

ДЫБЫСТЫҚ ДИЗАЙНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЕКТТІ ҚОЛДАНУ: ҮРДІСТЕРДІ АВТОМАТТАНДЫРУ ЖӘНЕ ДЫБЫС САПАСЫН ЖАҚСARTУ

Санжар Мұрат¹, Гульнара Мурсалимова¹

¹Темірбек Жүргенов атындағы Қазақ ұлттық өнер академиясы
(Алматы, Қазақстан)

Андатпа. Мақала дыбыстық дизайндағы жасанды интеллекттің қолданылуын зерттеуге арналған. Авторлар дыбысты жасау, өңдеу және ойнату үшін қолданылатын әртүрлі әдістер мен тәсілдерді талдайды және ЖИ бұл процестерді оңтайландыратынын қарастырады. Жаңа дыбыстық эффектілерді жасау және оларды нақты жобаларға бейімдеу саласындағы ЖИ мүмкіндіктеріне ерекше назар аударылады. Мақалада дыбыстық дизайнда қолдану жұмыс процестерінің тиімділігін арттырып қана қоймай, сонымен қатар соңғы өнімнің сапасын едәуір жақсартуға ықпал ететіндігін көрсететін зерттеу нәтижелері келтірілген. Сонымен қатар дыбыстық дизайнды қолданудың кейбір мысалдары, осы тәсілдің ықтимал артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады. Дыбыстық эффектілерді құрастыру үшін жасанды интеллект қолданылатын заманауи аудио дизайнда дыбыс инженерлері процестерді автоматтандыру мен сапасын жақсартуда жасанды интеллекттің қолданылуын терең түсінуді, талдауды қажет етеді. Бұл жаңа дыбыстарды зерттеу, синтездеу, әртүрлі құралдарды модельдеу мен бірегей дыбыс әсерлерін құрастыру процесінде генеративті модельдермен, нейрондық желілермен жұмыс істеу үшін эксперименталды бағытталған зерттеу мен дизайндау әдістерін пайдалануды қамтиды. Бұл процесс барысында эмпирикалық әдіс пен салыстырмалы талдау әдістері қолданылды. Мақала тақырыбының аясында әртүрлі мамандар мен ғалымдар зерттеулер жүргізілді. “AI in the media and creative industries” деп аталатын ұжымдық монография әртүрлі елдердің көптеген ғалымдарының, соның ішінде Giuseppe Amato, Malte Behrmann, және басқаларының бірлескен жұмысы қарстырылады. Монографияда жасанды интеллект саласындағы соңғы технологиялық әзірлемелер және олардың шығармашылық индустрияларға әсері талқыланады. ЖИ-ні шығармашылық салаларда қолдануға қатысты мәселелерге назар аударып, бұл технологияның осы тұрғыда зерттеулер мен әзірлемелерге ықпал ете алатындығы туралы көзқарас ұсынылады. Стюарт Каннингэм және т.б. «Дыбыстық эмоцияны тануға арналған машиналық оқыту» зерттеулері дыбыстық эмоцияны тану үшін машиналық оқытуды қолдануға бағытталған. Авторлар дыбыстық ерекшеліктерді, регрессиялық модельдерді және жасанды нейрондық желілерді қолдана отырып, фильмдердің дыбыстық дизайнын жақсарту мүмкіндіктерін зерттейді.

Мақалада ЖИ-ні дыбыстық дизайнда қолданудың ықтимал мәселелері мен шектеулері талқыланады және оларды шешудің мүмкін болатын жолдары ұсынылады. Қорытындылай келе, авторлар осы саланың болашақ дамуында ЖИ-нің алдағы жылдары дыбыстық дизайнды қалай өзгерте алатындығы туралы болжам жасайды.

Түйін сөздер: Жасанды интеллект, саунд дизайн, дыбыс режиссурасы, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, жасанды интеллект технологиялары, бейне гейминг, музыка, бейнелер.

Дәйексөз үшін: Мұрат Санжар, және Мурсалимова Гульнара. «Дыбыстық дизайнда жасанды интеллектті қолдану: үрдістерді автоматтандыру және дыбыс сапасын жақсарту». *Central Asian Journal of Art Studies*, т. 9, № 2, 2024, 256–274 б. DOI: 10.47940/cajas.v9i2.881

Авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады және мүдделер қайшылығы жоқ екендігін мәлімдейді.

Кіріспе

Дыбыстық дизайн — бұл кино, телевизия, бейне ойындар, музыка және тағыда басқа әртүрлі мақсаттарда дыбыстарды жасау және дыбысты синтездеу өнері. Дыбыстық дизайн жазу, синтездеу, өңдеу, араластыру, игеру және т. б. сияқты әртүрлі аспектілерді қамтиды. Дыбыстық дизайн дыбыс режиссерлерінен көптеген шығармашылық және техникалық дағдыларды, сондай-ақ уақыт технологиясы. Бұл анықтамалар жасанды интеллект ұғымын көрсетеді: бір жағынан адам тәрізді машиналарды жасау туралы ғылым, ал екінші жағынан есептеу техникасының қасиеті. «Жасанды интеллект» ұғымы бастапқы анықтаманың шекарасынан шыққанын атап өткен жөн. Осыған байланысты, қазіргі уақытта жасанды интеллект — бірқатар заманауи технологияларды қамтитын және информатиканың мүмкіндіктерін кеңейтетін кең ұғым (Самсонович, Фокина 257).

Осындай технологиялардың бірі — жасанды интеллект (ЖИ), ол машиналардың немесе

бағдарламалардың оқу, пайымдау, қабылдау, шығармашылық және т.б. сияқты адам интеллектісін қажет ететін тапсырмаларды орындау қабілеті ретінде анықталады. ЖИ кейбір процестерді автоматтандыру және дыбыс сапасын жақсарту үшін әртүрлі салаларда, соның ішінде дыбыстық дизайнда белсенді қолданыла бастады. ЖИ дыбыс режиссерлеріне жаңа дыбыстарды жасауға, бар дыбыстарды талдауға және өңдеуге, дыбыстарды әртүрлі сценарийлер мен контексттерге бейімдеуге, сондай-ақ кері байланыс пен дыбыстық дизайнды бағалауға көмектеседі.

Қазіргі дәуірде қарқынды технологиялық жетістіктермен ерекшеленетін дыбыс режиссура саласы жасанды интеллект (AI) технологиялары енгізген трансформацияға тап болды. Инновациялық технологиялар аудиоинженерияның барлық аспектілеріне еніп, дыбыс режиссерлеріне дыбыстық сценарийлерді жасау, талдау және жетілдіру үшін бірегей мүмкіндіктер береді. Алайда, үлкен мүмкіндіктермен қатар, жасанды интеллект технологияларын дыбыс

режиссурасы саласын енгізу арқылы ұсынылған қиындықтарда бар. Бұл сын-қатерлерге этикалық ойлар, технологияның шектеулері, сондай-ақ көркемдік аспектіні сақтауға және адамның дыбыс өнерін жасауға қосқан шығармашылық үлесіне қатысты мәселелер кіреді. Бұл озық технологиялар дыбыс өндірісінің техникалық аспектілерін жақсартуға ғана емес, сонымен қатар дыбыс режиссерлерінің шығармашылық процесін қайта қарастыруға мүмкіндік береді (Аманмурадов 301).

Мақалада ЖИ-ді дыбыстық дизайнда қолданудың кейбір мысалдарын, сондай-ақ, осы тәсілдің ықтимал артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылады. Дыбыстық дизайндағы жасанды интеллекттің болашақ дамуы үшін кейбір перспективалары мен қиындықтары талқыланады.

Әдістер

Қазіргі таңда жасанды интеллектімен саунд дизайнда дыбыс режиссерлеріне аудио әсерлерін жасау үшін генеративті модельдер мен нейрондық желілерді жаңа дыбыстарды зерттеу және синтездеу, әртүрлі жабдықты имитациялау және бірегей аудио эффектілерді жасау барысында дизайн арқылы тәжірибеге бағытталған зерттеу әдістемесін пайдалана отырып, дыбыстық дизайндағы процесстерді автоматтандыру мен дыбыс сапасын жақсартуда жасанды интеллекттіні қолданудың қалыптасуын егжей-тегжейлі зерттеу және оны талдау барысында салыстырмалы әдістер, эмпирикалық талдау әдістері алынды. Сонымен қатар когнитивті зерттеулерде жасанды интеллект әдістерін қолдануға қызығушылық танытқан дыбыс режиссурасындағы байланысты зертеуде тәжірибелі-теориялық әдістер қолданылды. Жасанды интеллект мәселелерін Дэвид Гибсон, Эрик Бриньольфссон и Эндрю Макафи,

Майк Сеньор, Батист Караміо, сондай-ақ дыбыс режиссурасы ғалымдары Шохрат Аманмурадов, Олег Чечик, Олег Самсонович, Елена Фокина, Дэвид Бордуэлл, Кристин Томпсон, Александр Попроцкий, Александр Курасовтың зерттеу тәсілдерін қолдану маңызды болды.

Жасанды интеллектіні зерттеген теоретиктердің талдауларының мәнін ашу мақсатында мақала келесі теориялық зерттеу әдістері, яғни компаративисттік әдісті қолданады. Мақала авторларымен дыбыс режиссурасында ЖИ пайдалана отырып, дыбыстық дизайн арқылы дыбысты әрлендірудің сапаның артуы мен сонымен қатар, оның кері әсерін тигізуі зерттелді.

Жасанды интеллект технологиялары дыбыс режиссурасын сапалы түрде өзгертіп, инновациялар әлеміне енуге, қиындықтарды түсінуге және өнер мен технологияның осы қызықты саласының болашағын қалыптастыруға белсендігін анықтау зерттеулері жүргізілді.

ЖИ-нің тәжірибеде қолданыстағы ғалымдардың зерттеулеріне сүйене отырып, практикада әдістеме ретінде қолдануға болатынын ұсынуға болады.

Пікірталас

Жасанды интеллект өмірдегі әртүрлі салаларды өзгертетін маңызды технологиялық жетістіктердің біріне айналды. Музыка мен дыбыстық инженерия саласында дыбыс режиссерлері үшін жаңа мүмкіндіктер мен әдістерді ұсына отырып, айтарлықтай әсер етеді. Мақалада ЖИ дыбыс режиссері саласына қалай әсер ететінін, оның қандай перспективаларды ашатыны зерттеледі.

Жасанды интеллектіні аудио өдірісте қолдануды бүгінгі таңда зерттеген бірқатар ғалымдар: Олег Самсонович, Елена Фокина, Шохрат Аманмурадов, Брюс Бартлетт, Дженни Бартлетт, Карлос Рамос, Джуан Аугусто, Дэниел

Шапиро, Джон Чоунинг, Стюарт Каннингэм, Александр Курасов, Антон Левин, Нигам Сону, София Косухина және т. б. бар.

Стюарт Каннингэм өзінің «Аудио арқылы эмоцияны тануға арналған бақыланатын Машиналық оқыту: аудио ерекшеліктерін, регрессиялық модельдерді және жасанды нейрондық желілерді қолдана отырып, фильмдердің дыбыстық дизайнын жақсарту» атты ғылыми мақаласында эмоцияны дыбыстық тану (AER) туралы ойларымен бөліседі. Мақала фильмге арналған дыбыстық дизайндағы аудионың көп қырлы рөліне бағытталған. Осыған байланысты Каннингэм музыкалық емес аудионың аффективті қасиеттерін жақсырақ талдау, түсіну және жіктеу үшін қосымша зерттеулер жүргізу қажеттілігін көрсетеді. Осылайша, бұл мақала музыкалық ақпаратты алу, машиналық оқыту және жалпы дыбыстық дизайнмен айналысатындар үшін қызықты болады. Каннингэмнің тәсілі халықаралық аффективті цифрлық жазба (IADS) стандартты деректер жиынтығында машиналық оқытудың екі әдісін қолдану және салыстыру болып табылады (Каннингэм 637).

Соңғы жылдары жасанды интеллект денсаулық сақтау мен көлік құрастырудан бастап, қаржы мен ойын-сауыққа дейінгі әртүрлі салаларда трансформациялық күшке айналды. Оның оқу, бейімделу және үлгіні тану мүмкіндіктері оны дәлдік пен инновацияны қажет ететін күрделі мәселелерді шешуде баға жетпес активке айналды. Дыбыс инженерия контекстінде миксинг процестерін автоматтандыру және жақсарту үшін ЖИ әлеуеті перспективалы болып көрінеді. Бұл интеграция тек жұмыс процестерін оңтайландыруға ғана емес, сонымен қатар дыбыс режиссерлері мен продюсерлеріне бұрын-соңды болмаған дыбыс пен текстураның сапасына қол жеткізуге мүмкіндік беретін шығармашылық көріністің жаңа

деңгейіне шығуға бағытталған (Курасов 61) деп, автор ғылыми мақаласында өнер және миксинг процесінің жасанды интеллектпен қиылысуын зерттейді. Бұл зерттеу музыка өндірісіндегі автоматтандырудың салдарын түсінуге бағытталған. Мақалада жасанды интеллект технологиялары араластыру процестерін автоматтандыру, олардың салаға әсерін бағалау және болашақ тенденцияларды болжау үшін қалай қолданылатыны егжей-тегжейлі қарастырады.

Музыка — бұл бүкіл әлемдегі адамдарды біріктіретін әмбебап тіл. Музыка сонымен қатар музыкалық өнерді құрудың және таратудың жаңа тәсілдерін үнемі іздейтін ең шығармашылық және инновациялық салалардың бірі болып табылады. Осындай әдістердің бірі-жасанды интеллектті қолдану болып келеді (Косухина 18).

ЖИ дыбыс өндірісінің әртүрлі кезеңдерін автоматтандыру арқылы дыбыс режиссерлеріне көмек көрсетеді. Машиналық оқыту және дыбысты өңдеу алгоритмдері аудио тректерді араластыру, шуды жою, қысу, дыбысты теңестіру және игеру сияқты процестерді автоматтандыруға мүмкіндік береді. Бұл дыбыс режиссерін монотонды жұмыстан босатады және олардың қызметінің шығармашылық аспектілеріне назар аударуға мүмкіндік береді (Чечик 16).

Дыбыс режиссурасындағы дыбыстық дизайнда жасанды интеллектті қолдану мысалдары, оны әртүрлі кезеңдерде және мақсаттарда қолданылады. Оларды үш санатқа бөлуге болады: құру, талдау және өңдеу, бейімделу мен кері байланыс.

1. Құру. ЖИ дыбыс режиссеріне музыка, бейне ойындар, фильмдер және т.б. сияқты әртүрлі мақсаттарда пайдалануға болатын жаңа дыбыстарды жасауға көмектесе алады. ЖИ синтез, іріктеу, машиналық оқыту және т. б. сияқты дыбыстарды шығару үшін әртүрлі әдістерді, мысалы, ЖИ синтезді шындықта жоқ немесе жазу,

әрі ойнатуы қиын дыбыстарды жасау үшін қолданады. Сондай-ақ ЖИ жаңа дыбыстық эффектілерді немесе музыкалық шығармаларды жасау үшін бар дыбыстарды біріктіру және өзгерту үшін іріктеуді қажет етеді. ЖИ сонымен қатар дыбыстық деректердің үлкен көлемін талдау, олардан жаңа дыбыстарды шығару үшін қолдануға болатын сипаттамаларды, стильдерді, үлгілерді және басқа параметрлерді алу үшін машиналық оқытуды пайдаланады. Дыбыстарды жасау үшін ЖИ пайдаланудың кейбір мысалдарына жататындар:

“NSynth” – бұл бар дыбыстық үлгілерге негізделген жаңа дыбыстарды синтездеу үшін нейрондық желілерді пайдаланатын Google жобасы. NSynth флейта мен гитара немесе сырнай мен керней сияқты әртүрлі дыбыстардың сипаттамаларын біріктіретін гибриді дыбыстарды жасай алады. NSynth сонымен қатар шын өмірде кездеспейтін немесе дәстүрлі аспаптарда ойнату қиын жаңа тембрлерді жасайды. NSynth пайдаланушыға биіктік, дыбыс деңгейі, тембр және т. б. сияқты әртүрлі опциялар арқылы дыбыстарды таңдауға, араластыруға және басқаруға мүмкіндік беретін дыбыстармен өзара әрекеттесу интерфейсін ұсынады. NSynth сонымен қатар музыка немесе дыбыстық дизайн жасау үшін қолдануға болатын дыбыстар кітапханасын ұсынады. INTER super, Magenta Studio, Ableton Live және басқалары сияқты әртүрлі жобалар үшін музыка мен дыбыстарды жасау үшін пайдаланылады.

“Jukedeck” – бұл жанр, көңіл-күй, қарқын, ұзақтық және т.б. сияқты пайдаланушы орнатқан параметрлерге негізделген түпнұсқа музыканы жасау үшін машиналық оқытуды іске асыратын қызмет. Jukedeck музыканы поп, рок, хип-хоп, фольклорлық, электроника және т.б. сияқты әртүрлі стильдерде жасай алады. Jukedeck сонымен қатар музыканы бейнелер, подкасттар,

жарнамалар және т. б. сияқты әртүрлі сценарийлерге бейімдейді. Jukedeck сонымен қатар тыңдаушыға өз жобалары үшін музыканы өңдеуге, жүктеуге және пайдалануға мүмкіндік береді. Jukedeck BBC, National Geographic, TEDx және т. б. түрлі жобаларға музыка жасау үшін қажеттілігі бар.

“Echobox” – түрі, қарқындылығы, ұзақтығы және т.б. сияқты пайдаланушы орнатқан параметрлерге негізделген дыбыстық эффектілерді жасау үшін машиналық оқытуды пайдаланатын функция. Echobox табиғат, жануарлар, көлік, қару-жарақ, жарылыстар және т.б. сияқты әртүрлі санаттарда дыбыс әсерлерін жасай алады. Echobox сонымен қатар пайдаланушыға өз жобалары үшін дыбыстық эффектілерді тыңдауға, жүктеуге және жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Echobox ойындар, фильмдер, анимациялар және т.б. сан түрлі жобаларға дыбыстық эффекттер жасауда үлесін тигізеді.

Бұл дыбыстық дизайнды дыбыстар жасау үшін ЖИ қолданудың кейбір мысалдары ғана болып отыр. Осы мақсатта Amper, AIVA, WaveNet, Lyrebird сияқты өзге жобалар мен қызметтер жұмыс жасайды. Дыбыстарды ойлап табу үшін жасанды интеллектті пайдалану бірқатар артықшылықтарға ие болуы мүмкін, мысалы:

– *Уақыт пен ресурстарды үнемдеу.*

ЖИ дыбыс режиссерлерінен жазу, синтездеу, өңдеу, араластыру және т.б. сияқты әдетте көп уақыт пен ресурстарды қажет ететін кейбір процестерді автоматтандыруы мүмкін. Сондай-ақ ЖИ пайдаланушыға өз жобалары үшін оңай конфигурациялауға және қолданыста болатын дайын аудио мәтіндерді немесе схемаларды беру арқылы дыбыстарды жасау процесін жылдамдатады және жеңілдетеді.

– *Шығармашылық мүмкіндіктерді кеңейту.*

Дыбыс режиссерлеріне бірегей, ерекше немесе эксперименталды

болатын жаңа дыбыстарды құрастыруға көмектеседі. ЖИ сонымен қатар дыбыс режиссерлеріне әртүрлі дыбыстық стильдерін, жанрларын, мәдениеттерін және тағы басқаны үйрену мен шабыттандыруға ықпал етеді. ЖИ сонымен қатар дыбыс режиссерлеріне дыбыс арқылы шығармашылық көзқарастары мен идеяларын білдіруге жағдай жасайды.

– *Дыбыс сапасын жақсарту.*

ЖИ дыбыс режиссерлеріне оңтайландыру, сүзу, шуды жою, анықтықты жақсарту және т.б. әдістерді қолдану арқылы дыбыс сапасын жақсартуға көмектеседі. ЖИ сонымен қатар саунд дизайнерлеріне дыбыс, биіктік, тембр, реверб және т.б. сияқты опцияларды пайдалана отырып, қалаған дыбысқа қол жеткізуге де мүмкіндік береді. Жасанды интеллект сонымен қатар дыбыс режиссерлеріне дыбысты акустика, қоршаған орта, аппаратура және басқа түрлі жағдайларға бейімдейді. Алайда, дыбыстарды ойлап табу үшін ЖИ қолдану бірқатар кемшіліктерге ие болады, мысалы:

– *Бақылау мен авторлықты жоғалту.*

ЖИ дыбыстарды құрау процесінде дыбыс режиссерінің рөлін шектеуі немесе алмастыруы мүмкін, өйткені ЖИ дыбыс режиссерінің араласуынсыз немесе мақұлдауынсыз дыбыстар жасай алады. ЖИ сонымен қатар авторлық құқық пен этика мәселелерін тудыруы мүмкін, өйткені ЖИ басқа дыбыс режиссерлері мен дереккөздерге тиесілі дыбыстарды көшіре, өзгертіп, пайдалана алады. ЖИ сонымен қатар дыбыс инженерінің шығармашылық көзқарасына сәйкес келмейтін, аудиторияға немесе контекстке орынсыз, сонымен қатар, жағымсыз болатын дыбыстарды жасауы мүмкін.

– *Сапа мен бірегейліктің болмауы.*

ЖИ сапасыз, табиғи емес, бұрмаланған немесе қате болуы мүмкін дыбыстарды құрастыру мүмкіндігі

бар. ЖИ сонымен қатар монотонды, қайталанатын, болжамды немесе жалықтыратындай дыбыстарды жасауы мүмкін, өйткені ЖИ өзінің шығармашылық қабілеттерінде, стильдерінде және вариацияларында шектеулер мен кемшіліктерге ие болады. ЖИ сонымен бірге аудиторияға, сонымен қатар, контекстке сәйкес келмейтін дыбыстарды шығаруы да әбден мүмкін, өйткені ЖИ түсінуде, талдауда, бейімдеуде шектеулер мен кемшіліктерге ие болады.

2. Талдау және өңдеу. ЖИ дыбыс мамандарына музыка, бейне ойындар, фильмдер және т.б. мақсаттарда пайдалануға болатын бар дыбыстарды талдауға және өңдеуге септігін тигізе алады.

ЖИ дыбыстарды талдау және өңдеу барысында түрлі әдістерді қолдана отырып, жіктеу, тану, сегментация, транскрипция, трансформация.

– ЖИ дыбыстың түрін, жанрын, көңіл-күйін, эмоциясын немесе басқа сипаттамаларын анықтау үшін *жіктейді*.

– ЖИ дыбыстың өзін, объектісін, оқиғасын немесе басқа элементтерін анықтау үшін *таниды*.

– ЖИ дыбысты бөліктерге, қабаттарға, тректерге немесе басқа компоненттерге бөлу үшін *сегменттеуді* қолдана алады.

– ЖИ дыбысты мәтінге, ноталарға, спектрограммаларға немесе басқа форматтарға түрлендіру үшін *транскрипцияны* пайдаланады.

– Жасанды интеллект реверб, бұрмалау, питч-шифтинг немесе басқа да түрлі әсерлер арқылы дыбысты өзгерту үшін *трансформацияны* пайдалана алады.

Музыканы тарату. ЖИ жүйелері музыканы тарату үшін де белсенді түрде қолданылады, атап айтқанда:

– *Музыканы ұсыну.* ЖИ тыңдаушының талғамына, көңіл-күйіне және жағдайына сәйкес келетін музыканы табуға көмектеседі. ЖИ

жеке ойнату тізімдерін (playlist), радиостанцияларды және таңдаулыларды ұсыну үшін музыкалық талғам, тыңдау тарихы мен пайдаланушылардың кері байланысын саралайды. Сондай-ақ ЖИ қолайлы музыканы табу үшін тәулік уақыты, орналасқан жері немесе белсенділігі сияқты контекстті ескереді. Мысалы, Spotify апта сайынғы discover Weekly және daily Mix ойнату тізімдерін (playlist) жасау, көңіл-күйге, жанрға, сценарийге негізделген музыкалық ұсыныстарды беру үшін ЖИ пайдаланады.

- *Музыканы насихаттау.*

ЖИ тыңдаушылар, нарық және бәсекелестік деректерін талдау арқылы орындаушыларға музыканы насихаттауға көмектеседі. ЖИ музыканы таратудың оңтайлы арналарын, платформаларын және стратегияларын анықтай алады, сонымен қатар ықтимал сұранысты, кірісті және танымалдылықты болжайды. ЖИ сонымен қатар мұқабалар, бейнелер, әлеуметтік медиа жазбалары және жарнамалық науқандар сияқты тиімді маркетингтік мазмұнды құруға көмектеседі. Мысалы, ағындық қызметтерден, әлеуметтік желілерден және басқа дерек көздерінен алынған анықтамаларды талдау арқылы талантты әртістерді табу және қолдау үшін ЖИ пайдаланады.

- *Музыканы оңтайландыру.* ЖИ әр түрлі құрылғылар, форматтар мен орталар үшін музыканы оңтайландыруға көмектеседі. ЖИ музыканы бит жылдамдығы, іріктеу жылдамдығы, динамикалық диапазон және көлем сияқты әртүрлі дыбыс сипаттамаларына бейімдейді. Сонымен қатар шуды, бұрмалануды және артефактілерді жою арқылы музыка сапасын жақсартады. ЖИ ремикстер, басылымдар, аспаптар және караоке сияқты музыканың әртүрлі нұсқаларын жасайды. Мысалы, Dolby көлемді дыбыста музыка тыңдауға мүмкіндік беретін Dolby Atmos Music жасау үшін ЖИ пайдаланады.

Дыбыстарды талдау және өңдеу үшін ЖИ пайдаланудың мысалдарына мыналар жатады:

“*Spleeter*” — бұл Deezer жобасы, ол дыбысты вокал, бас, барабан, күйсандық және т.б. сияқты әртүрлі тректерге бөлу үшін нейрондық желілерді пайдаланады. Spleeter дыбысты жоғары дәлдікпен және жылдамдықпен бес трекке дейін бөле алады. Spleeter пайдаланушыға өз жобалары үшін бөлінген тректерді жүктеуге, тыңдауға және пайдалануға мүмкіндік беретін дыбыстық интерфейсті ұсынады. Spleeter ремикстер, караоке, іріктеу және т.б. сияқты әртүрлі жобалардағы дыбысты бөлу үшін қолданыста.

“*Shazam*” — бұл қысқа дыбыстық фрагмент негізінде музыканы тану үшін машиналық оқытуды қолданатын қызмет. Shazam фонда ойнайтын музыканың атын, орындаушысын, альбомын, жанрын және басқа деректерін анықтайды. Shazam сонымен қатар пайдаланушыға Spotify, Apple Music, YouTube және т.б. қызметтермен музыканы тыңдауға, жүктеуге, сатып алуға немесе бөлісуге мүмкіндік береді. Shazam музыканы іздеу, оқыту, ойын-сауық және т.б. әртүрлі мақсаттарда тану үшін пайдаланылады.

Бұл дыбыстық дизайндағы дыбыстарды талдау және өңдеу үшін ЖИ пайдаланудың кейбір түрлері. Осы мақсатта ЖИ қолданатын SoundHound, Melodyne, iZotope және басқалар сияқты өзге жобалар мен қызметтер бар.

Нәтижелер

Дыбыстарды талдау және өңдеу үшін ЖИ пайдалану бірқатар артықшылықтарға ие болуы мүмкіндігі бар.

“AI in the media and creative industries” үлкен деректер төңкерісі және есептеу қуатының артуы арқылы жасанды интеллект (AI) соңғы бірнеше жылда әсерлі қайта тірілуді бастан өткерді және қазір барлық жерде — зерттеуде де, өнеркәсіпте де бар. Шығармашылық

секторлар әрқашан ЖИ технологияларын ерте қабылдаушылар болды және бұл үрдіс жалғасуда. Шын мәнінде, соңғы технологиялық жетістіктер шығармашылық қосымшалардағы интеллектуалды жүйелердің шекараларын кеңейтуді жалғастыруда. Мысалы: 2016 жылы шыққан “Sunspring” фильмі сценарийі толығымен ЖИ технологиясымен жазылған. “Hello World” деп аталатын алғашқы музыкалық альбом ЖИ көмегімен жасалып шығарылды. Сонымен қатар шығармашылық процестің зерттеу сипаты жасанды интеллект үшін маңызды техникалық қиындықтарды білдіреді. Бұл трендтің дәстүрлі “үлкен деректер” тәсілінен айырмашылығы, ЖИ-те жұмыс істейтін техниктердің шектеулі деректер ресурстарында дәл болу қабілетін қамтиды. Сонымен қатар ЖИ бір уақытта әртүрлі модальділіктерден (мәтін, дыбыс, кескіндер және т.б.) деректерді өңдеуі, талдауы және корреляциялауы керек (Ұжымдық авторлар 3).

– *Тиімділік пен өнімділікті арттыру.* ЖИ дыбыс мамандарынан әдетте көп уақыт пен ресурстарды қажет ететін кейбір процестерді автоматтандырады, мысалы, жіктеу, тану, сегменттеу, транскрипция және т.б. ЖИ сонымен қатар пайдаланушы адамның өз жобалары үшін оңай қолдануға болатыны дәл. Яғни, жылдам және ыңғайлы нәтижелерді ұсына отырып, дыбыстарды талдау және өңдеу процесін жақсартады және оңтайландырады.

– *Түсіну мен түсіндіруді жақсарту.* ЖИ дыбыс мамандарына визуализация, реферат, түсініктеме, бағалау және т.б. сияқты әртүрлі әдістерді қолдана отырып, дыбыстарды түсінуге және түсіндіруге көмектеседі. ЖИ сонымен қатар дыбыс инженерлеріне дыбыстарды талдау, өңдеу, салыстыру немесе қолдану үшін пайдалы болады. Сонымен қатар, әртүрлі сипаттамаларды, параметрлерді, метадеректерді және басқа дыбыстық деректерді алуға,

ұсынуға көмектеседі.

– *Трансформация мен бейімделуді жақсарту.* ЖИ дыбыс режиссерлеріне түрлендіру, аудару, синхрондау, модуляция және т.б. әртүрлі әдістерді қолдана отырып, дыбыстарды түрлендіруге және бейімдеуге көмектеседі. ЖИ сонымен қатар дыбыс инженерлеріне дыбыстарды әртүрлі мақсаттарға, пішімдерге, платформаларға, құрылғыларға бейімдеуге көмегін арттырады. ЖИ сонымен қатар дыбыс инженерлеріне комбинация, модификация, вариация немесе басқалар сияқты әдістерді қолдана отырып, бар дыбыстарға негізделген жаңа аудиоларды жасауға да көмектесе алады.

Алайда, дыбыстарды талдау және өңдеу үшін ЖИ қолдану бірқатар кемшіліктерге ие болу қаупі бар.

– *Сапа мен сенімділіктің жоғалуы.* ЖИ талдау мен өңдеу кезінде дыбысты бұзуы немесе бұрмалауы, сондай-ақ, ЖИ дыбысты талдау немесе өңдеу кезінде қателер мен дәлсіздіктер тудыруы мүмкін, ЖИ дыбысты талдау мен өңдеу кезінде авторлық құқықты немесе этиканы бұзылады. Өйткені, ЖИ басқа дыбыс мамандарына, дереккөздерге тиесілі дыбыстарды олардың келісімінсіз және дереккөзді көрсетпей көшіре де, өзгерте де және қолданылады.

– *Шығармашылық пен даралықты жоғалту.* ЖИ дыбысты талдау мен өңдеу кезінде дыбыс инженерінің шығармашылығы мен жеке стилін шектеуі, тежеуі мүмкін, өйткені ЖИ өзінің шешімдерін, әдістерін, параметрлерін ұсына отырып, енгізе алады. Бұл дыбыс маманының шығармашылық көзқарасына немесе ойына сәйкес келмейді. ЖИ сонымен қатар талдау немесе өңдеу кезінде дыбыстың өзіндік ерекшелігі мен бірегейлігін төмендетуі, бұрмаланбайды, өйткені ЖИ жалпы, стандартты немесе қайталанатын дыбыстарды, эффектілерді, сүзгілерді және басқаларын қолдана

алады. ЖИ талдау мен өңдеу кезінде дыбыстың мағынасын, эмоциясын мен атмосферасын жоғалтуы, әрі өзгертуі мүмкін, өйткені ол дыбыстың мән-мәтінін, аудиториясын, мақсатын ескермеуіде, яғни түсінбеуі мүмкін.

Аудио өндірісінде жасанды интеллектті пайдалану таңғажайып мүмкіндіктер ашады:

1. Тапсырмаларды автоматтандыру

ЖИ арқасында күнделікті тапсырмалар шуды азайту, дыбыс спектрін теңестіру және қысу сияқты қарапайым және жылдамырақ болады. Бұл дыбыс редакторларына өз жұмысының шығармашылық аспектілеріне назар аударуға мүмкіндік береді.

2. Жаңадан бастаушыларға қол жетімділік

ЖИ пайдалану аудио өңдеу процесін жеңілдетеді. Бұл аудио өндірісті жаңадан бастаушыларға қол жетімді. Дыбыс саласында тәжірибесі жоқ адамдар да сапалы аудио материалдар жасай алады.

3. Шығармашылық әлеуеті

Жасанды интеллект дыбыс инженерлерінің шығармашылық мүмкіндіктерін кеңейтеді. Voice Auto EQ сияқты құралдар жаңа жиіліктерді қосуға және аудио сапасын жақсартуға мүмкіндік береді, бұл дыбысты бай және кәсіби етеді.

Негізгі тұжырымдар

Бейімделу және кері байланыс. ЖИ дыбыс инженерлеріне музыка, бейне ойындар, фильмдер және т.б. сияқты әртүрлі мақсаттарда пайдалануға болатын дыбыстарды бейімдеуге және кері байланысқа көмектесе алады. ЖИ дыбыстарды бейімдеу және кері байланыстыру үшін әртүрлі әдістерді қолдана алады, мысалы, генерация, синхрондау, жекелендіру, бағалау және басқалар. Мысалы, ЖИ әртүрлі сценарийлерге, жағдайларға, оқиғаларға бейімделетін дыбыстарды

жасау үшін генерацияны пайдалана алады. ЖИ дыбысты бейне, анимация, мәтін немесе басқалар сияқты басқа медиамен үйлестіру үшін синхрондауды іске асыра алады. ЖИ дыбысты теңшеу үшін жекелендіруді қолданады. Қызығушылықтар, қажеттіліктер немесе пайдаланушының басқа сипаттамалары. ЖИ бағалауды, сапаны, тиімділікті, қанағаттануды немесе басқа дыбыс көрсеткіштерін өлшеу және жақсарту үшін де қолданылады.

Дыбыстарды бейімдеу және кері байланыс үшін ЖИ пайдаланудың кейбір мысалдарына мыналар жатады:

— Spotify — бұл талғамға, көңіл-күйге, белсенділікке, орналасқан жеріне немесе басқа пайдаланушыларға негізделген музыканы бейімдеу және кері байланыс үшін машиналық оқытуды қолданатын қызмет. Spotify пайдаланушылардың қалауына, қызығушылықтарына, қажеттіліктеріне және басқа сипаттамаларына сәйкес келетін жекелендірілген ойнату тізімдерін, ұсыныстарды, радионы немесе басқа музыкалық таңдауларды жасайды. Spotify сонымен қатар пайдаланушыға музыканы бағалау, түсініктеме беру, ұнату, таңдаулыларға немесе басқаларға қосу арқылы кері байланыс беруге мүмкіндік береді. Spotify сонымен қатар пайдаланушыға музыканы басқа құрылғылармен, қызметтермен, қосымшалармен және басқалармен синхрондау мүмкіндігін ұсынады. Spotify музыканы ойын-сауық, оқу, релаксация және т.б. сияқты әртүрлі мақсаттарға бейімдеу және кері байланыс үшін пайдаланылды.

— Google Assistant-дауыс, тіл, контекст, сұрау немесе басқа пайдаланушылар сияқты әртүрлі факторларға негізделген дыбысты бейімдеу және кері байланыс үшін машиналық оқытуды пайдаланатын қызмет. Google Assistant пайдаланушылардың сұрақтарына, міндеттеріне, мақсаттарына немесе

басқа сипаттамаларына сәйкес келетін дыбыстық жауаптар, командалар, диалогтар және басқа да дыбыстық интеракциялар жасай алады. Google Assistant сонымен қатар пайдаланушыға түзету, растау, болдырмау, ұзу немесе басқалар арқылы дыбысқа кері байланыс беру мүмкіндігін береді. Google Assistant сонымен қатар пайдаланушыға дыбысты басқа құрылғылармен, қызметтермен, қосымшалармен немесе басқалармен синхрондау мүмкіндігін ұсынады. Google Assistant көмек, ақпарат, сөйлесу және т.б. сияқты әртүрлі мақсаттарда дыбысты бейімдеу және кері байланыс үшін пайдаланылды.

– Audio Commons-семантика, онтология, метадеректер немесе басқа дыбыс ресурстары сияқты әртүрлі факторларға негізделген дыбысты бейімдеу және кері байланыс үшін машиналық оқытуды пайдаланатын жоба. Audio Commons пайдаланушылардың қажеттіліктеріне, қызығушылықтарына, критерийлеріне немесе басқа сипаттамаларына сәйкес келетін дыбыстық жинақтарды, ұсыныстарды, аннотацияларды немесе басқа дыбыстық қызметтерді жасай алады. Audio Commons сонымен қатар пайдаланушыға бағалау, түсініктеме беру, бөлісу, үлес қосу немесе басқалар арқылы дыбысқа кері байланыс беруге мүмкіндік береді. Audio Commons сонымен қатар пайдаланушыға дыбысты басқа ресурстармен, қызметтермен, қосымшалармен немесе басқалармен синхрондау мүмкіндігін ұсынады. Audio Commons шығармашылық, білім беру, зерттеу және т.б. сияқты әртүрлі мақсаттарда дыбысты бейімдеу және кері байланыс үшін пайдаланылды.

Бұл дыбыстық дизайндағы дыбыстарды бейімдеу және кері байланыс үшін ЖИ-ды қолданудың бірнеше мысалы. PANDORA, SoundCloud, Audible және басқалары сияқты осы мақсатта ЖИ қолданатын басқа жобалар мен қызметтер бар. Дыбыстарды

бейімдеу және кері байланыс үшін ЖИ пайдалану бірқатар артықшылықтарға ие болуы мүмкін, мысалы:

Қатысу мен қанағаттанудың артуы. ЖИ пайдаланушыларға сценарийлеріне, жағдайларына, оқиғаларына немесе басқаларға бейімделетін дыбыстарды беру арқылы олардың қатысуы мен дыбысқа қанағаттануын арттыра алады. Жасанды интеллект сонымен қатар пайдаланушылардың дыбысқа деген қызығушылығы мен қанағаттануын арттыра алады, оларға дыбысқа кері байланыс беру мүмкіндігін береді, оны құруға, талдауға, өңдеуге немесе басқаларға әсер етеді. ЖИ сонымен қатар дыбысты басқа медиамен, құрылғылармен, қызметтермен, қосымшалармен және тағы басқада жолдармен синхрондау мүмкіндігін беру арқылы пайдаланушының аудио белсенділігі мен қанағаттануын арттыра алады.

Даралау мен өзектілікті жақсарту. ЖИ генерациялау, синхрондау, жекелендіру немесе басқалар сияқты әртүрлі әдістерді қолдана отырып, жекелендіру мен дыбыстың өзектілігін жақсарты алады. ЖИ сонымен қатар дәм, көңіл-күй, белсенділік, орналасқан жер немесе басқа пайдаланушылар сияқты әртүрлі факторларды қолдана отырып, дыбыстың жекелендірілуі мен өзектілігін жақсарты алады. ЖИ сонымен қатар семантика, онтология, метадеректер немесе басқа дыбыстық ресурстар сияқты әртүрлі деректерді пайдалану арқылы дыбыстың жекелендірілуін толықтырады.

Оқыту мен дамуды жақсарту. ЖИ сонымен қатар дыбысты пайдаланушының оқуы мен дамуын жақсартады. Бұл оларға кері байланыс, бағалау, кеңес беру немесе басқаларын алу арқылы дыбысқа кері байланыс беруге мүмкіндік туады. Жасанды интеллект сонымен қатар дыбысты басқа ресурстармен, қызметтермен, қосымшалармен, әрі басқалармен синхрондау мүмкіндігін беру арқылы

дыбыстық пайдаланушының оқуы мен дамуын жақсартады.

Алайда, дыбыстарды бейімдеу және кері байланыс үшін ЖИ қолдануда бірқатар кемшіліктерге ие болуы мүмкін, мысалы:

— құпиялылық пен қауіпсіздікті жоғалту. ЖИ дауыс, тіл, контекст, сұрау немесе басқалар сияқты сезімтал немесе құпия деректерді жинау, талдау, сақтау, беру және қолдану арқылы пайдаланушының дыбыстық құпиялылығы мен қауіпсіздігін бұзуы мүмкін. Сондай-ақ, жасанды интеллект пайдаланушының жеке өмірі мен қауіпсіздігін бұзу, манипуляциялау, шабуылдау және басқа құрылғыларды, қызметтерді, қосымшаларды бұзуға әкеп соғады.

— сенім мен өзара әрекеттесуді жоғалту. Жасанды интеллект пайдаланушыға сенімсіз, сапасыз, сәйкес келмейтін басқа дыбыстарды беру арқылы олардың дыбыстық сенімі мен өзара әрекеттесуін бұзады. Жасанды интеллект сонымен қатар дұрыс емес, толық емес, біржақты немесе басқа болуы мүмкін кері байланыс беру арқылы пайдаланушының дыбыстық сенімі мен өзара әрекеттесуін бұзуы мүмкін. ЖИ сонымен қатар дыбысты басқа медиамен, құрылғылармен, қызметтермен, қосымшалармен сәйкес келмейтін, жеткіліксіз болып келеді. Басқалармен синхрондау мүмкіндігін беру арқылы пайдаланушының дыбыстық сенімі мен өзара әрекеттесуін бұзады.

Қорытынды

Бұл мақалада біз ЖИ-ді дыбыстық дизайнда қолданудың кейбір мысалдарын, сондай-ақ осы тәсілдің ықтимал артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастырдық. Сондай-ақ, дыбыстық дизайндағы жасанды интеллекттің болашақ дамуы үшін кейбір перспективалар мен қиындықтарды зерттей келе қорытындыда келесі нәтижелерді берді:

— ЖИ дыбыс инженерлеріне музыка, бейне ойындар, фильмдер және т.б. сияқты әртүрлі мақсаттар үшін дыбыстарды жасауға, талдауға, өңдеуге, бейімдеуге және кері байланысқа көмектесе алады.

— ЖИ уақыт пен ресурстарды үнемдеу, шығармашылықты арттыру, дыбыс сапасын жақсарту, тиімділік пен өнімділікті арттыру, түсіну мен интерпретацияны жақсарту, трансформация мен бейімделуді жақсарту, қатысу мен қанағаттануды арттыру, жекелендіру мен өзектілікті жақсарту, оқу мен дамуды жақсарту сияқты дыбыстық дизайн үшін бірқатар артықшылықтарға ие болады.

— Жасанды интеллект дыбыстық дизайн үшін бірқатар кемшіліктерге ие болады. Мысалы, бақылау мен авторлықты жоғалту, сапа мен әртүрліліктің болмауы, сапа мен сенімділіктің жоғалуы, шығармашылық пен даралықтың жоғалуы, құпиялылық пен қауіпсіздіктің жоғалуы, сенім мен өзара әрекеттестіктің жоғалуы қауіп анықталды.

— ЖИ дыбыстық дизайнға мүмкіндік пен қиындықты береді, өйткені ол жаңа ой тудырып, жаңа көзқарастарды ашады, сонымен қатар жаңа дағдыларды, стандарттарды, этиканы және басқаларды қажет ететіні ашылды.

Ресурстар:

— AI Music — бұл ЖИ көмегімен музыканы құру, талдау, өңдеу, бейімдеу және кері байланыс үшін әртүрлі қызметтер мен құралдарды ұсынатын платформа.

— AudioKit — бұл ЖИ және басқа технологиялар арқылы дыбысты құру, талдау, өңдеу, бейімдеу және кері байланыс үшін әртүрлі функциялар мен модульдерді ұсынатын кітапхана.

— Sound and Music Computing — бұл ЖИ және басқа технологиялар арқылы дыбыс пен музыкаға арналған теорияларды, әдістерді, жүйелер мен қосымшаларды зерттейтін және дамытатын ғылыми қауымдастық.

Авторлардың үлесі

С.Т. Мұрат – негізгі мәтінді жазу, жұмысты құрастыру, әдебиеттерді және дерек көзін жинақтау, мәтіннің зерттеу бөлігін дайындау және орындау, нәтижелерді тұжырымдау.

Г.А. Мурсалимова – әдеби деректерді талдау, андатпа мәтінін өңдеу, мәтінді редакциялау, кеңес беру, мақала мәтінін жариялауға дайындау.

Вклад авторов:

С. Т. Мурат – написать основной текст, составить работу, обобщить литературу и источник, подготовить и выполнить исследовательскую часть текста, концептуализация результатов.

Г. А. Мурсалимова – анализ литературных данных, обработка текста аннотации, редактирование текста, консультирование, подготовка статьи для публикации.

Contribution of authors:

S. T. Murat – write the main text, compose the work, summarize the literature and the source, prepare and execute the research part of the text, conceptualize the results.

G. A. Mursalimova – analysis of literary data, annotation text processing, text editing, consulting, preparation of an article for publication.

Дәйеккөздер тізімі:

- Самсонович, Олег, и Фокина, Елена. «Искусственный интеллект – новые реалии», Москва, № 5-1, 2018, с. 257-263.
- Аманмурадов, Шохрат. «Изучение предмета «Технология и практика звукового дизайна» в Государственном институте искусств и культуры Узбекистана». Белгород, 2021, с. 301-304.
- Gibson, Devid. «*The art of mixing: a visual guide to recording, engineering, and production*», Boston. Routledge, 2019.
- Brynjolfsson, Erik, and Makafi, Andrew. «Artificial intelligence, for real», Boston, 2017, T. 1. - pp. 1-31.
- Senior, Mike. “Mixing secrets for the small studio”. New York, Routledge, 2018. [Electronic resource] - Дата обращения 16.01.2018 mode:https://samesound.ru/prod/84444-audio-signal-flow
- Caramio, Batiste, et al. «Artificial Intelligence in Media and Creative Industries», 2019, Дата обращения 10.05.2019 URL: <url> https://inria.hal.science/hal-02125504/document
- Bordwell, David, and Thompson, Christine. *The fundamental aesthetics of sound in film. Sound in film: theory and practice*, New York, Columbia University, 1985.
- Попроцкий, Александр «Основы звукорежиссуры», Минск, 2018.
- Курасов, Александр. «Автоматизация микширования: использование искусственного интеллекта в звукорежиссуре», Белгород, 2(2) декабрь, 2019, с. 61-68.
- Bartlett, Bruce, and Bartlett, Jenny. *Practical Recording Techniques: The step-by-step approach to professional audio recording*. New-York, Routledge, 2016.
- Ramos, Carlos, and Augusto, Juan, and Shapiro, Daniel. “Ambient intelligence-the next step for artificial intelligence”. New-York, 2008, T. 23. - №2. - pp. 15-18.
- John M. Chowning. “The synthesis of complex audio spectra by means of frequency modulation”, New-York, 1973, T. 21. - №7. - pp. 526-534.
- Cunningham, Stewart, et al. «Supervised machine learning for audio emotion recognition Enhancing film sound design using audio features, regression models and artificial neural networks», New-York, (2021) 25:637–650, 5 march, 2020.
- Левин, Антон. «Искусственный интеллект в музыке. Его влияние на музыкальную индустрию в будущем». № 8, (507), 2024, с. 123-129. URL: https://moluch.ru/archive/507/111467. Дата обращения 20.06.2024
- Sonu, Nigam, “Presented India’s first professional degree in sound and music using artificial intelligence”. The Blunt Times. URL: https://theblunttimes.in/indias-first-ai-e Дата обращения 09.05.2024

Косухина, София. «Оценка потенциала искусственного интеллекта, виртуальной и дополненной реальности, блокчейна и других инновационных технологий для развития в РФ креативных секторов, таких как кино, музыка, реклама, дизайн и т.д.», Тюмень, №9 (159), 2024, с. 14-22.

Чечик, Олег. «Влияние искусственного интеллекта на звукорежиссуру», Москва, №10 (160), 2024, с. 16-20.

Giuseppe Amato, et al. *Artificial intelligence in the media and creative industries*. Brussels. april, 2019

DALL-E: «Creating images from text». OpenAI URL: <https://openai.com/research/dall-e>
Дата обращения 05.01.2021

«Будущее производства музыки с помощью искусственного интеллекта: как генераторы музыки с искусственным интеллектом меняют игру». *Snapmuse* URL: <https://snapmuse.com/ru/insights/the-future-of-music-production-with-ai> Дата обращения 29.09.2023

«AI в киноиндустрии: революция сценариев, спецэффектов и компьютерной графики». *aibot* URL: <https://aibot.ru/blog/ai-v-kinoindustrii-revolyuciya-scenarijev-speceffek/> Дата обращения 01.05.2023

«Прохождение звукового сигнала: объяснение базовых принципов от iZotope». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://samesound.ru/prod/84444-audio-signal-flow> Дата обращения 29.01.2023

References

- Samsonovich, Oleg, Fokina, Yelena. «Iskusstvennyy intellekt – novyye realii» [Artificial intelligence - new realities] Moscow, No. 5-1, 2018, pp. 257-263. (In Russian)
- Amanmuradov, Shokhrat. «Izucheniye predmeta «Tekhnologiya i praktika zvukovogo dizayn» v Gosudarstvennom institute iskusstv i kultury Uzbekistana» [Study of the subject 'Technology and Practice of Sound Design' at the State Institute of Arts and Culture of Uzbekistan] Belgorod, 2021, pp. 301-304. (In Russian)
- Gibson, Devid. «*The art of mixing: a visual guide to recording, engineering, and production*», Boston. Routledge, 2019.
- Brynjolfsson, Erik, and Makafi, Andrew. «Artificial intelligence, for real», Boston, 2017, T. 1. - pp. 1-31.
- Senior, Mike. "Mixing secrets for the small studio". New-York, Routledge, 2018. [Electronic resource] - Accessed 16 January 2018 mode:<https://samesound.ru/prod/84444-audio-signal-flow>
- Caramio, Batiste, et al. «Artificial Intelligence in Media and Creative Industries», 2019, Accessed 10 May 2019 URL: <url> <https://inria.hal.science/hal-02125504/document>
- Bordwell, David, and Thompson, Christine. *The fundamental aesthetics of sound in film. Sound in film: theory and practice*, New-York, Columbia University, 1985.
- Poprotskiy, Aleksandr. *Osnovy zvukorezhissury* [Fundamentals of sound engineering] Minsk, 2018. (In Russian)
- Kurasov, Aleksandr. «Avtomatizatsiya mikshirovaniya: ispolzovaniye iskusstvennogo intellekta v zvukorezhissure» [Mixing automation: using artificial intelligence in sound engineering] Belgorod, December, 2019, pp. 61-68. (In Russian)
- Bartlett, Bruce, and Bartlett, Jenny. *Practical Recording Techniques: The step-by-step approach to professional audio recording*. New-York, Routledge, 2016.
- Ramos, Carlos, and Augusto, Juan, and Shapiro, Daniel. "Ambient intelligence-the next step for artificial intelligence". New-York, 2008, T. 23. - №2. - pp. 15-18.
- John M. Chowning. "The synthesis of complex audio spectra by means of frequency modulation", New-York, 1973, T. 21. - №7. - pp. 526-534.
- Cunningham, Stewart, et al. «Supervised machine learning for audio emotion recognition Enhancing film sound design using audio features, regression models and artificial neural networks», New-York, (2021) 25:637–650, 5 march, 2020.

Levin, Anton, «Iskusstvennyy intellekt v muzyke. Yego vliyaniye na muzykalnuyu industriyu v budushcheM» [Artificial Intelligence in Music. Its impact on the music industry in the future] no. 8, (507), 2024, pp. 123-129. URL: <https://moluch.ru/archive/507/111467>. Accessed 21 April 2024. (In Russian)

Sonu, Nigam, "Presented India's first professional degree in sound and music using artificial intelligence". The Blunt Times. URL: <https://theblunttimes.in/indias-first-ai-e> Accessed 09 May 2024

Kosukhina, Sofiya. «Otsenka potentsiala iskusstvennogo intellekta, virtualnoy i dopolnennoy realnosti, blokcheyna i drugikh innovatsionnykh tekhnologiy dlya razvitiya v RF kreativnykh sektorov, takikh tak kino, muzyka, reklama, dizayn i t.d.» [Assessing the potential of artificial intelligence, virtual and augmented reality, blockchain and other innovative technologies for the development of creative sectors in the Russian Federation, such as cinema, music, advertising, design, etc.] Tyumen, No. 9 (159), 2024, pp. 14-22. (In Russian)

Chechik, Oleg. «Vliyaniye iskusstvennogo intellekta na zvukorezhissuru» [The impact of artificial intelligence on sound engineering] Moscow, No. 10 (160), 2024, pp. 16-20. (In Russian)

Giuseppe Amato, et al. *Artificial intelligence in the media and creative industries*. Brussels. april, 2019. DALL-E: Creating images from text. OpenAI URL: <https://openai.com/research/dall-e> Accessed 11 March 2024.

«Budushcheye proizvodstva muzyki s pomoshchyu iskusstvennogo intellekta: kak generatory muzyki s iskusstvennym intellektom menyayut igru» [The future of AI-assisted music production: how AI-enabled music generators are changing the game] Snapmuse URL: <https://snapmuse.com/ru/insights/the-future-of-music-production-with-ai> Accessed 12 February 2024. (In Russian)

«AI v kinoindustrii: revolyutsiya stsenariyev, spetseffektov i kompyuternoy grafiki» [AI in the film industry: revolutionizing scripting, special effects and computer graphics] aibot URL: <https://aibot.ru/blog/ai-v-kinoindustrii-revolyuciya-scenariyev-speceffek/> Accessed 01 May 2024. (In Russian)

«Prokhozheniye zvukovogo signala: obyasneniye bazovykh printsipov ot iZotope» [Passing a sound signal: explaining the basics from iZotope] [Electronic resource] <https://samesound.ru/prod/84444-audio-signal-flow> Accessed 29 January 2023. (In Russian)

Мурат Санжар, Мурсалимова Гульнара

Казахская национальная академия искусств имени Темирбека Жургенова
(Алматы, Казахстан)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗВУКОВОМ ДИЗАЙНЕ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗВУКА.

Аннотация. Статья посвящена изучению использования искусственного интеллекта в звуковом дизайне. Авторы анализируют различные методы и подходы, используемые для создания, редактирования и воспроизведения звука, и рассматривают, оптимизирует ли ИИ эти процессы. Особое внимание уделяется возможностям ИИ в области создания новых звуковых эффектов и адаптации их к конкретным проектам. В статье представлены результаты исследования, показывающие, что применение в звуковом дизайне не только повышает эффективность рабочих процессов, но и способствует значительному улучшению качества конечного продукта. Кроме того, будут рассмотрены некоторые примеры использования звукового дизайна, потенциальные преимущества и недостатки этого подхода. В современном аудиодизайне, где искусственный интеллект используется для создания звуковых эффектов, звукорежиссерам требуется глубокое понимание, анализ использования искусственного интеллекта в автоматизации и улучшении качества процессов. Это включает в себя использование экспериментально ориентированных методов исследования и проектирования для работы с генеративными моделями, нейронными сетями в процессе изучения, синтеза новых звуков, моделирования различных инструментов и создания уникальных звуковых эффектов. В ходе этого процесса использовались эмпирический метод и методы сравнительного анализа. В рамках темы статьи были проведены исследования различных специалистов и ученых. Коллективная монография под названием “AI in the media and creative industries” представляет собой совместную работу многих ученых из разных стран, в том числе Giuseppe Amato, Malte Behrmann и других. В монографии обсуждаются последние технологические разработки в области искусственного интеллекта и их влияние на творческие индустрии. Сосредоточив внимание на вопросах, связанных с использованием ИИ в творческих областях, предлагается видение того, может ли эта технология способствовать исследованиям и разработкам в этом контексте. С. Каннингем, Х. Ридли, Дж. Вайнель, Р. Пикинд сосредоточился на использовании машинного обучения для распознавания звуковых эмоций в своем исследовании “машинное обучение для распознавания звуковых эмоций”. Авторы исследуют возможности улучшения звукового дизайна фильмов с использованием звуковых особенностей, регрессионных моделей и искусственных нейронных сетей.

В статье также обсуждаются возможные проблемы и ограничения использования ИИ в звуковом дизайне и предлагаются возможные способы их решения. В заключение авторы делают прогнозы о том, как ИИ могут изменить звуковой дизайн в ближайшие годы в будущем развитии этой области.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, саунд дизайн, звукорежиссура, информационно-коммуникационные технологии, технологии искусственного интеллекта, видео гейминг, музыка, изображения.

Для цитирования: Мурат, Санжар, и Гульнара Мурсалимова. «Использование искусственного интеллекта в звуковом дизайне: автоматизация процессов и улучшение качества звука». *Central Asian Journal of Art Studies*, т. 9, № 2, 2024, с. 256–274. DOI: 10.47940/cajas.v9i2.881

Авторы прочитали и одобрили последнюю версию рукописи и заявляют, об отсутствии конфликта интересов.

Murat Sanzhar, Mursalimova Gulnara

Temirbek Zhurgenov Kazakh National Academy of Arts
(Almaty, Kazakhstan)

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOUND DESIGN: AUTOMATION OF PROCESSES AND IMPROVEMENT OF SOUND QUALITY.

Abstract. The article is devoted to the study of the use of artificial intelligence in sound design. The authors analyze various methods and approaches used for sound creation, editing and playback, and consider whether AI optimizes these processes. Particular attention is paid to AI's capabilities in creating new sound effects and adapting them to specific projects. The paper presents research results showing that applications in sound design not only increase the efficiency of workflows, but also contribute to a significant improvement in the quality of the final product. In addition, some examples of sound design application, potential advantages and disadvantages of this approach will be discussed. In modern audio design, where artificial intelligence is used to create sound effects, sound designers require a deep understanding, analyzing the use of artificial intelligence in automating and improving the quality of processes. This includes using experimentally oriented research and design methods to work with generative models, neural networks in the process of learning, synthesizing new sounds, modeling different instruments, and creating unique sound effects. During this process, the empirical method and comparative analysis methods were used. Within the scope of the article's topic, research has been conducted by various specialists and scholars. The collective monograph entitled "AI in the media and creative industries" is a joint work of many scholars from different countries, including Giuseppe Amato, Malte Behrmann and others. The monograph discusses recent technological developments in artificial intelligence and their impact on the creative industries. Focusing on issues related to the use of AI in creative fields, a vision is offered on whether this technology can contribute to research and development in this context. C. Cunningham, H. Ridley, J. Weinel, and R. Pkind focus on the use of machine learning for sound emotion recognition in their study "machine learning for sound emotion recognition". The authors explore ways to improve movie sound design using sound features, regression models, and artificial neural networks.

The paper also discusses possible challenges and limitations of using AI in sound design and suggests possible ways to address them. Finally, the authors conclude by making predictions about how AI may change sound design in the coming years in the future development of this field.

Key words: Artificial intelligence, sound design, sound engineering, information and communication technologies, artificial intelligence technologies, video gaming, music, images.

Cite: Murat, Sanzhar, and Gulnara Mursalimova. «The use of artificial intelligence in sound design: automation of processes and improvement of sound quality». *Central Asian Journal of Art Studies*, т. 9, № 2, 2024, с. 256–274, DOI: 10.47940/cajas.v9i2.881

The authors have carefully reviewed and approved the final version of the manuscript and declare no conflict of interest.

Авторлар туралы мәлімет:**Сведения об авторах:****Information about the authors:**

Мұрат Төлегенұлы Санжар
– «7M02182 – Аудио өндіріс»
2-курс магистранты, Темірбек
Жүргенов атындағы Қазақ
ұлттық өнер академиясы,
(Алматы, Қазақстан)

Мурат Санжар Төлегенұлы –
магистрант 2-курса
ОП «7M02182 –
Аудиопроизводство»,
Казахская национальная
академия искусств имени
Темирбека Жургенова
(Алматы, Казахстан)

Murat Sanzhar T. –
Masters student of 2nd year of
the education program
“7M02182 - Audio production”,
Temirbek Zhurgenov Kazakh
National Academy of Arts
(Almaty, Kazakhstan)

ORCID ID: 0009-0003-1399-0218
E-mail: muratsanzhar@gmail.com

**Мурсалимова Гульнара
Амангельдиевна** – өнертану
кандидаты,
«Кино тарихы мен теориясы»
кафедрасының доценті,
Темірбек Жүргенов атындағы
Қазақ ұлттық өнер академиясы
(Алматы, Қазақстан)

**Мурсалимова Гульнара
Амангельдиевна** –
кандидат
искусствоведения, доцент
кафедры «История и
теория кино», Казахской
национальной академии
искусств имени Темирбека
Жургенова
(Алматы, Казахстан)

Mursalimova Gulnara A.
– PhD in Art History,
Associate Professor of the
Department of History and
Theory of Cinema, Temirbek
Zhurgenov Kazakh National
Academy of Arts
(Almaty, Kazakhstan)

ORCID ID: 0009-0001-4518-9391
E-mail: gulnara-mursalimova@mail.ru