

«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI»
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN



TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI
Tashkent state
transport university



BUXORO
DAVLAT
UNIVERSITETI



«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING
ZAMONAVIY MUAMMOLARI»
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN
MATERIALLARI

ABSTRACTS
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
«MODERN PROBLEMS OF APPLIED MATHEMATICS AND
INFORMATION TECHNOLOGIES»

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

2022-yil, 11-12 may



BUXORO – 2022



Buxoro davlat universiteti
BUXORO, 200117, M.IQBOL ko'chasi, 11-uy, 2022



@buxdu_uz



@buxdu1



@buxdu1



www.buxdu.uz

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ
В.И. РОМАНОВСКИЙ НОМИДАГИ МАТЕМАТИКА ИНСТИТУТИ
ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТРАНСПОРТ УНИВЕРСИТЕТИ
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

Бухоро фарзанди, Беруний номидаги Давлат мукофоти лауреати, кўплаб ёш изланувчиларнинг ўз йўлини топиб олишида раҳнамолик қилган етук олим, физика-математика фанлари доктори Файбулла Назруллаевич Салиховнинг 90 йиллик юбилейларига бағишланади

**АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

**ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН
МАТЕРИАЛЛАРИ**

2022 йил, 11-12 май

БУХОРО – 2022

ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТА

Фахрий раислар:

Аюпов Шавкат

В.И.Романовский номидаги Математика Институтининг директори, академик

Маджидов Иномжон

М.Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университетининг ректори

Абдурахманов Одил

Тошкент давлат транспорт университетининг ректори

Хамидов Обиджон

Бухоро давлат университетининг ректори

Раислар:

Розиқов Ўткир

ЎзФА Математика Институтининг илм-фан бўйича директор ўринбосари, профессор

Арипов Мирсаид

ЎзМУ, профессор

Шадиметов Холматвай

Тошкент давлат транспорт университетининг профессори

Дурдиев Дурдимурод

ЎзФА Математика Институтининг Бухоро бўлимининг мудири, профессор

Раис ўринбосарлари:

Ҳаётов Абдулло

В.И.Романовский номидаги Математика Институтининг профессори

Худойберганаов Мирзоали

ЎзМУ, ф.-м.ф.д.

Эшанкулов Ҳамза

БухДУ, факультет декани, т.ф.ф.д. (PhD)

ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТА АЪЗОЛАРИ

Жўраев А.Т.

БухДУ, проректор

Жумаев Р.Ғ.

БухДУ, проректор

Зарипов Г.Т.

БухДУ, доцент

Жумаев Ж.

БухДУ, доцент

Расулов Т.Ҳ.

БухДУ, профессор

Жалолов О.И.

БухДУ, кафедра мудири, доцент

Шафиев Т.Р.

БухДУ, кафедра мудири, т.ф.ф.д.(PhD)

Бабаев С.С.

БухДУ, ф.-м.ф.ф.д.(PhD)

Ахмедов Д.М

В.И.Романовский номидаги Математика институтининг (PhD)

Болтаев А.Қ

В.И.Романовский номидаги Математика институтининг (PhD)

Дурдиев У.Д.

БухДУ, доцент

Дилмуродов Э.Б.

БухДУ, доцент

Жумаев Ж.Ж.

ЎзФА Математика Институтининг Бухоро бўлимининг (PhD)

Зарипова Г.К.

БухДУ, доцент

Сайидова Н.С.

БухДУ, доцент

Бакаев И.И.

Рақамли технологиялар ва сунъий интеллектни ривожлантириш илмий-тадқиқот институтининг (PhD)

Шадманов И.У.

Математика Институтининг Бухоро бўлимининг (PhD)

Хаятов Х.У.

БухДУ, катта ўқитувчи

Хазратов Ф.Х.

БухДУ, катта ўқитувчи

Эргашев А.А.

БухДУ, катта ўқитувчи

Авезов А.А

БухДУ, катта ўқитувчи

ДАСТУРИЙ ҚЎМИТА

Гасимов Юсуф	Азарбайжон	Лақаев Саидахмат	Ўзбекистон
Загдхорол Баясгалан	Монголия	Мадрахимов Шавкат	Ўзбекистон
Ибрагимов Ғофуржон	Малайзия	Матёкубов Алишер	Ўзбекистон
Имомназаров Холматжон	Россия	Мирахмедов Шерзод	Ўзбекистон
Кабада Алберто	Испания	Мўминов Баходир	Ўзбекистон
Ли Чанг-Ок	Жанубий Корея	Нуралиев Фарход	Ўзбекистон
Марек Милош	Польша	Адилова Фотима	Ўзбекистон
Мухамедов Фаррух	Бирлашган Араб Амирликлари	Омиров Баҳром	Ўзбекистон
Новак Эрих	Германия	Ортиқбоев Абдулазиз	Ўзбекистон
Носков Михаил	Россия	Пўлатов Асхад	Ўзбекистон
Правен Агарвал	Ҳиндистон	Равшанов Нормаммад	Ўзбекистон
Рамазанов Марат	Россия	Раимова Гулнора	Ўзбекистон
Рахимов Исомиддин	Малайзия	Расулов Абдужаббор	Ўзбекистон
Умаров Собир	АҚШ	Расулов Тўлқин	Ўзбекистон
Уранчимег Тудевдаг	Германия	Рахматуллаев Музаффар	Ўзбекистон
Абдуллаев Баҳром	Ўзбекистон	Рахмонов Зафар	Ўзбекистон
Адашев Жобир	Ўзбекистон	Рўзиев Менглибай	Ўзбекистон
Алимов Шавкат	Ўзбекистон	Рустамов Ҳаким	Ўзбекистон
Алоев Раҳматилло	Ўзбекистон	Садуллаев Азимбой	Ўзбекистон
Апаков Юсуфжон	Ўзбекистон	Саматов Баҳром	Ўзбекистон
Аркикулов Фарходжон	Ўзбекистон	Солеев Аҳмаджон	Ўзбекистон
Арипов Мерсаид	Ўзбекистон	Тешаев Мухсин	Ўзбекистон
Ашуров Равшан	Ўзбекистон	Тоҳиров Жозил	Ўзбекистон
Азамов Абдулла	Ўзбекистон	Ўринов Аҳмаджон	Ўзбекистон
Бақоев Матёкуб	Ўзбекистон	Фармонов Шокир	Ўзбекистон
Бегматов Абдували	Ўзбекистон	Ҳаджиев Джавват	Ўзбекистон
Бешимов Рўзиназар	Ўзбекистон	Халмухамедов Олим	Ўзбекистон
Бойтиллаев Дилмурод	Ўзбекистон	Холхўхаев Аҳмад	Ўзбекистон
Болтаев Тельман.	Ўзбекистон	Худойберганов Гулмирза	Ўзбекистон
Ботиров Ғолиб	Ўзбекистон	Худойберганов Мирзоали	Ўзбекистон
Ганиходжаев Носир	Ўзбекистон	Худойбердиев Аббор	Ўзбекистон
Ганиходжаев Расул	Ўзбекистон	Хўжаёров Бахтиёр	Ўзбекистон
Дурдиев Дурдимурод	Ўзбекистон	Ҳаётов Абдулло	Ўзбекистон
Дурдиев Умид	Ўзбекистон	Ҳакимов Рустам	Ўзбекистон
Жалолов Озоджон	Ўзбекистон	Ҳасанов Анваржон	Ўзбекистон
Жамалов Сирожиддин	Ўзбекистон	Ҳусанбаев Ёқубжон	Ўзбекистон
Жамилов Уйғун	Ўзбекистон	Шадиметов Холматвай	Ўзбекистон
Жўраев Ғайрат	Ўзбекистон	Шарипов Олимжон	Ўзбекистон
Зикиров Обиджон	Ўзбекистон	Шафиев Турсун	Ўзбекистон
Икромов Исроил	Ўзбекистон	Шоимқулов Баходир	Ўзбекистон
Имомқулов Севдиёр	Ўзбекистон	Шорахметов Шотурғун	Ўзбекистон
Каримов Эркинжон	Ўзбекистон	Эшанқулов Ҳамза	Ўзбекистон
Кудайбергенов Каримберген	Ўзбекистон	Эшкабилов Юсуп	Ўзбекистон
		Эшматов Фарход	Ўзбекистон

Бош муҳаррир:

Доцент Жалолов О.И.

Тахририят аъзолари:

Академик Аюпов Ш.А.

Академик Садуллаев А.

Профессор Арипов М.М.

Профессор Шадиметов Х.М.

Профессор Алоев Р.Ж.

Профессор Ашуров Р.Р.

Профессор Дурдиев Д.К.

Профессор Ҳаётов А.Р.

Профессор Расулов Т.Ҳ.

Доцент Жумаев Ж.

Доцент Болтаев Т.Б.

Доцент Ахмедов Д.М.

(PhD) Шафиев Т.Р.

(PhD) Болтаев А.К.

(PhD) Раҳмонов А.

(PhD) Дилмуродов Э

(PhD) Бабаев С.С.

Конференция котиблари

Ҳазратов Ф.Ҳ., Эргашев А.А., Авезов А.А., Зарипов Н.Н., Қобилов К.Ҳ

Техник муҳаррирлар:

Хаятов Х.У, Ҳазратов Ф.Ҳ, Хайриев У.Н

Тўплам Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 7 мартдаги 101-ф-сонли фармойиши билан тасдиқланган Ўзбекистон Республикасида 2022 йилда ҳалқаро ва республика миқёсида ўтказиладиган илмий ва илмий-техник тадбирлар режасида белгиланган тадбирларнинг бажарилишини таъминлаш мақсадида 2022 йил 11-12 май кунлари Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси В.И. Романовский номидаги математика институти, Ўзбекистон миллий университети, Тошкент давлат транспорт университети ҳамда Бухоро давлат университети ҳамкорлигида “Амалий математика ва ахборот технологияларининг замонавий муаммолари” мавзусидаги ҳалқаро илмий-амалий анжуман материаллари асосида тузилди.

КИРИШ СЎЗИ

Хамидов Обиджон Хафизович

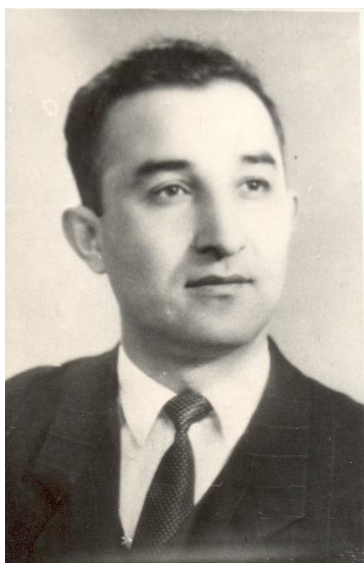
Бухоро давлат университети ректори

Бугун ўз ишини бошлаётган «Амалий математика ва ахборот технологияларининг замонавий муаммолари» мавзусига бағишланган халқаро илмий амалий анжумани Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 7 мартдаги 101-Ф-сонли Фармойиши билан тасдиқланган Ўзбекистон Республикасининг 2022 йилда республика ва халқаро миқёсдаги илмий ва илмий-техник тадбирлар режаси асосида ўтказилмоқда. Конференция кун тартибига киритилган масалалар долзарб бўлиб, математик анализ, алгебра ва геометрия, дифференциал тенгламалар ва математик физика, ҳисоблаш математикаси ва математик моделлаштириш, алгоритмлар назарияси ва дастурлаш технологиялари, сунъий интеллект, ахборот хавфсизлиги, таълимда рақамли технологияларнинг қўлланилиши каби шўъбалардан ташкил топган. Мамлакатимизда рақамли иктисодиётни фаол ривожлантириш, барча тармоқлар ва соҳаларда, шу жумладан давлат бошқаруви, таълим, соғлиқни сақлаш ва қишлоқ хўжалигида замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий этиш бўйича комплекс дастурлар ишлаб чиқилиб, амалга оширилмоқда. Ушбу конференцияни юкорида келтирилган вазифаларни бажаришдаги олий таълим муассасаларининг иштироки, ижроси ҳақидаги оралиқ бир ҳисобот дейиш ҳам мумкин. Ана шу дастурлар ижроси сифатида ўтган йил университетимизда “Ахборот технологиялари” факультети ташкил этилди, шу соҳада янги таълим йуналишлари ва магистратура мутахассисликлари очилди. 2022 йилнинг ўзида 2 миллиард сўмдан ортиқ стартап лойиҳалари олинди, 2021-22 йилларда 6 та PhD диссертациялари ҳимоялари бўлиб ўтди ва ҳозирги вақтда 10 та ўқитувчи докторантурада таҳсил олмақда. Ибрагимов Самандар “Эл-юрт умиди” жамғармаси грантини ютиб, дунё рейтингда топ 300 таликка кирувчи Франциянинг Гренобл-алп университетига докторантурага қабул қилинди. Шу факультет битирувчиси Фармонова Робия дунё рейтингда топ 24 таликка кирувчи Сингапур миллий университетига магистратурада таҳсил олмақда. Факультет роботехника соҳасида ҳам кўп ютуқларга эришиб келмоқда. Хорижлик мутахассислар томонидан Бухоро давлат университетига роботехника соҳасида олиб борилаётган ишлар эътироф этилаётганлиги қувонарлидир.

Ушбу халқаро конференция Бухоро фарзанди, Беруний номидаги Давлат мукофоти лауреати, кўплаб ёш изланувчиларнинг ўз йўлини топиб олишида раҳнамолик қилган етук олим, физика-математика фанлари доктори Ғайбулла Назруллаевич Салиховнинг 90 йиллик юбилейларига бағишланганлиги билан ҳам эътиборлидир. Ғайбулла Назруллаевич жуда эрта, 47 ёшда бу дунёни тарк этган бўлсаларда, кўпгина шогирдлар қолдиришга эришганлар. Бухоро давлат университетига ҳам Тошпўлот Шарипов, Исомиддин Жалолов, Абдулло Тўйлиев, Ҳаким Аҳмедов каби у кишининг шогирдлари, доцентлар кўп йиллар меҳнат қилиб, ёшларга таълим-тарбия бериб келдилар, ҳозирги даврда ҳам Ғайбулла Назруллаевични кўрган, дарсларида иштирок этган бир қанча олимлар университетимизда фаолият кўрсатиб келмоқдалар, укалари Шукрулло Салихов бир неча йиллар олий математикадан талабаларга таълим бердилар, неvara келинлари Ҳадя Салихова узоқ йиллардан бери ахборот-ресурс марказининг раҳбари сифатида самарали фаолият кўрсатиб келмоқда.

Ҳурматли конференция иштирокчилари. Ушбу анжуман Ўзбекистон миллий университети, Ўзбекистон Республикаси фанлар академияси В.И. Романовский номидаги математика институти, Тошкент давлат транспорт университети ҳамда Бухоро давлат университети ҳамкорлигида ташкил этилганлиги билан ҳам аҳамиятли, бунда 200 дан ортиқ мамлакатимиз ва 50 дан ортиқ хорижий олим ва тадқиқотчилар иштирок этаётганлиги конференция нуфузини янада оширади. Ишончим комилки, конференция давомида бажарилган ва режалаштирилаётган лойиҳалар ҳақида кенгроқ ахборотлар берилади, кун тартибидаги кўриладиган масалалар илмий йўналишларни янада ривожлантиришга, фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини кенгайтиришга ва халқаро ҳамкорликни ривожлантиришга ўз хиссасини қўшади. Конференция ишига муваффақиятлар тилайман.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ МАТЕМАТИК И ПЕДАГОГ ГАЙБУЛЛА НАЗРУЛЛАЕВИЧ САЛИХОВ



Известный учёный, доктор физико-математических наук Г.Н.Салихов родился 15 марта 1932 г. в Бухаре. Успешно окончив среднюю школу в 1953г. поступил в Средне-Азиатский Государственный Университет (ныне Национальный Университет Узбекистана им М. Улугбека) на физико-математический факультет. В 1958 г. после окончания САГУ был направлен в Институт математики АН РУз. В 1960 г. зачислен в аспирантуру и откомандирован в Институт математики СО РАН, где под руководством академика С.Л.Соболева занимался вопросами теории приближенного интегрирования. Научные работы Г.Н. Салихова посвящены теории групп вращений правильных многогранников и инвариантных кубатурных формул на поверхности многомерных сфер. В 1964 г. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Некоторые кубатурные формулы на поверхности сферы четырёхмерного пространства».

С 1964 по 1966 г. работал старшим научным сотрудником Института кибернетики с ВЦ АН РУз, а с 1966 по 1976 г. возглавлял лабораторию «Теорию приближенного интегрирования». Одновременно он вел педагогическую работу в ТашГУ. В 1967-1972 гг. работал заведующий кафедрой вычислительной математики, а с 1972 по 1976 г. был доцентом кафедры. С 1976 г. до конца жизни работал деканом (с 1979 г. и заведующим кафедрой вычислительной математики) факультета прикладной математики и механики ТашГУ.

Незаурядный талант и разносторонняя математическая подготовка позволили Г.Н.Салихову решить отдельную сложную проблему теории приближенного интегрирования – разработать кубатурные формулы для многомерных сфер. Это законченное математическое исследование – блестяще защищенная им докторская диссертация на тему «К теории кубатурных формул многомерных сфер» в 1979 г. в Новосибирске. Докторская диссертация легла в основу монографии «Кубатурные формулы для многомерных сфер». Им опубликовано более шестидесяти научных статей в республиканских и зарубежных журналах. Г.Н.Салихов внес большой вклад в подготовку высококвалифицированных математических кадров Узбекистана. Он был одним из любимых наставников молодежи, обучавшихся в научных центрах России и в особенности в Новосибирске, Москве и Ленинграде.

Г.Н.Салихов постоянно сочетал учебно-воспитательную и научно-исследовательскую работу с общественной. На протяжении многих лет он был членом редколлегии журнала «Известия АН РУз», серия физико-математических наук – нынешний Узбекский математический журнал, сборника «Вопросы вычислительной и прикладной математики», математического раздела Узбекской национальной энциклопедии, секций «кибернетика» и «математика» Минвуза РУз, правления бюро общества «Знание», научно-методического и Ученого советов ТашГУ и председателем Ученого совета факультета прикладной математики и механики. Под его руководством в Ташкенте были многократно организованы и проведены международные коллоквиумы по теории кубатурных формул. Где активно участвовали академики: С.Л. Соболев, Н.С. Бахвалов, Н.П. Корнейчук, Т.А. Саримсаков, С.Х. Сираждинов, В.К. Кабулов, М.С. Салахитдинов, Т.Д. Джураев и профессора: И.П. Мысовских, Г.А. Михайлов, В.И. Лебедев, М.Д. Рамазонов, В.И. Половинкин, С.М. Ермоков, Ф.М.Мальшев, С.С. Рыжков, М.В. Носков, В.Л. Васкевич, М.И. Исраилов, Н.М. Мухитдинов, С.Ш. Шушбаев и др.

Известно, что научная школа приближенного интегрирования академика С.Л.Соболева заняла ведущее положение в мире благодаря широкому применению методов современной математики. Следует отметить, что видным представителем этой школы был замечательный математик и педагог Гайбулла Назруллаевич Салихов. Г.Н. Салиховым основана узбекская школа «Теории приближенного интегрирования», которая играет существенную роль в мире.

Лаборатория «Теория приближенного интегрирования», созданная по инициативе академика С.Л. Соболева, возглавили: с 1966 г. по 1976 г. профессор Г.Н. Салихов, а в 1976 - 1995 гг. профессор М.И. Исраилов. В 1990 году эта лаборатория переименована на «Численные методы». В 1995 – 2019 гг. эту лабораторию возглавил профессор Х.М. Шадиметов. А начиная с 2020 года заведующим лаборатории «Вычислительной математика» является профессор А.Р. Хаётов.

В научной школе «Теория приближенного интегрирования и смежные вопросы» в настоящее время ведутся научные исследования по следующим направлениям:

1. по построению оптимальных кубатурных и квадратурных формул для приближенного вычисления регулярных, сингулярных и осциллирующих интегралов в функциональных пространствах.
2. по получению интерполяционных формул и сплайн функций в гильбертовых пространствах.
3. по созданию оптимальных разностных формул для приближенного решения дифференциальных уравнений в пространствах Соболева.
4. по разработке оптимальных алгоритмов для приближенного решения сингулярных интегральных уравнений.
5. по созданию оптимальных алгоритмов аппроксимации дробных интегралов и дробных производных в функциональных пространствах.
6. по разработке оптимальных алгоритмов для приближенного восстановления изображений компьютерной томографии.

Представители научной школы «Теория приближенного интегрирования и смежные вопросы» имеют тесные научные связи с профессорами и учеными ведущих университетов и научных исследовательских институтов мира, такие как Институт математики им. С.Л.Соболева (Новосибирск, Россия), Институт вычислительной математики и математической геофизики (Новосибирск, Россия), Институт математики с вычислительным центром (Уфа, Россия), Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия), Математический институт Академии наук и искусств Сербии (Белград, Сербия), Университет Йена им. Фридриха-Шиллера (Йена, Германия), Университет Сантьяго де Компостела (Сантьяго де Компостела, Испания), Корейский институт передовых технологий (Тэджон, Южная Корея).

Х.М.Шадиметов,
Заведующий кафедры «Информатики и компьютерной
графики» Ташкентского государственного транспортного
университета, д.ф.-м.н., профессор

VI ШЎБА. СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ. ARTIFICIAL INTELLIGENCE.

SUN'YI INTELLEKT BILAN ISHLASHGA MO'ljALLANGAN MEDIPIPE DASTURIY TA'MINOTI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANGLASH.

Atamuradov J. J., Boltayev S.B.

Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O'zbekiston

Hech kimga sir emaski, video yoki fotosuratda odamni topish vazifasi doimo dolzarb bo'lib kelgan. Ammo bitta vosita odamni aniqlashdan tashqari, inson yuzining to'liq niqobini, qo'llar va barmoqlarning joylashishini va haqiqatan ham odamning to'liq pozasini qidirishni birlashtirsa-chi? Aynan shunday ochiq manbali vosita taniqli Google kompaniyasi tomonidan yaratilgan.

MediaPipe allaqachon faol va eng muhimi, fotosuratda bir nechta yuzlarni aniqlash, his-tuyg'ularni aniqlash modellarini o'rgatish, sport o'ynashda yuqori sifatli mashqlarni bajarish, imo-ishora tilini yozma tilga aylantirish va yana ko'p narsalar uchun samarali qo'llaniladi!

Bugungi kunda MediaPipe bilan quyidagi ishlarni qilish mumkin:

MediaPipe Selfie segmentatsiyasi.

MediaPipe Selfie segmentatsiyasi sahnadagi taniqli odamlarni ajratadi. U real vaqt rejimida ham smartfon, ham noutbukda ishlashi mumkin. Maqsadli foydalanish holatlariga selfi effektlari va odam kameraga yaqin (< 2 m) bo'lgan video konferentsiya kiradi.

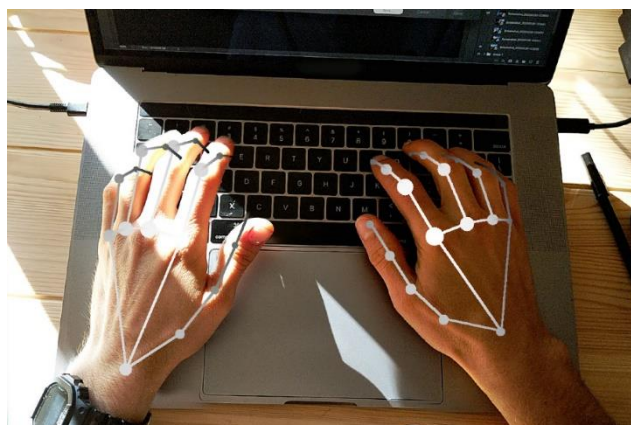
Face Mesh. Ko'p yuzli qo'llab-quvvatlanadigan 3D formatida 468 ta yuz belgilari.

MediaPipe Face Mesh - bu hatto mobil qurilmalarda ham real vaqt rejimida 468 ta 3D yuz belgilarini hisoblaydigan yechim. U yuzning 3D yuzasini aniqlash uchun mashinani o'rganishdan (ML) foydalanadi, bu maxsus chuqurlik sensorisiz faqat bitta kamera kiritishni talab qiladi. Yengil model arxitekturasidan GPU tezlashuvi bilan birga quvvur liniyasi bo'ylab foydalanish, yechim jonli tajriba uchun muhim real vaqtda ishlashni ta'minlaydi.

Bundan tashqari, yechim yuzni o'zgartirish moduli bilan birlashtirilgan bo'lib, u yuz belgilarini baholash va foydali real vaqtda kengaytirilgan haqiqat (AR) ilovalari o'rtasidagi bo'shliqni yopadi. U metrik 3D makonni o'rnatadi va ushbu bo'shliqda yuz o'zgarishini baholash uchun yuzning asosiy ekrani pozitsiyalaridan foydalanadi. Yuzni o'zgartirish ma'lumotlari umumiy 3D primitivlardan, jumladan, yuz pozasini o'zgartirish matritsasi va uchburchak yuz to'ridan iborat. Kaput ostida mustahkam, samarali va portativ mantiqni boshqarish uchun Procrustes Analysis deb nomlangan engil statistik tahlil usuli qo'llaniladi. Tahlil protsessorda ishlaydi va ML modeli xulosasining tepasida minimal tezlik/xotira iziga ega.

Hand Tracking

Qo'llarning shakli va harakatini idrok etish qobiliyati turli xil texnologik sohalar va platformalarda foydalanuvchi tajribasini yaxshilashda muhim tarkibiy qism bo'lishi mumkin. Misol uchun, u imo-ishora tilini tushunish va qo'l imo-ishoralarni boshqarish uchun asos bo'lishi mumkin, shuningdek, kengaytirilgan haqiqatda jismoniy dunyoning tepasida raqamli kontent va ma'lumotni qoplash imkonini berishi mumkin. Odamlarga tabiiy ravishda kelgan bo'lsa-da, qo'lni real vaqt rejimida idrok etish juda qiyin kompyuter ko'rish



vazifasidir, chunki qo'llar ko'pincha o'zlarini yoki bir-birini to'sib qo'yadi (masalan, barmoq/xurmo tiqilishi va qo'l silkitish) va yuqori kontrastli naqshlar yo'q.

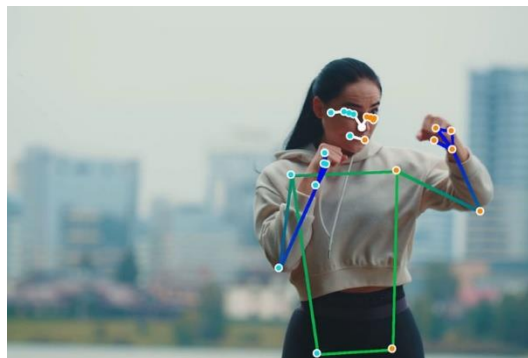
MediaPipe Hands - bu qo'l va barmoqlarni kuzatish uchun yuqori aniqlikdagi yechim. U faqat bitta kadrda qo'lning 21 ta 3D belgilarini aniqlash uchun mashinani o'rganishdan (ML) foydalanadi. Hozirgi zamonaviy yondashuvlar, birinchi navbatda, xulosa chiqarish uchun kuchli ish stoli muhitlariga tayansa, bizning usulimiz mobil telefonda real vaqt rejimida ishlashga erishadi va hattoki bir nechta qo'llarni o'lchaydi. Umid qilamizki, ushbu qo'lni idrok etish funksiyasini kengroq tadqiqot va ishlanmalar hamjamiyatiga taqdim etish ijodiy foydalanish holatlarining paydo bo'lishiga olib keladi, yangi ilovalar va yangi tadqiqot yo'llarini rag'batlantiradi.



Human Pose Detection and Tracking

Videodan inson pozasini baholash jismoniy mashqlar miqdorini aniqlash, imo-ishora tilini aniqlash va butun tana imo-ishoralarni boshqarish kabi turli xil ilovalarda muhim rol o'ynaydi. Masalan, u yoga, raqs va fitnes dasturlari uchun asos bo'lishi mumkin. Shuningdek, u kengaytirilgan haqiqatda raqamli kontent va ma'lumotni jismoniy dunyoning tepasida joylashtirish imkonini beradi.

MediaPipe Pose - bu ML Kit Pose Detection API-ni quvvatlaydigan BlazePose tadqiqotimizdan foydalangan holda RGB video kadrlaridan 33 ta 3D belgilari va butun tanadagi fonni segmentatsiyalash niqobini aniqlaydigan yuqori aniqlikdagi tana pozasini kuzatish uchun ML yechimidir. Hozirgi zamonaviy yondashuvlar, birinchi navbatda, xulosa chiqarish uchun kuchli ish stoli muhitlariga tayanadi, bizning usul esa ko'pgina zamonaviy mobil telefonlar, ish stoli kompyuterlar/noutbuklar, python va hatto internetda real vaqt rejimida ishlashga erishadi.



Object Detection and Tracking

MediaPipe Box Tracking bir necha yillardan beri Motion Stills, YouTube maxfiylik xiralashuvi va Google Lens-da real vaqt rejimida kuzatishni kuchaytirib, klassik kompyuter ko'rish yondashuvlaridan foydalanib kelmoqda.

Qutini kuzatish yechimi video yoki kamera oqimidagi tasvir freymlarini va kuzatilishi kerak bo'lgan 2D hududlarni ko'rsatuvchi vaqt belgilari bilan boshlang'ich quti pozitsiyalarini sarflaydi va har bir kadr uchun kuzatilgan quti o'rinlarini hisoblab chiqadi. Ushbu maxsus foydalanish holatida, boshlang'ich qutisi pozitsiyalari ob'ektni aniqlashdan kelib chiqadi, lekin boshlang'ich pozitsiyasi foydalanuvchi yoki boshqa tizim tomonidan qo'lda ham ta'minlanishi mumkin. Bizning yechimimiz uchta asosiy komponentdan iborat: harakatni tahlil qilish komponenti, oqim paketi komponenti va qutini kuzatish komponenti. Har bir komponent MediaPipe kalkulyatori sifatida inkapsullangan va qutini kuzatish yechimi umuman MediaPipe subgrafi sifatida taqdim etilgan.

Eslatma: Grafikni tasavvur qilish uchun grafikdan nusxa oling va uni MediaPipe Visualizer dasturiga joylashtiring.

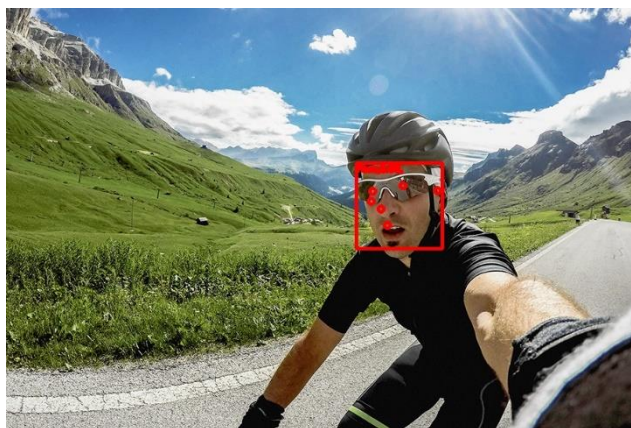
Qutidagi kuzatuv subgrafida MotionAnalysis kalkulyatori tasvir bo'ylab xususiyatlarni (masalan, yuqori gradient burchaklar) ajratib oladi, vaqt o'tishi bilan ushbu xususiyatlarni kuzatib boradi, ularni oldingi va fon xususiyatlariga tasniflaydi va mahalliy harakat vektorlari va global harakat modelini baholaydi. FlowPackager kalkulyatori taxminiy harakat metama'lumotlarini samarali formatga to'playdi. BoxTracker kalkulyatori ushbu harakat metama'lumotlarini FlowPackager kalkulyatoridan va boshlang'ich qutilarning holatidan oladi va vaqt o'tishi bilan qutilarni kuzatib boradi. MotionAnalysis kalkulyatori tomonidan ishlab chiqarilgan faqat harakat ma'lumotlaridan (RGB freymlariga ehtiyoj sezmasdan) foydalanib, BoxTracker kalkulyatori alohida ob'ektlar yoki hududlarni boshqalardan ajratgan holda kuzatib boradi. Batafsil ma'lumot olish uchun Google Developers blogidagi MediaPipe yordamida obyektlarni aniqlash va kuzatish bo'limiga qarang.

Bizning arxitekturamizning afzalligi shundaki, harakat tahlilini maxsus MediaPipe kalkulyatoriga ajratish va butun tasvir bo'ylab kuzatish xususiyatlarini kuzatish orqali biz kuzatilayotgan hududlar sonidan qat'iy nazar katta moslashuvchanlik va doimiy hisoblashni ta'minlaymiz! Kuzatuv vaqtida RGB freymlariga tayanmaslik uchun bizning kuzatuv yechimimiz freymlar to'plami bo'ylab metama'lumotlarni keshlash uchun moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Keshlash hududlarni o'z vaqtida ham orqaga, ham oldinga

kuzatish imkonini beradi; yoki hatto tasodifiy kirish bilan kuzatish uchun to'g'ridan-to'g'ri belgilangan vaqt tamg'asi bilan sinxronlashtiring.

Face Detection

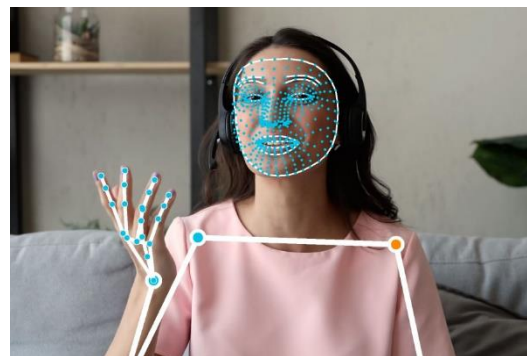
MediaPipe Face Detection - yuzni aniqlashning o'ta tezkor yechimi bo'lib, u 6 ta belgi va ko'p yuzli qo'llab-quvvatlash bilan birga keladi. U BlazeFace-ga asoslangan, engil va yaxshi ishlaydigan yuz detektor mobil GPU xulosasi uchun moslashtirilgan. Detektorning super-real vaqtda ishlashi uni 3D yuz kalit nuqtasini baholash (masalan, MediaPipe Face Mesh), yuz xususiyatlari kabi vazifaga oid boshqa modellar uchun kirish sifatida aniq yuz mintaqasini talab qiladigan har qanday jonli vizör tajribasida qo'llash imkonini beradi. yoki ifoda tasnifi va yuz mintaqasi segmentatsiyasi.



BlazeFace mobilNetV1/V2 dan ilhomlangan, lekin Single Shot MultiBox Detector (SSD) dan o'zgartirilgan GPU-do'st langar sxemasidan va maksimal bo'lmagan bostirishga muqobil takomillashtirilgan galstuk o'lchamlari strategiyasidan ilhomlangan engil xususiyatlarni ajratib olish tarmog'idan foydalanadi.

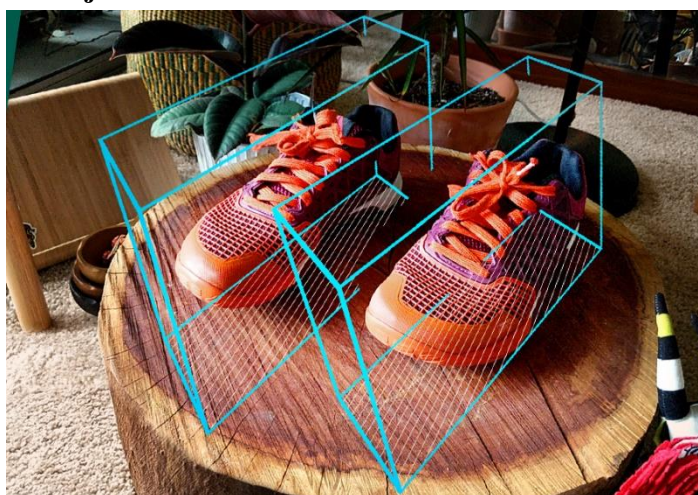
Holistic Tracking

Mobil qurilmalarda bir vaqtning o'zida inson pozasi, yuz belgilarini jonli idrok etish va qo'llarni real vaqt rejimida kuzatish turli xil zamonaviy hayot ilovalarini: fitnes va sport tahlili, imo-ishoralarni boshqarish va imo-ishora tilini aniqlash, kengaytirilgan haqiqatni sinab ko'rish va effektlarni yoqishi mumkin. MediaPipe allaqachon ushbu vazifalar uchun tez va aniq, ammo alohida echimlarni taklif qiladi. Ularning barchasini real vaqt rejimida semantik jihatdan izchil yakuniy yechimga birlashtirish bir vaqtning o'zida bir nechta qaram neyron tarmoqlardan xulosa chiqarishni talab qiladigan juda qiyin muammodir.



3D Object Detection

Ob'ektni aniqlash - keng qamrovli o'rganilgan kompyuter ko'rish muammosi, ammo tadqiqotning aksariyati 2D ob'ektni bashorat qilishga qaratilgan. 2D bashorati faqat 2D chegaralovchi qutilarni taqdim etsa-da, bashorat qilishni 3Dgacha kengaytirish orqali ob'ektning o'lchamini, joylashishini va dunyodagi yo'nalishini qo'lga kiritish mumkin, bu esa robototexnika, o'z-o'zidan boshqariladigan transport vositalari, tasvirni olish va kengaytirilgan haqiqatda turli xil ilovalarga olib keladi. 2D ob'ektni aniqlash nisbatan etuk va sanoatda keng qo'llanilgan bo'lsa-da, 2D tasvirlardan 3D ob'ektni aniqlash ma'lumotlarning etishmasligi va toifadagi ob'ektlarning ko'inishi va shakllarining xilma-xilligi tufayli qiyin muammo hisoblanadi.



ADABIYOTLAR

1. М.А. Бахронова, Ж.Ж. Атамурадов. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ. “Ученый XXI века” Международный научный журнал 2017 № 5-2 (30) ст 99-100

2. С.А. Самадова, Ж.Ж. Атамурадов. ЧЕТ ТИЛЛАРНИ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВОСИТАСИДА САМАРАЛИ ЎРГАНИШ. “Ученый XXI века” Международный научный журнал 2017 № 4-1 (29) ст 11-13

3. Ж.Ж. Атамурадов, Д. Негматова. СПЕЦИФИКА И ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ ЭКОНОМИСТОВ. “Ученый XXI века” Международный научный журнал 2018 № 3-1 (38) ст 11-12

4. Ж.Ж. Атамурадов, Г. Мухитдинова. ЗНАЧЕНИЕ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЭКОНОМИСТОВ - УЧЕНЫЙ XXI ВЕКА, 2018 - uch21vek.com [Электронный ресурс]: URL:

http://www.uch21vek.com/assets/uch21vek_3_1_2018.pdf#page=10

5. Ж.Ж. Атамурадов, Я.З. Файзиев. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ К УРОКАМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. “Ученый XXI века” Международный научный журнал 2018 № 3-2 (38) ст 57-58.

6. Ж.Ж. Атамурадов. THE MAIN DIDACTIC PRINCIPLES OF TEACHING INFORMATICS. “Ученый XXI века” Международный научный журнал 2018 № 11 (46) ст 53-55.

7. Ж.Ж. Атамурадов, Н.У. Очилова. ТАЛАБАЛАР БИЛИМИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРИ. “Ученый XXI века” Международный научный журнал 2018 № 4-4 (39) ст 38-39.

8. Zh.Zh. Atamuradov, Ya.Z. Fayziev. THE IMPORTANCE OF SPORTS CLUBS OF STUDENTS IN HIGHER EDUCATION. “Ученый XXI века” Международный научный журнал 2018 № 11 (46) ст 40-42

9. Атамурадов Жамшид Жалилович РОЛЬ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭТАПОВ ПОСТРОЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ. Журнал “ACADEMY” №10 (61) 2020 год [Электронный ресурс]: URL: <http://academicjournal.ru/home/arkhiv-zhurnala-academy.html>

10. Атамурадов Жамшид Жалилович, Ҳазратов Фазлиддин Ҳикматович. ТАЪЛИМ САЙТЛАРИНИ БОШҚАРИШ. Бухоро Давлат Университети Илмий Ахбороти журнали 3/27 211-216 б Бухоро 2017.

11. J.J. Atamuradov. PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF EFFECTIVE INFORMATION SYSTEMS. «Science and practice: a new level of integration in the modern world» Conference proceedings 11th International Conference. September, 10 - November, 30, 2020.UK, S Yorkshire, Sheffield DOI: http://doi.org/10.15350/UK_6/11.39

12. Атамурадов Ж.Ж. АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 4(85). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11472>

13. Ж.Ж. Атамурадов. РОЛЬ СИСТЕМҚ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ. Бухоро давлат университети «Педагогик маҳорат» илмий-назарий ва методик журнал. Махсус сон 2020 йил декабрь 278-282 бетлар

14. *Атамурадов Ж. Ж* ТАЪЛИМ ТИЗИМИ МОНИТОРИНГИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ. “Ўрта махсус касб-хунар таълими тизимида, таълим сифат-самарадорлигини ошириш: муаммолар, ечимлар ва истиқболлар” 156-157 б Бухоро 2017

15. *Атамурадов Ж. Ж* КАСБ - ҲУНАР КОЛЛЕЖИ ЎҚУВЧИЛАРИДА ЗАРАРЛИ ОДАТЛАРГА ҚАРШИ ИММУНИТЕТНИ ШАКЛЛАНТИРИШ АСОСЛАРИ. “Ўрта махсус касб-хунар таълими тизимида, таълим сифат-самарадорлигини ошириш: муаммолар, ечимлар ва истиқболлар” 224-226 б Бухоро 2017.

16. *Атамурадов Ж. Ж* КАСБ - ҲУНАР КОЛЛЕЖИ ЎҚУВЧИЛАРИДА ЗАРАРЛИ ОДАТЛАРДАН САҚЛАНИШ МУАММОЛАРИ. “Ўрта махсус касб-хунар таълими тизимида, таълим сифат-самарадорлигини ошириш: муаммолар, ечимлар ва истиқболлар” 227-228 б Бухоро 2017.

17. Ж.Ж. Атамурадов. ВНЕДРЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОНИТОРИНГЕ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОК ВУЗОВ. “Хотин-қизлар спорти:имкониятлар ва истиқболлар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари 209-210 б Бухоро 2017.

18. Ж.Ж. Атамурадов. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФИЗИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ. “Хотин-қизлар спорти:имкониятлар ва истиқболлар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари 214-215 б Бухоро 2017.

19. Ж.Ж. Атамурадов. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ. “Хотин-қизлар спорти:имкониятлар ва истиқболлар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари 217-218 б Бухоро 2017.

20. Атамурадов Жамшид Жалилович, Ҳазратов Фазлиддин Ҳикматович. ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ. “Хотин-қизлар спорти:имкониятлар ва истиқболлар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари 212-213 б Бухоро 2017

21. Ж.Ж. Атамурадов, Я.З. Файзиев. ОБУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ НА УРОКАХ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. “Хотин-қизлар спорти:имкониятлар ва истиқболлар” Республика илмий-амалий конференцияси материаллари 222-223 б Бухоро 2017

22. *Атамурадов Ж. Ж* Касб - РОЛЬ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. “Хотин – қизлар спорти: имкониятлар ва истиқболлар” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. 249-250 б Бухоро 2018 4-5 май.

23. *Атамурадов Ж. Ж* Касб - USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF THE HIGHER EDUCATION SYSTEM IN PHYSICAL CULTURE. “Хотин – қизлар спорти: имкониятлар ва истиқболлар” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. 262-263 б Бухоро 2018 4-5 май.

24. Hazratov Fazliddin Xikmatovich, Atamuradov Jamshid Jalilovich. NAVIGATSIYA TIZIMIDA ELEKTRON XARITALARNING STRUKTURASI VA ULAR BILAN ISHLASH ALGORITMINI YARATISH. “Математика, физика ва ахборот технологияларининг долзарб муаммолари” Республика миқёсидаги онлайн илмий-амалий анжумани материаллари. 299-300 б Бухоро 2018.

25. Атамуратов Ж. Ж., Хазратов Ф.Х. ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЕЙ-ПРЕДМЕТНИКОВ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИКТ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ. “Вестник интегративной психологии” выпуск №19 г. Ярославль 2019 стр. 54-57

26. Atamuradov Jamshid Jalilovich. MASOFAVIY TA`LIMDA O`QITUVCHINING ROLI. «Амалий математика ва ахборот технологияларининг замонавий муаммолари» халқаро миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари 2021 йил, 15-апрель 441-443 б.

27. Atamuradov Jamshid Jalilovich. MASOFAVIY TA`LIMDA MOBIL ILOVALARDAN FOYDALANISH. «Амалий математика ва ахборот технологияларининг замонавий муаммолари» халқаро миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари 2021 йил, 15-апрель 637-639 б.

МУНДАРИЖА

Хамидов О.Х. КИРИШ СЎЗИ	5
Шадиметов Х.М. ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ МАТЕМАТИК И ПЕДАГОГ	6
И ШЎЪБА. МАТЕМАТИК АНАЛИЗ. MATHEMATICAL ANALYSIS.....	8
Abdullaev J.I., Khalkhuzhaev A.M.ON THE LOCATION OF AN EIGENVALUE OF THE SCHRÖDINGER OPERATOR ON THE THREE DIMENSIONAL LATTICE	8
Absalamov A.T., Ziyadinov B.A. THE DYNAMICAL SYSTEM ON THE INVARIANT CURVE OF A NONLINEAR OPERATOR.....	8
Akramova D.I, Ikromov I.A. ON ESTIMATES FOR CONVOLUTION OPERATORS RELATED TO STRICTLY HYPERBOLIC EQUATIONS	9
Alimov A.A. A SEPARABILITY CRITERION FOR IDEALS OF COMPACT OPERATORS	10
Aliyev A.F., Tirkasheva G.D.HAUSDORFF DIMENSION OF INVARIANT MEASURE OF PIECEWISE LINEAR CIRCLE MAPS WITH TWO BREAKS	11
Allaberganov O. $\mathbb{C}\setminus\mathbb{N}$ - PARABOLIK KO'PXILLIKDA POLINOMLAR FAZOSI.....	12
Mamurov B.J. REGULARITY OF A NON-VOLTERRA QUADRATIC STOCHASTIC OPERATOR ON THE 2D SIMPLEX	13
Bahronov B.I., Rasulov T.H.EXISTENCE OF THE EIGENVALUES OF A TENSOR SUM OF THE FRIEDRICHS MODELS WITH RANK 2 PERTURBATION	14
Boysunova M.Y. KILLING VEKTOR MAYDONLAR GEOMETRIYASI.....	16
Dilmurodov E.B., Rasulov T.H. FINITENESS OF THE DISCRETE SPECTRUM OF THE LATTICE SPIN-BOSON HAMILTONIAN WITH AT MOST TWO PHOTONS.....	16
Eshimbetov M.R. ON AN EXAMPLE OF A SEMIRING WHICH IS NOT IDEMPOTENT.....	17
Eshimova M.K. A NEW EQUIVALENT CONDITION FOR BOUNDEDNESS OF HARDY-VOLTERRA OPERATOR.....	19
Ikromov I.A., Safarov A.R. ESTIMATES FOR TWO-DIMENSIONAL INTEGRALS WITH MITTAG-LEFFLER FUNCTIONS.....	20
Jamilov U. U., Aralova K. A. THE DYNAMICS OF SUPERPOSITION OF NON-VOLTERRA QUADRATIC STOCHASTIC OPERATORS	20
Karimov J.J., Ibodullayeva H.F. RETURN TIMES FOR CIRCLE HOMEOMORPHISMS WITH SOME IRRATIONAL ROTATION NUMBER	22
Khalkhuzhaev A.M., Boymurodov J.H. EXISTENCE OF EIGENVALUES OF THE SCHRÖDINGER OPERATOR ON A LATTICE.....	23
Khalkhuzhaev A.M., Khamidov Sh.I., Mahmudov H.Sh. ON THE EXISTENCE OF EIGENVALUES OF THE ONE PARTICLE DISCRETE SCHRÖDINGER OPERATOR	24
Kholbekova S.M. 2-LOCAL *-ANTIAUTOMORPHISM OF $M_n(\mathbb{C})$ IS AN INNER *-ANTIAUTOMORPHISM.....	25
Kuliev K. ESTIMATES FOR THE NORM OF AN INTEGRAL OPERATOR WITH OINAROV'S KERNEL.....	26
L. M. Lugo, Juan E. Nápoles Valdés, Miguel Vivas-Cortez. SOME COMPLEMENTARIES NOTES TO MULTI-INDEX GENERALIZED CALCULUS	27
Latipov H.M., Rasulov T.H. QUARTIC NUMERICAL RANGE OF A TRIDIAGONAL 4×4 OPERATOR MATRICES.....	28
Luciano M. Lugo Motta Bittencurt. THE GENERALIZED FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATION OF LAGUERRE TYPE	29
Madatova F.A. THE SPECTRUM OF THE DISCRETE SCHRÖDINGER OPERATOR WITH TWO-RANK PERTURBATION	29
Mahmudov B.E. ERDOSH TIPIDAGI MAXSUSLIKLAR HAQIDA	30
Mamadiyev F.R. TASHQI INVESTITSİYALAR HAJMI UCHUN STATISTIK TAHLIL ASOSIDA BASHORAT MODELİ.....	31
Masharipov S. CONNECTION OF BISTOCHASTIC MATRICES WITH QUADRATIC OPERATORS	32
Muhamedov A. CONVERGENCE OF KERNEL ESTIMATORS OF A DENSITY FUNCTION FROM STATIONARY SEQUENCE OF STRONGLY LINEARLY POSITIVE QUADRANT DEPENDENT RANDOM VARIABLES.....	33

**V SHŪBA. ALGORITMLAR NAZARIYASI VA DASTURLASH TEXNOLOGIYALARI.
ALGORITHM THEORY AND PROGRAMMING TECHNOLOGIES. 401**

Alimov F.X., Raxmatov M.I., Egamshukurov P.S. AUTOCAD DASTURIDA IKKI VA UCH O'LCHOVLI GRAFIKASINING ALGORITM ASOSLARI	401
Allanazarov A.B., Shimbergenova A J., Kenesbayeva D. A. SERVERLARDA FAYL TIZIMI BILAN ISHLASHDA PHP DASTURLASH TILI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH	402
Allanazarov A.B., Shimbergenova A J., Kenesbayeva D.A. PHP TILI CURL KUTUBXONASI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH	402
Arabov U. H. TIZIMLI YONDASHUVNI QO'LLASH ORQALI QARORLAR QABUL QILISH	403
Avezov A.A., Sattorov S.S. PYTHONDA MATPLOTLIB KUTUBXONASI IMKONIYATLARI	404
Avezov A.A., Salimov S.S. WEB SAHIFALAR YARATISHDA PYTHON DASTURLASH TILINING DJANGO FRAMEWORKNING IMKONIYATLARI	405
Azamov S.S., Xayatov X.U., Djabborova N.N. MAPLE MATEMATIK PAKETIDA DASTURLASH ELEMENTLARI.....	406
Eshankulov H.I., Salimova M.N., Toshboyeva G.O'. ONTOLOGIK YONDASHUV ORQALI INTEGRATSIYALASH USULLARINING TAHLILI.....	408
Eshankulov H.I, Boltayev Sh.J. IDEF STRUKTURAVIY MODELLASHTIRISH STANDARTLARI OILASI	410
Eshankulov H.I., Murodova Z.R., Boltayev Sh.J. BIZNES JARAYONLARINI TAVSIFLASH VA MODELLASHTIRISHNING MOHIYATI.....	411
Fayziyeva D.H., Tojiyev A.H. PYTHONDA TURTLE GRAFIK MODULIDA ISHLASH.....	413
Gabbarov S.N. YAYLOVLARDA CHORVACHILIK BILAN SHUG'ULLANADIGAN XO'JALIKLARNING DAROMADLARINI MAKSIMALLASHTIRISHDA RAQAMLI IQTISODIYOT METODLARINI QO'LLASH	415
Geldibayev B.Y. BLOCKCHAIN TEXNOLOGIYASI ASOSIDAGI ISHLAYDIGAN SMART CONTRACTLAR VA ULARNING IMKONIYATLARI	416
Geldibayev B.Y., Bekniyazova N. D. Baytileuova G. D. JAVASCRIPT TILIDA KESHLASHNI AMALGA OSHIRISHDA SERVICE WORKERLARNING HAYOT SIKLI TAHLILI	417
Jalolov I.I., Xayatov X.U., Sherriyev M.A. PHPDA MYSQL BERILGAN BAZASI BILAN ISHLASH.....	418
Kayumov X.A. QURUVCHI MUHANDISLARNI TAYYORLASHDA KOMPYUTER TEXNOLOGIYASI IMKONIYATLARI.....	419
Mirzakulov J. DATA MINING TECHNOLOGY IN THE BANKING SECTOR	420
Rustamov H.Sh., Akramov O.I. OLIMPIADA MASALALARINI YECHISHDA SLIDING WINDOW TEXNIKASIDAN FOYDALANISH	421
Rustamov Kh.Sh., Babadjanova M.A., Akramov O. I. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE.....	423
Sayidova N.S., Avezov A.A. PYTHONNING TKINTER KUTUBXONASI VA UNING IMKONIYATLARI	425
Shixiyev R.M. QISHLOQ XO'JALIGI TEXNIKALARIDAN SAMARALI FOYDALANISH AXBOROT TIZIMI MA'LUMOTLAR BAZASINI LOYIHALASH	426
Toshev O. ILMIY ASARLARNI NASHR QILISH AXBOROT-TAHLILY TIZIMINING MOBIL ILOVASINI ISHLAB CHIQUISH	427
Xazratov F.X., G`apporov U.A. XODIMLARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI MONITORING QILISH ONLAYN TIZIMINI YARATISHDA MA'LUMOTLAR BAZASINING O`RNI.....	428
Бакаев И. И., Иброгимов А. Б. СТЕММИНГ АЛГОРИТМЛАРИ ВА УЛАРНИНГ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ	429
Кузнецова В.Б., Мухтарова Г.Х. УЧЕТ АВТОМОБИЛЕЙ НА КОНТРОЛЬНО-ПРОПУСКНОМ ПУНКТЕ ТЕРРИТОРИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	430
Ходиев Ш.И. РЕАЛИЗАЦИИ ИНСТРУМЕНТОВ СЕМАНТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ	431
Шадманов И.У., Шадманова К.У., Мирзаева Н.М. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОВЛАГОПЕРЕНОСА В ПОРИСТЫХ СРЕДАХ	432

VI SHŪBA. SUN'IIY INTELLJEKT. ARTIFICIAL INTELLIGENCE. 434

Atamuradov J. J., Bolteyev S.B. SUN'IY INTELLJEKT BILAN ISHLASHGA MO'LJALLANGAN MEDIAPIPE DASTURIY TA'MINOTI IMKONIYATLARIDAN FOYDALANIB TASVIRLARNI ANGLASH.	434
Davronov R.R. UZROBERTA: A PRE-TRAINED LANGUAGE MODEL FOR UZBEK.....	437