipulator based on STM32F407 microcontroller	228
<i>Kolpakova V., Yeremeyeva Yu., Anapyanova S., Mamyrbekova G., Nurekenova R., Saparova A.</i> Studies of thin-layer sedimentation processes for the treatment of domestic wastewater	238
<i>Kopzhasarov B., Koshekov A.K., Adikanova S., Bazarova M., Kadyrova A., Rakysheva M., Bugubayeva A.</i> Development of an access control and management system using a software application	249
<i>Kunapianova A., Prokhorenkova N., Amirbek D., Sarsenova A., Torgulova Zh., Akhmedieva G.</i> Intelligent	

automatic control systems for electric lighting	258
<i>Kussainova A.T., Oralbekova Z.O., Zhartybayeva M.G., Serik N.</i> The interpretation technique of geophysical data by using IT	267
<i>Kartbayev T.S., Sydybayeva M.A., Belginova S.A., Togzhanova G.O., Yeskendirova D.M.</i> Formalizing the problem of ensuring the efficient functioning of a heterogeneous radio access network	274
<i>Maldybayev G.K., Shayakhmetova R.A., Baigenzhenov O.S., Saparbayeva S.R., Sharipov R.H.</i> Investigating chrysotile asbestos waste as a potential material for synthetic adsorbents	283
<i>Omarkhanova D.Zh., Abzhanov Zh.K.</i> Application of augmented reality technology in the implementation of training in the process of early childhood education	294
<i>Panic Stefan, Petrovic Vera, Draskovic Slobodan, Kontrec Natasa, Milojevic Sasa</i> Performance analysis of hybrid FSO/RF communication system with receive diversity in the presence of Chi-square/gamma turbulence and rician fading	304
<i>Rahimov M.A., Aubakirova Z.A., Bakirbaeva A., Kulisz M., Aldungarova A.K.</i> Fine-grained concrete based on waste from thermal power plants and metallurgical enterprises East Kazakhstan region	313
<i>Rudenko O.V., Anop D.K., Lutai A.O., Soshnikov N.V., Aubakirova Z.A., Kuldeyev E.I.</i> Global and domestic experience of aerated concrete production and the possibility of using local materials	324
<i>Suleimenova L.R., Kumargazhanova S.K., Tlebaldinova A.S., Konurbayeva Zh.T., Smailova S.S., Urkumbayeva A.M.</i> Application of ontological modeling in the problems of knowledge management in a modern university	335
<i>Sukharnikov D.V., Bekishev A.T., Nursakitov K.Y., Kumargazhanova S.K., Urkumbaeva A.M., Bobrov L.K.</i> Application of neural networks for cyberbullying detection	343
<i>Tankibayeva A.K., Kumargazhanova S.K., Kazantsev I.G., Azamatov B.N., Urkumbayeva A.M.</i> Correction of the inhomogeneity of the brightness of magnetic resonance images	355
<i>Temirbekov N.M., Turarov A.K.</i> Numerical solution of the gas lift process model at the interface of phases	362
<i>Tolykbaeva M.B., Kussaiyn-Murat A.T., Krasavin A.L., Alontseva D.L., Kadyroldina A.T.</i> Adaptive control of a two-link robotic arm	372
<i>Uvaliyeva I.M., Belginova S.A., Borozenets D.R.</i> Investigation of data on morphological classification of clinical and hematological syndromes based on machine learning algorithms	383
<i>Fedkin Ye.M., Smailova S.S., Kumargazhanova S.K., Konurbayeva Zh.T., Yussubaliyeva M.F.</i> Digital platform architecture for engineering education model	393
<i>Khalyq T.B., Oralbekova Z.O., Zhartybayeva M.G., Nurzhanova A.B., Akhmetzhanova Sh.E., Tyulepberdinova G.A.</i> Possibilities and benefits of using augmented reality technologies in the real estate market	400
<i>Khapin A.V., Makhiev B.E., Verevkin D.V., Kangalakova K.J., Rakhizhanova J.K.</i> Comparative analysis of the calculation of a reinforced concrete plate for punching according to old and new regulatory documents	409
<i>Shadrin G.K., Nazenova G.M., Kussaiyn-Murat A.T., Krasavin A.L., Alontseva D.L.</i> Development of a mathematical model of the control system for the dynamic motion of a flat manipulator with two rotational links by the method of compensating the object dynamics and perturbations	419
<i>Shakhmetova G.B., Sharipbay A.A., Saukhanova Zh.S., Barlybayev A.B.</i> Study of finite automates used in cryptography	427
<i>Shakhmov Zh.A., Zhumagulova A.A., Yertzatova M.Y.</i> Comparative analysis of bored piles according to their geometrical variations	436
<i>Shakhmov Z.A., Zhumagulova A.A., Dyusembinov D.S., Rakhimov M.A., Kozhakhmet A.M., Serik A.D.</i> Examination of noise insulation of buildings on the example of residential complexes in Astana	445

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ
ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
SOFTWARE ENGINEERINGDOI 10.51885/1561-4212_2023_4_143
MFTAA 50.41.25Л.В. Долматова¹, Г.М. Борамбаева², Г.А. Ким³, Е.В. Ушакова⁴

М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті, Петропавл қ., Қазақстан

¹E-mail: ldolmatova@ku.edu.kz*²E-mail: gmborambaeva@ku.edu.kz³E-mail: gakim@ku.edu.kz⁴E-mail: eushakova@ku.edu.kzПИРИНГТІК ЖЕЛІЛЕР ТЕХНОЛОГИЯСЫ АРҚЫЛЫ БЕЙНЕБАЙЛАНЫСТЫ
ҰЙЫМДАСТЫРУ БОЙЫНША ҚОСЫМШАНЫ ӨЗІРЛЕУРАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВИДЕОСВЯЗИ ПОСРЕДСТВОМ
ТЕХНОЛОГИИ ПИРИНГОВЫХ СЕТЕЙDEVELOPMENT OF AN APPLICATION FOR ORGANIZING VIDEO COMMUNICATION
THROUGH PEER-TO-PEER NETWORKING TECHNOLOGY

Аңдатпа. Бұл жұмыс пәндік саланың ақпараттық жүйелерін сипаттауға және модельдеуге, сондай-ақ жобалық іске асыру үшін қолданылған технологияларға арналған. Мақалада жобаның тиімділігі тұрғысынан әдістер қарастырылады, жалпыдан егжей-тегжейге ауысады, қажет болған жағдайда функцияларды бөледі және ыдыратады. Пирингтік желілерге ерекше назар аударылады, өйткені олардың негізгі мақсаты – ресурстарды бөлу және физикалық жағының ерекшелігі талап ететін белгілі бір тапсырмаларды орындау үшін құрылғылар арасында бірлескен жұмысты қамтамасыз ету. Жұмыстың нәтижесі жобаның түбірлік каталогында орналасқан барлық файлдар жиынтығы бар қосымшаның физикалық құрылымы болды.

Түйін сөздер: Бейне байланыс, пирингтік желі технологиялары, HTML, CSS, JavaScript, Node.js, AJAX, WebSocket, WebRTC, MongoDB, Mongoose, AJAX, JWT.

Аннотация. Данная работа посвящена описанию и моделированию информационных систем предметной области, а также технологиям, которые были применены для проектной реализации. В статье рассмотрены методы с точки зрения результативности проекта, двигаясь от общего к деталям, по мере необходимости разделяя и декомпозируя функции. Особое внимание уделено пиринговым сетям, так как основная их цель – разделение ресурсов и обеспечение совместной работы между устройствами для выполнения определенных задач, что и требует специфика физической стороны. Результатом работы явилась физическая структура приложения с совокупностью всех файлов, которые находятся в корневой директории проекта.

Ключевые слова: Видеосвязь, технологии пиринговых сетей, HTML, CSS, JavaScript, Node.js, AJAX, WebSocket, WebRTC, MongoDB, Mongoose, AJAX, JWT.

Abstract. This work is devoted to the description and modeling of information systems of the subject area, as well as technologies that were used for project implementation. The article discusses methods from the point of view of project effectiveness, moving from the general to the details, separating and decomposing functions as necessary. Particular attention is paid to peer-to-peer networks, since their main purpose is to share resources and ensure collaboration between devices to perform certain tasks, which is required by the specifics of the physical side. The result of the work was the physical structure of the application with the totality of all the files that are located in the root directory of the project.

Keywords: Video communication, peer-to-peer network technologies, HTML, CSS, JavaScript, Node.js, AJAX, WebSocket, WebRTC, MongoDB, Mongoose, AJAX, JWT.

Kіpіcne. Интернеттің пайда болуы мен дамуы адамдар арасындағы байланыс құралдарының өзгеруіне әсер етті. Егер бұрын адамдар телефон соғып, сұхбаттасушының дауысын ғана ести алатын болса, қазіргі мүмкіндіктер сізге көруге де мүмкіндік береді. Бұл үшін әркім қолдана алатын көптеген түрлі қызметтер бар, бірақ жеке компанияларда қолданылатын жергілікті қызметтер де бар [1].

Көптеген ірі компаниялар өз пайдаланушыларымен осындай байланыс орнатуға мүмкіндік береді. Оларға Skype, Zoom сияқты бағдарламалық өнімдер, сондай-ақ WhatsApp, Viber, Вконтакте және т.б. сияқты әртүрлі әлеуметтік желілердегі бейнеконференциялар кіреді.

Әр компания бейнеконференцияны ұйымдастыру және олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін әртүрлі технологияларды қолданады. Мысалы, аудио және бейне деректерін ағынмен жіберуге және браузерді бейнеконференция терминалы ретінде пайдалануға мүмкіндік беретін WebRTC технологиясы бар.

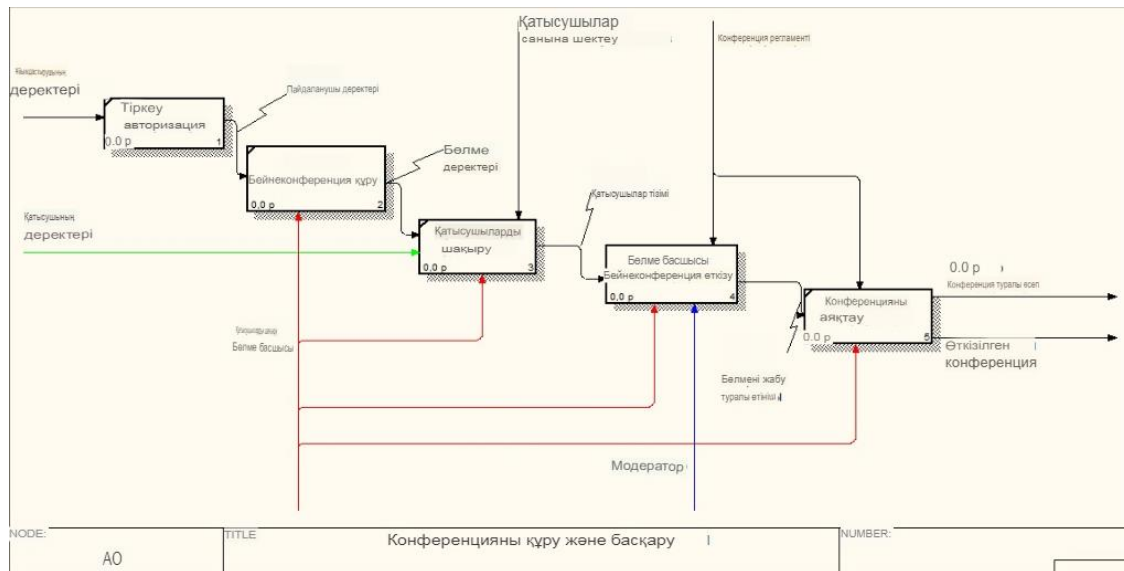
Бірақ ең қызықты технология - P2P хаттамасын немесе әртүрлі мүмкіндіктері мен ерекшеліктері бар пирингтік желілерді пайдалану болып табылады.

Бұл мақаланың *өзектілігі* пирингтік желілерді енгізу арқылы сапалы және қауіпсіз бейнебайланысты қамтамасыз ету үшін әртүрлі заманауи технологияларды қолдануға байланысты болып табылады.

Материалдар және зерттеу әдістері.

Пәндік саланы зерттеу, жобаның негізгі міндеттерін анықтау және іске асырылатын қосымшаның моделін әзірлеу мақсатында жоспарланып отырған объектілерді автоматтандыру үшін функционалдық модельдеу кезеңі қажет.

Кейбір модельдеу нотацияларын қарастырайық. IDEF0 жүйе жұмысының нәтижесінде кіріс ақпаратын, басқару элементтерін, механизмдерді және шығыс ақпаратын көрсетеді (1-сурет).

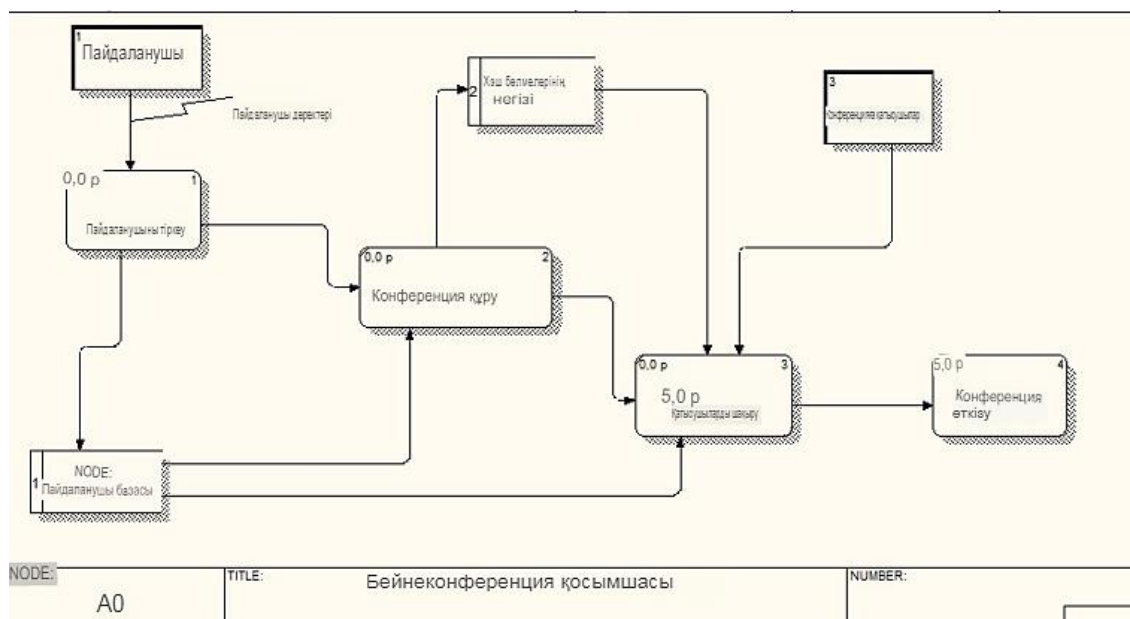


1-сурет. IDEF0 декомпозициясы

Диаграммада (1-сурет) кіріс мәліметі ретінде пайдаланушы мен конференцияға қатысушының деректері болып табылады. Механизмдері бөлме басшысы және модератор болып табылады. Сервер бүкіл процесті, конференция регламентін және қатысушылардың санын шектеуді бақылайды. Өткізілген немесе аяқталған конференция, сондай-ақ өткізу туралы есеп шығыс деректері болып табылады.

Бұл диаграммада 5 негізгі жұмысты атап өтуге болады. Біріншісі пайдаланушыны тіркеу. Тіркеуден кейін пайдаланушы қосымшаның мүмкіндіктеріне қол жеткізе алады. Бұл әрекетті бақылау сервердің көмегімен жүзеге асырылады. Келесі қадам – бейнеконференция құру болып табылады. Конференцияны құру кезінде басқа қатысушылар жиналатын бөлме құрылады. Бөлмені құру процесінде оны жасаған пайдаланушы бөлменің басшысы мәртебесін алады, бұл оған бейнеконференция процесін басқаруға мүмкіндік береді.

DFD – бұл деректерді манипуляциялау тұрғысынан ақпараттық жүйелерді модельдеуге арналған нотация. DFD нотациясы кез келген әрекеттерді, соның ішінде тауарды сату немесе жөнелту процесін, өтінімдермен жұмыс жасауды және басқа да әртүрлі процестерді сипаттай алады. DFD диаграммаларында үлкен процестерді құру және оларды іс-әрекеттің декомпозициясы сипаттамасымен ішкі процестерге бөлу мүмкіндігі қарастырылған. Бұл жағдайда DFD нотациясы бүкіл қосымшаның жұмыс процесін қарастырады және оның әртүрлі деректер қоймаларымен өзара әрекеттесуін сипаттайды. DFD нотациясындағы диаграмма 2-суретке сәйкес ұсынылған.



2-сурет. DFD нотациясындағы диаграмма

Бұл диаграммада барлық процестерді бастайтын негізгі нысан пайдаланушы болып табылады. Ол пайдаланушылар қорына жазылатын деректерді енгізу арқылы тіркеуден өтеді. Содан кейін ол конференция құра бастайды. Бұл процесс барысында құрылған бөлме туралы ақпарат бөлмелер қорына хэш-мәні ретінде жазылады.

Жобалық іске асыру мақсатында көптеген түрлі технологиялар мен құралдар қолданылады. Бірінші және ең негізгі технология – HTML болып табылады, немесе белгілеу тілі. HTML web-беттер мен қосымшалар үшін құрылым құруға мүмкіндік береді.

HTML-мен тығыз байланысты келесі технология – CSS. CSS мәтін түсі, қаріп мәнерлері, абзацтар арасындағы қашықтық, фондық суреттер, экранның әртүрлі өлшемдері үшін мазмұнды көрсету және басқа да көптеген мүмкіндіктер сияқты опцияларды басқаруға мүмкіндік береді. JavaScript, бұл жобаладағы ең маңызды технологиялардың бірі, өйткені оның негізінде қосымшаның негізі құрылады. Клиенттік JavaScript – бұл тілдің ең көп таралған түрі, бірақ бұл жобалада ол серверлік тіл ретінде де қолданылады. Шын мәнінде, тілдің өзі өзгермейді, тек қоршаған ортасы өзгереді [2, 3].

Қосымшаны толыққанды әзірлеу үшін оның серверлік бөлігін құру қажет. Бұл жобалада осы мақсаттар үшін Node.js таңдалды.

Node.js – бұл V8 қозғалтқышына негізделген JavaScript кодын орындауға арналған орта. Node.js қолдану арқылы backend' ретінде әзірлеуші JavaScript-те толыққанды әзірлеудің барлық артықшылықтарын алады, атап өтетін болсақ:

- жақсартылған әзірлеуші тиімділігі мен өнімділігі;
- кодты бөлісу және қайта пайдалану;
- жылдамдық;
- өнімділік;
- құралдардың үлкен қорының болуы.

Демек, әзірлеу аз уақытты алады және нәтижесінде жылдам және сенімді бағдарламалық жасақтама жасалады.

Әдетте, сервер мен клиент арасында деректер алмасу кезінде бет толығымен қайта жүктеледі. Кейбір қосымшалар үшін бұл мәселе болып табылады, және оның шешімі бар ол – AJAX. AJAX – бұл бағдарламалау тілі немесе құралы емес, ол динамикалық қосымшаларды жасауды жеңілдететін интуитивті түсінікті әдіс болып табылады. AJAX асинхронды JavaScript және XML дегенді білдіреді. Осы екі технологиядан басқа, ол DOM және DHTML біріктіреді. Негізінде, AJAX бүкіл бетті жаңартпай, фондық режимде серверге деректерді жіберуге және алуға мүмкіндік беретін сценарий болып табылады [4, 5].

Жалпы қосымшаларда деректер серверге және серверден синхронды сұраулар көмегімен жіберіледі. Бұл процесс аяқталғанда, пайдаланушы жаңа деректері бар басқа бетке қайта бағытталады. AJAX әдісін қолдану барсында сұраныс кезінде арнайы объект құрылады, ол мәліметтерді XML түрінде серверге жібереді. Сұрауды өңдеп, жауап алғаннан кейін ағымдағы беттің мазмұны жаңартылады. Бүкіл процесс фондық режимде жүргізілгендіктен пайдаланушы осы сұраныстың жасалғанын білмейді [6].

Бұл жобаны әзірлеу кезінде функционалдылықтан басқа, қауіпсіздікті де ескеру қажет. JWT немесе JSON web Token технологиясы пайдаланушының қауіпсіз тіркелуі мен аутентификациясын қамтамасыз ету үшін қолданылады. JWT - тараптар арасында JSON форматында деректерді қауіпсіз тасымалдауға арналған RFC 7519 белгісі бар стандарт. Ол жинақы, оқуға оңай, кілттердің екі түрін қолдану мүмкіндігі бар: жеткізушіден жабық немесе екі ашық куәлік (IdP). Сондықтан токеннің тұтастығы мен түпнұсқалығын үшінші тараптар тексере алады.

Ақпаратты сақтау үшін қосымша әдетте мәліметтер қорын қолданады. Бұл жобалада MongoDB осындай сақтау орны ретінде таңдалды. MongoDB – бұл мәліметтермен тиімді жұмыс істеуге мүмкіндік беретін, құжаттарға бағытталған және ашық бастапқы коды бар мәліметтер қоры. MongoDB-ді NoSQL форматына жатқызады, яғни мәліметтерді сақтау кесте түрінде жүзеге асырылмайды.

MongoDB мәліметтер қоры PHP, Python, Ruby, C, C++, Go, Java және басқа да көптеген танымал бағдарламалау тілдеріне қолдауды қамтамасыз етеді. Осылайша, осы тілдердің кез келгенінде MongoDB-ді қолданатын қосымшаны құруға болады. Қазіргі

уақытта оны Facebook, Google, Adobe және тағы басқалары сияқты ірі технологиялық алыптар қолданады.

MongoDB және Node.js қолданған кезде әр түрлі қиындықтар туындауы мүмкін. Оларды жеңу үшін әртүрлі құралдар бар. Бұл жобалада Mongoose осындай құрал ретінде әрекет етеді.

Әзірленіп жатқан қосымша нақты уақыт режимінде мәліметтердің тұрақты берілуін қамтамасыз етуі керек болғандықтан, осыны ұйымдастыратын арнайы хаттамаларды қолдану қажет. Осы мақсаттар үшін WebSocket пайдаланылады.

Бұл жобаның негізгі ерекшеліктерінің бірі – пирингтік желілерді пайдалану. Әзірлеуді дәлірек сипаттау үшін негізгі ұғымдарды анықтау қажет. P2P желісі немесе бір рангілі желісі таратылған архитектураны қолданады және орталықтандырылған желілерден, ең алдымен, құру тәсілімен ерекшеленеді [7, 8].

P2P желісінде оның құрамына кіретін қатысушылар бір рангілі түйіндер деп аталады және олар берілген жүктемені бірге қолданады. Түйіндердің ешқайсысында артықшылықтары жоқ және әкімшілік орталығы болмайды.

Белгілі бір мағынада пирингтік желілер компьютерлік әлемдегі эгалитаризмді білдіреді. Қатысушылардың әрқайсысы басқа қатысушылардың алдында тең және бірдей міндеттемелерді орындайды. Бір рангілі түйіндер бір уақытта клиент және сервер болып табылады. Бұл желідегі әрбір ресурс орталықтандырылған бақылаусыз бірге пайдаланылады. Жалпы ресурстар ретінде процессорға жүктеме, желі мүмкіндіктерін пайдалану немесе дискілік жад болуы мүмкін.

Бір рангілі желілерді пайдаланудың негізгі мақсаты ресурстарды бөлу және белгілі бір тапсырмаларды орындау үшін құрылғылар арасында бірлескен жұмысты қамтамасыз ету болып табылады. Жоғарыда айтылғандай, пирингтік желілерді дискілік кеңістікте ақпаратты сақтау және беру үшін пайдалануға болады. Бірақ бір рангілі желілерді қолданудың ең танымал нұсқасы – файлдарды ғаламдық желіде пайдалану. P2P желілері файлдарды бөлісу үшін өте қолайлы, өйткені олар ақпаратты бір уақытта алуға және беруге мүмкіндік береді. Бұл принцип әртүрлі торрент-трекерлердің жұмысында, желінің өткізу қабілеттілігіне және қажетті ақпаратты беретін құрылғылардың санына байланысты жүктеу жылдамдығында қолданылады.

Жалпы, пирингтік желілер осы жоба үшін оның артықшылықтары мен құндылықтарына қарай таңдалды.

Жоғарыда сипатталған барлық технологиялар жобалада қолданылады, бірақ олардың бастысы – WebRTC. WebRTC – бұл браузер арқылы нақты уақыт режимінде сөйлесуге мүмкіндік беретін революциялық технология [9, 10].

WebRTC болмаса, құрылғылар арасында аралық сервер болуы керек. Құрылғылардың бірі серверге хабарлама жібереді, ал сервер оны басқа құрылғыға жібереді. Тағы бір міндетті шарт – құрылғылардың әрқайсысында бір плагин немесе қосымша болуы керек. Мұндай байланыстың танымал мысалдарының бірі – Skype, ол сапалы бейне байланыс қосымшасы болып табылады, бірақ екі құрылғыда Skype қосымшасы болған жағдайда ғана жұмыс жасайды. WebRTC бұл шектеуден арылуға және браузер арқылы бір-бірімен тікелей байланысуға мүмкіндік береді. Жалпы, бұл технология бүкіл жобаның тірек нүктесі болып табылады. Жоғарыда сипатталған көптеген технологиялардың баламасы болуы мүмкін. Бірақ, WebRTC іс жүзінде аудио және бейне ағындарын жіберудің бастамашысы болып табылады және де ол осы жоба аясында үлкен маңызға ие [11, 12].

Нәтижелері және оларды талқылау. Зерттеудің нәтижесі – жобаның түбірлік директориясындағы барлық файлдар жиынтығы бар қосымшаның физикалық құрылымы

болып табылады. Өзірлеуге ыңғайлы болу үшін барлық файлдар тиісті бумаларға орналастырылған. Бұл құрылымды неғұрлым нақты көрсету үшін оны ең түсінікті түрде ұсынатын әртүрлі бағдарламалық жасақтама бар. Бұл жобадан физикалық құрылымды сипаттау үшін MiniTool Partition Wizard бағдарламасы қолданылды. Қосымшаның физикалық құрылымы 3-суретке сәйкес ұсынылған.

Name	Percent of Parent	Size	Extension	File Type	Percent
C:\Users\Professional\Desktop\Project	100.00%	16.21 MB	.js	Файл JavaScript	55.19%
node_modules	99.49%	16.13 MB	.md	Файл "MD"	12.67%
[5 Files]	0.38%	63.42 KB	.map	Linker Address Map	12.44%
package-lock.json	91.50%	58.03 KB	.json	Файл "JSON"	7.53%
server.js	7.40%	4.69 KB	.ts	Видео (TS)	6.59%
package.json	0.90%	584 B	.mem	Файл "MEM"	2.47%
.env	0.18%	119 B	.lock	Файл "LOCK"	0.83%
.gitignore	0.02%	12 B	.html	Файл "HTML"	0.19%
views	0.06%	10.35 KB	.patch	Файл "PATCH"	0.15%
room.ejs	30.12%	3.12 KB	.xml	Файл "XML"	0.15%
register.ejs	28.20%	2.92 KB	.ejs	Файл "EJS"	0.06%
login.ejs	24.90%	2.58 KB	.txt	Текстовый докум...	0.05%
profile.ejs	16.78%	1.74 KB	.ymml	Файл "YML"	0.04%
public	0.06%	9.64 KB	.info	Файл "INFO"	0.04%
script.js	50.28%	4.85 KB	.eslintrc	Файл "ESLINTRC"	0.04%
style.css	22.12%	2.13 KB	.markdown	Файл "MARKDOWN...	0.04%
my-login.js	15.86%	1.53 KB	.out	Файл "OUT"	0.02%
my-login.css	11.73%	1.13 KB	.ps1	Сценарий Windo...	0.02%
models	0.01%	922 B	.css	Файл "CSS"	0.02%
Room.js	54.01%	498 B	.jshintrc	Файл "JSHINTRC"	0.02%
User.js	45.99%	424 B	.npmignore	Файл "NPMIGNO...	0.02%
			.cmd	Сценарий Windows	0.01%
			.flow	Файл "FLOW"	0.01%
			.sh	Файл "SH"	0.01%
			.iml	Файл "IML"	0.01%
			.kef	Файл "KEF"	0.00%

3-сурет. Қосымшаның физикалық құрылымы

Бұл бағдарламада жобаның әртүрлі файлдарының арақатынасын анықтауға болады. Қосымшаны толық сипаттау үшін ең қажетті файлдардың құрылымы талданады.

Бірінші, кілттік болып табылатын «server.js» файлы, өйткені ол бүкіл жобаны іске қосады. Файлдың басында қосымшаның ғаламдық параметрлеріне жауап беретін тұрақты айнымалылар жарияланады. Бұл айнымалылар 4-суретке сәйкес ұсынылған.

```

1  const express = require('express')
2  const app = express()
3  const server = require('http').Server(app)
4  const io = require('socket.io')(server)
5  const { ExpressPeerServer } = require('peer')
6  const peerServer = ExpressPeerServer(server, {
7    debug: true
8  })
9  const { v4: uuidV4 } = require('uuid')
10 const session = require('express-session')
11 require('dotenv').config()
12 const bodyParser = require('body-parser')
13 const mongoose = require('mongoose')

```

4-сурет. «server.js»-тің негізгі айнымалылары

Бұл айнымалылар әртүрлі технологияларды қосуға жауап береді. Ең маңыздылары 4, 5, 6, 10 жолдардағы айнымалылар. Төртіншісінде socket.io қосылады. Socket.io – бұл JavaScript кітапханасы, ол клиент пен сервер арасында екі бағытты байланыс жасайды.

Шын мәнінде, бұл кітапхананың көмегімен WebSocket арқылы байланыс жасалады [13].

Peer.js кітапханасы 5 және 6 жолдарда инициализацияланады. Peer.js – бұл WebRTC технологиясын жүзеге асыруға арналған қабықша, бұл жобаның ең негізгі технологиясы. Бұл кітапхананы пайдалану берілген технологиямен өзара әрекеттесуді жеңілдетеді. Оныншы жол бірегей сәйкестендіру нөмірін генерациялауға жауапты [14, 15].

Келесі «server.js»-тің маңызды бөлігі болып мәліметтер қорын қосу болып табылады. Бұл әрекет сурет 5-ке сәйкес ұсынылған кодтың көмегімен жүзеге асырылады. Кодтың бұл бөлігінде MongoDB мәліметтер қорына қосылу сипатталады.

```
36 mongoose.connect(process.env.DATABASE_URL, {
37   useNewUrlParser: true,
38   useUnifiedTopology: true,
39   useCreateIndex: true,
40   useFindAndModify: false
41 })
42 const db = mongoose.connection
43 db.on('error', (error) => console.log(error))
44 db.once('open', () => console.log('Connected'))
45
```

5-сурет. Мәліметтер қорын қосу

Дұрыс және сенімді қосылуды қамтамасыз ету үшін сеанстармен жұмыс жасау қажет. Пайдаланушы үшін «server.js» сессиясында 6-суретке сәйкес ұсынылған функция бар.

```
app.use(function(req, res, next) {
  if (req.session && req.session.user) {
    User.findOne({ 'email': req.session.user.email }, function(err, user) {
      if (err) {
        res.redirect('/login')
      }
      if (!user) {
        req.session.destroy();
        res.redirect('/login')
      } else {
        req.user = user;
        req.session.user = user
        res.locals.user = user
      }
      next()
    })
  } else {
    res.locals.user = null
    next()
  }
})
```

6-сурет. «server.js»-те сессияны тексеру

Кодтың бұл бөлігінде сессияны тексеру жүргізіледі. Егер қосылған пайдаланушы оған тиесілі болса, онда ол жаңартылады. Сондай-ақ, бұл кодта қателерді өңдеу жасалады.

Қорытынды. Бұл жұмыста жобаның тиімділігі тұрғысынан әдістер қарастырылды, жалпыдан бөлшектерге ауысу арқылы, қажет болған жағдайда функцияларды бөледі және декомпозициялайды. Қарастырылған заманауи технологияларды пайдалану, серверді қолданбай пайдаланушыларды қосу мүмкіндігін беретін пирингтік желілерді енгізу арқылы сапалы және қауіпсіз бейнебайланысты қамтамасыз етеді. Бұл ұсынылған зерттеу үшін технологияны таңдауға әсер етті.

Әдебиеттер тізімі

1. Application Usage & Threat Report. Available at: <http://researchcenter.paloaltonetworks.com/appusage-risk-report-visualization/> (04.2023);
2. А. Хрусталеv, А. Кириченко "HTML5 + CSS3. Основы современного WEB-дизайна", Наука и Техника, 2018. – С.100-256;
3. Минник Крис, Титтел Эд. HTML5 и CSS3 для чайников. – М.: Диалектика, 2019. – С.150-226;
4. Баялы Ә.Т., Абрахманов Р.Б., Садыбеков Р.Ш. PHP және MySQL-де WEB қосымшаларды құру негіздері [Текст]: оқу-әдістемелік құрал / – Алматы: ТехноЭрудит, 2019. – Б. 55-102.
5. Ибрагимов, О.М. Web- бағдарламалауға кіріспе [Текст]: оқу құралы / О.М. Ибрагимов. – Алматы: ТехноЭрудит, 2019. – Б. 33-145.
6. Заяц, А.М. Проектирование и разработка WEB-приложений. Введение в frontend и backend разработку на JavaScript и node.js: Учебное пособие / А.М. Заяц, Н.П. Васильев. - СПб.: Лань, 2019. – С. 20-120.
7. AJAX Introduction – W3Schools [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/Guide/AJAX> (03.2023).
8. Эспозито, Д. Разработка веб-приложений с использованием ASP.NET и AJAX / Д. Эспозито. – СПб.: Питер, 2019. – С. 100-240.
9. JSON Web Tokens Түсінуге болатын бес қарапайым қадам [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://habr.com/ru/post/340146/> (03.2023).
10. Руководство по MongoDB [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://metanit.com/nosql/mongodb/> (03.2023).
11. Express оқулығы 3 бөлім: Мәліметтер қорын пайдалану [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://code.tutsplus.com/ru/articles/an-introduction-to-mongoose-for-mongodb-and-nodejs--cms-29527> (04.2023).
12. Peer-to-peer технологиясы. P2P желілері [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://ru.bitcoinwiki.org/wiki/Peer-to-peer> (04.2023).
13. Ji, M., Caire, G., Molisch, A.F. Wireless device-to-device caching networks: Basic principles and system performance. Available at: <http://arxiv.org/abs/1305.5216> (04.2023).
14. P2P протоколы обмена данными [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://habr.com/ru/articles/596983/> (04.2023).
15. WebRTC 1.0: Real-Time Communication Between Browsers [Электрондық ресурс]. – Қол жеткізу режимі: <https://www.w3.org/TR/webrtc/> (04.2023).

References

1. Application Usage & Threat Report. Available at: <http://researchcenter.paloaltonetworks.com/appusage-risk-report-visualization/> (04.2023);
2. A. Khrustalev, A. Kirichenko "HTML5 + CSS3. Fundamentals of modern WEB design", Science and Technology, 2018. - P.100-256;
3. Chris Minnick, Ed Tittel. HTML5 and CSS3 for dummies. – М.: Dialectics, 2019. – С.150-226;
4. Bayali, A. T. Basics of creating WEB applications in PHP and MySQL [Text]: educational and methodological tool / A. T. Bayali, R. B. Abrahamov, R. Sh. Sadybekov. – Almaty: TechnoErudit, 2019. - B. 55-102;
5. Ibragimov, O.M. Introduction to Web-programming [Text]: educational tool / O.M. Ibrahimov. – Almaty: TechnoErudit, 2019. – B. 33-145;
6. Zayats, A.M. Design and development of WEB-applications. Introduction to frontend and backend development in JavaScript and node.js: Tutorial / A.M. Hare, N.P. Vasiliev. – St. Petersburg: Lan, 2019. – S. 20-120;
7. AJAX Introduction - W3Schools [Electronic resource]. – Access mode: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/Guide/AJAX> (03.2023);
8. Esposito, D. Development of web applications using ASP.NET and AJAX / D. Esposito. – St. Petersburg: Peter, 2019. – S. 100-240;
9. Five Simple Steps to Understand JSON Web Tokens [Electronic resource]. – Mode of access: <https://habr.com/ru/post/340146/> (03.2023);
10. MongoDB Guide [Electronic resource]. – Mode of access: <https://metanit.com/nosql/mongodb/> (03.2023);
11. Express Tutorial Part 3: Using Databases [Electronic resource]. – Access mode: <https://code.tutsplus.com/ru/articles/an-introduction-to-mongoose-for-mongodb-and-nodejs--cms-29527> (04.2023);
12. Peer-to-peer technology. P2P networks [Electronic resource]. — Mode of access:

- <https://ru.bitcoinwiki.org/wiki/Peer-to-peer> (04.2023).
13. Ji, M., Caire, G., Molisch, A.F. Wireless device-to-device caching networks: Basic principles and system performance. Available at: <http://arxiv.org/abs/1305.5216> (04.2023);
 14. P2P communication protocols [Electronic resource]. – Access mode: <https://habr.com/ru/articles/596983/> (04.2023);
 15. WebRTC 1.0: Real-Time Communication Between Browsers [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.w3.org/TR/webrtc/> (04.2023).