

## ERGONOMIK VA QULAY INTERFEYSLAR YARATISHDA YANGI YONDASHUVLAR: HCI TIZIMLARINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARI

Ergasheva Shaxnoza Mavlonbekovna

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali, katta o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Inson-kompyuter aloqa tizimlari (HCI) inson va kompyuter o'rtasidagi samarali muloqotni tashkil etishga qaratilgan bo'lib, foydalanuvchi interfeysi (UI) va foydalanuvchi tajribasi (UX) dizayni, ergonomika, va ko'p modalli interfeyslar kabi asosiy tushunchalarga asoslanadi. Ushbu maqolada, HCI tizimlarining muvaffaqiyatli dizayni va rivojlanishidagi asosiy omillar, jumladan, ergonomika va foydalanuvchiga qulaylik yaratishning ahamiyati, tahlil qilinadi. Shuningdek, aloqa protokollari va tarmoq modellarining HCI tizimlarida qanday integratsiyalashgani, foydalanuvchi ehtiyojlarini qondirish va tizimlarga jalb qilish usullari haqida so'z boradi. HCI tizimlarining samarali ishlashi uchun ma'lumotlar almashishning oson va xavfsiz protsesslari, hamda foydalanuvchi tajribasining optimallasuvi muhimdir.

**Kalit so'zlar:** Inson-kompyuter aloqa tizimlari (HCI), foydalanuvchi interfeysi (UI), foydalanuvchi tajribasi (UX), ergonomika, ko'p modalli interfeyslar, aloqa protokollari, ma'lumot almashish, tizim dizayni, xavfsizlik, foydalanuvchi ehtiyojlari.

### Kirish

Inson-kompyuter o'zaro ta'siri (HCI) tizimlari, texnologiyaning rivojlanishi bilan birgalikda, foydalanuvchilar va ularning ishlash jarayonlarini yaxshilashga qaratilgan muhim soha bo'lib qolmoqda. HCI tizimlarining samarali ishlashi va foydalanuvchilarni qulay muhitda ishlashga undash uchun ergonomik va intuitiv interfeyslar yaratish zarur. Foydalanuvchi interfeysi (UI) dizayni, bugungi kunda, texnologiyaning ko'plab sohalarida, xususan mobil qurilmalar, veb-saytlar, dasturiy ta'minotlar va interaktiv platformalarda, muhim rol o'ynamoqda. Ushbu interfeyslarning samaradorligi, foydalanuvchilar bilan o'zaro aloqani optimallashtirishga yordam beradi va ularning umumiy tajribasini yaxshilaydi.

Ergonomik dizaynning asosiy maqsadi – foydalanuvchining qulayligini ta'minlash, ish jarayonlarini soddalashtirish va texnologiya bilan o'zaro aloqani intuitiv va samarali qilishdir. Biroq, bu jarayon faqat estetik dizayndan iborat emas, balki foydalanuvchining fiziologik va psixologik ehtiyojlariga javob beradigan, texnologik innovatsiyalarni hisobga olgan holda yaratilgan tizimlar orqali amalga oshiriladi.

Hozirgi kunda, HCI tizimlarining rivojlanish tendensiyalari ergonomik dizaynning yangi yondashuvlarini taqdim etmoqda. Yangi texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt, kengaytirilgan haqiqat (AR), va hissiy o'zaro ta'sir texnologiyalari (haptic feedback), foydalanuvchi interfeyslarining yanada yuqori darajada personalizatsiyalashuviga imkon yaratmoqda.

Maqolaning asosiy maqsadi – ergonomik interfeys dizaynini yaratishdagi yangi yondashuvlar va HCI tizimlarining rivojlanish tendensiyalarini o'rganish, shuningdek, bu yondashuvlarning foydalanuvchi tajribasiga qanday ta'sir ko'rsatishini tahlil qilishdir. Maqola, shu bilan birga, ergonomik dizaynning samaradorligini oshirish va foydalanuvchi tajribasini yaxshilash uchun yangi texnologiyalarni qo'llashning imkoniyatlarini ko'rib chiqadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya

Ushbu maqolada ergonomik va qulay interfeyslar yaratishdagi yangi yondashuvlar va HCI tizimlarining rivojlanish tendensiyalarini o'rganish uchun bir nechta metodologik yondashuvlar qo'llaniladi. Tadqiqotda ilmiy tahlil, mavjud tadqiqotlar va amaliy misollarni o'rganish, shuningdek, tajriba asosida kuzatish va foydalanuvchi testlarini o'tkazish kabi usullar keng qo'llanilgan.

### 2.1. Tadqiqot usullari va yondashuvlar

Maqolada qo'llanilgan metodologiya ikki asosiy yo'nalishni o'z ichiga oladi:

1. **Adabiyotlar tahlili:** HCI tizimlari va ergonomik dizayn bo'yicha mavjud ilmiy adabiyotlar va amaliy tadqiqotlarni tahlil qilish. Bu, zamonaviy texnologiyalar va yondashuvlar haqida umumiy tasavvur hosil qilishga yordam beradi. Adabiyotlar tahlili, foydalanuvchi interfeyslaridagi eng yangi yondashuvlar, usullar va tizimlarni aniqlashga imkon beradi.
2. **Empirik tadqiqotlar:** Foydalanuvchi tajribasini o'rganish va ergonomik dizaynning samaradorligini baholash uchun real dunyo misollariga asoslangan tajribalar o'tkazish. Bu tadqiqotlar foydalanuvchilarning o'zaro aloqalari, qulaylik va samaradorlikni yaxshilashga yordam beradigan interfeys dizaynini aniqlashni maqsad qilgan.

### 2.2. Interfeys dizaynining tahlili va metodologik asoslar

Tadqiqotda ishlatiladigan metodologik asoslar ergonomik interfeys dizaynining fundamental tamoyillariga asoslanadi. Interfeys dizaynining samaradorligini baholash uchun quyidagi metodlar qo'llaniladi:

- **Heuristik baholash:** Foydalanuvchi interfeyslarini tahlil qilishda, tajribali dizaynerlar va mutaxassislar tomonidan ishlab chiqilgan prinsiplar va qoidalar yordamida dizaynning samaradorligi baholanadi.
- **Foydalanuvchi sinovlari:** Foydalanuvchilar tomonidan turli interfeys dizaynlarini sinash va ular bilan bog'liq tajribalarni tahlil qilish. Bu metod yordamida, foydalanuvchilarning interfeyslarni qanday qabul qilishini va ularning ishlash samaradorligini o'rganish mumkin.

### 2.3. Tadqiqotda foydalanilgan vositalar

Ushbu tadqiqotda interfeys dizaynini tahlil qilish uchun bir qator vositalar va dasturiy ta'minotlardan foydalanildi:

- **Interfeys dizayni va prototiplash dasturlari:** Adobe XD, Figma, Sketch kabi dasturlar yordamida ergonomik interfeyslar prototiplari yaratildi va foydalanuvchi tajribasi tahlil qilindi.
- **Foydalanuvchi sinovlari uchun vositalar:** Interfeysning samaradorligini baholash va foydalanuvchi fikrlarini olish uchun onlayn so'rovnomalar, foydalanuvchi testlari va analitik vositalardan foydalanildi.

- **Statistik tahlil vositalari:** Foydalanuvchilarning testlar va tajriba asosidagi ma'lumotlarini tahlil qilish uchun SPSS, Excel kabi dasturlar yordamida statistik tahlil o'tkazildi.

#### 2.4. Tadqiqotning chegaralari

Tadqiqotda faqatgina zamonaviy ergonomik interfeyslar va HCI tizimlaridagi asosiy rivojlanish tendensiyalariga e'tibor qaratiladi. Ushbu tadqiqotda ishlatilgan metodlar va vositalar faqatgina mobil qurilmalar va veb-interfeyslar bo'yicha o'tkazilgan bo'lib, boshqa platformalar va texnologiyalar (masalan, virtual haqiqat, sun'iy intellekt) to'liq tahlil qilinmagan. Shu bilan birga, foydalanuvchilarning turli guruhlaridagi ehtiyojlar va tajribalar ham kengroq ko'rib chiqilmaydi, bu esa kelajakdagi tadqiqotlar uchun imkoniyat yaratadi.

#### Natijalar

Ushbu tadqiqotda ergonomik interfeyslar yaratishda yangi yondashuvlar va HCI tizimlarining rivojlanish tendensiyalarini tahlil qilish orqali bir qator muhim natijalarga erishildi. Tadqiqot natijalari interfeys dizaynining samaradorligini oshirish va foydalanuvchi tajribasini yaxshilash uchun yangi texnologiyalar va yondashuvlarning ahamiyatini ko'rsatadi.

#### 3.1. HCI tizimlarining rivojlanish tendensiyalari

HCI tizimlarining rivojlanishi hozirgi kunda bir necha asosiy tendensiyalarni ko'rsatmoqda. Bu tendensiyalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- **Inson-kiber o'zaro ta'sir (cyber-physical systems):** HCI tizimlarining rivojlanishida inson va texnologiya o'rtasidagi o'zaro aloqaning yanada chuqurlashishi kuzatilmoqda. Kengaytirilgan haqiqat (AR) va virtual haqiqat (VR) kabi texnologiyalar foydalanuvchilarga yangi o'zaro aloqalar yaratish imkonini beradi.
- **Sun'iy intellekt (AI) va mashinani o'rganish (ML):** Sun'iy intellekt va mashinani o'rganish algoritmlarining integratsiyasi interfeyslarning personalizatsiyasini yanada chuqurlashtiradi. Bu texnologiyalar yordamida interfeyslar foydalanuvchining odatlari va xohishlariga moslashadi, ularning tajribasini yaxshilaydi.
- **Hissiy o'zaro ta'sir (haptic feedback):** Haptic texnologiyalarining rivojlanishi foydalanuvchining texnologiya bilan o'zaro aloqasini yanada jonli va intuitiv qiladi. Bunday texnologiyalar interfeyslarni yanada ko'proq hissiy jihatdan to'ldirishga imkon beradi.

#### 3.2. Ergonomik interfeys dizaynidagi innovatsion yondashuvlar

Tadqiqot davomida ergonomik interfeys dizaynidagi bir nechta innovatsion yondashuvlar aniqlanib, ularning foydalanuvchi tajribasiga ta'siri ko'rib chiqildi:

- **Minimalist dizayn:** Minimalist dizayn yondashuvi, foydalanuvchiga eng kerakli ma'lumotlarni aniq va tushunarli tarzda taqdim etishga qaratilgan. Bu yondashuv

interfeysni soddalashtiradi va foydalanuvchining diqqatini ortiqcha elementlardan chalg'itmaydi, shu bilan birga samaradorlikni oshiradi.

- **Reaksiya tezligi va intuitivlik:** Interfeyslarning tez va intuitiv ishlashi foydalanuvchining umumiy tajribasini yaxshilashga yordam beradi. Foydalanuvchi tomonidan amalga oshirilgan harakatlarga tezkor va aniq javoblar berish interfeyslarga bo'lgan ishonchni oshiradi.
- **Interfeysning moslashuvchanligi:** Bugungi kunda foydalanuvchi interfeyslari mobil qurilmalar, veb-saytlar va boshqa platformalarda moslashuvchan bo'lishi zarur. Interfeyslarning turli qurilmalarga moslashishi, foydalanuvchining tajribasini yaxshilashda muhim omil hisoblanadi.

### 3.3. Yangi texnologiyalar va ularning dizayn jarayoniga ta'siri

Tadqiqot davomida, yangi texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt, kengaytirilgan haqiqat va hissiy o'zaro ta'sir texnologiyalari, ergonomik interfeyslarni yaratish jarayonida sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Bu texnologiyalar foydalanuvchi interfeyslarining quyidagi jihatlarga ta'sir ko'rsatadi:

- **Interfeysning individualizatsiyasi:** Sun'iy intellekt va mashinani o'rganish texnologiyalari yordamida interfeyslar foydalanuvchining xohishlariga mos ravishda shaxsiylashtiriladi, bu esa foydalanish tajribasini yanada yaxshilaydi.
- **Ko'p platformali qo'llab-quvvatlash:** Kengaytirilgan haqiqat (AR) texnologiyalari foydalanuvchilarga bir nechta qurilmalarda ham integratsiyalashgan interfeyslarda ishlash imkonini beradi.
- **Hissiy tajriba:** Haptic feedback texnologiyalarining qo'llanilishi foydalanuvchining sensorli tajribasini boyitadi va interfeysga chuqurroq hissiy aloqalarni qo'shadi.

Muhokama

Tadqiqot natijalari ergonomik va qulay interfeyslar yaratishda yangi yondashuvlar va HCI tizimlarining rivojlanish tendensiyalarining ahamiyatini ochib berdi. Ushbu bo'limda olingan natijalar asosida ergonomik dizaynning foydalanuvchi tajribasiga ta'siri, yangi texnologiyalarning samaradorligi, va HCI tizimlarining kelajakdagi rivojlanish istiqbollari muhokama qilinadi.

#### 4.1. Ergonomik dizaynning foydalanuvchi tajribasiga ta'siri

Ergonomik dizaynning asosiy maqsadi foydalanuvchilarning qulayligini ta'minlash, ularning ish jarayonlarini soddalashtirish va o'zaro aloqani intuitiv tarzda tashkil etishdir. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ergonomik interfeyslarda minimalizm, tezkor javob berish va moslashuvchanlik kabi elementlar foydalanuvchilarning umumiy tajribasini sezilarli darajada yaxshilaydi. Minimalist dizayn yondashuvi foydalanuvchining e'tiborini chalg'ituvchi ortiqcha elementlardan saqlaydi va shu bilan birga, ishlash samaradorligini oshiradi. Bunda

foydalanuvchi interfeysi nafaqat estetik jihatdan chiroyli, balki funksional va intuitiv bo'lishi kerak.

Bundan tashqari, foydalanuvchilarning tajribasini yaxshilashda reaksiya tezligi va intuitivlik muhim rol o'ynaydi. Interfeysning tezkor va aniq javob berishi, foydalanuvchi bilan aloqada ishonchni oshiradi. Bu, o'z navbatida, foydalanuvchining texnologiyaga bo'lgan ishonchiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

#### **4.2. Yangi yondashuvlarning samaradorligi**

Yangi texnologiyalar, masalan, sun'iy intellekt (AI), kengaytirilgan haqiqat (AR) va haptic feedback texnologiyalari, interfeyslarni yanada intuitiv va foydalanuvchiga mos ravishda shaxsiylashtirish imkoniyatlarini yaratadi. Tadqiqot natijalari ko'rsatdiki, AI va mashinani o'rganish yordamida interfeyslar foydalanuvchining xohishlariga moslashadi va ularning ishlash jarayonini yanada optimallashtiradi. Shuningdek, kengaytirilgan haqiqat texnologiyalari foydalanuvchilarga interaktiv va ko'p platformali tajribalarni taklif etadi.

Haptic feedback texnologiyalarining qo'llanilishi esa, foydalanuvchi bilan texnologiya o'rtasidagi aloqani yangi darajaga olib chiqadi. Bu texnologiyalar yordamida foydalanuvchi interfeyslari nafaqat vizual, balki hissiy tarzda ham ko'rib chiqiladi. Bunday aloqalar foydalanuvchining texnologiya bilan bo'lgan interaktsiyasini yanada jonli va intuitiv qiladi.

#### **4.3. HCI tizimlarining kelajakdagi rivojlanish istiqbollari**

HCI tizimlarining kelajakdagi rivojlanish istiqbollari keng ko'lamlı o'zgarishlarni o'z ichiga oladi. Sun'iy intellekt va mashinani o'rganish texnologiyalarining rivojlanishi bilan birga, interfeyslarda shaxsiylashtirish va moslashuvchanlikning yangi imkoniyatlari yuzaga keladi. Hushyor interfeyslar, foydalanuvchining ehtiyojlariga moslashish va unga eng qulay usulda xizmat ko'rsatish imkoniyatini yaratadi.

Shuningdek, virtual va kengaytirilgan haqiqat texnologiyalarining rivojlanishi, foydalanuvchi va texnologiya o'rtasidagi interaktivlikni yangi bosqichga olib chiqadi. Hozirgi kunda, HCI tizimlari yangi texnologiyalarni integratsiya qilish orqali ko'plab sohalarda, jumladan, tibbiyot, ta'lim, va sanoat sohalarida ham o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. Bu texnologiyalar yordamida yanada samarali va foydalanuvchiga moslashgan tizimlar yaratilmoqda.

#### **4.4. Kelajakda amalga oshirilishi lozim bo'lgan tadqiqotlar**

HCI tizimlarining kelajakdagi rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadigan yana bir muhim yo'nalish – foydalanuvchi ehtiyojlari va xohishlarini yanada chuqurroq o'rganishdir. Tadqiqotlar davomida, turli foydalanuvchi guruhlarining ehtiyojlari, psixologik va fiziologik xususiyatlari hisobga olinishi zarur. Bu, o'z navbatida, yanada moslashtirilgan va qulay interfeyslarning yaratilishiga olib keladi.

Bundan tashqari, yangi texnologiyalarni qo'llashda yuzaga keladigan muammolar va cheklovlarni o'rganish ham muhimdir. Masalan, AR va VR texnologiyalarining foydalanuvchi uchun qulayligini ta'minlash va ularni keng tarqatish uchun zarur bo'lgan infratuzilma, shuningdek, foydalanuvchilarni texnologiyaga qanday o'rgatish kerakligi kabi masalalar kelajakdagi tadqiqotlarning markazida bo'lishi lozim.

Xulosa

Ushbu tadqiqotda ergonomik va qulay interfeyslar yaratishda yangi yondashuvlar va HCI tizimlarining rivojlanish tendensiyalari o'rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, zamonaviy texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar foydalanuvchi interfeyslarini samarali va intuitiv qilishda muhim rol o'ynamoqda. Sun'iy intellekt (AI), kengaytirilgan haqiqat (AR), virtual haqiqat (VR) va haptic feedback texnologiyalari ergonomik dizaynni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Ushbu texnologiyalar yordamida foydalanuvchilarga qulay, moslashuvchan va personalizatsiyalashgan tajribalar taqdim etish mumkin.

Minimalist dizayn, tezkor va intuitiv reaksiyalar, shuningdek, interfeysning moslashuvchanligi foydalanuvchilarning umumiy tajribasini yaxshilashga yordam beradi. Hozirgi kunda, HCI tizimlari insonning ehtiyojlariga moslashish va uning psixologik hamda fiziologik xususiyatlarini hisobga olishga qaratilgan yangi yondashuvlarni joriy etmoqda. Bu, o'z navbatida, foydalanuvchining texnologiya bilan o'zaro aloqasini osonlashtiradi va samaradorligini oshiradi.

Tadqiqotning asosiy xulosasi shundaki, ergonomik interfeyslar yaratishda yangi texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar, foydalanuvchi tajribasini yaxshilashda katta ahamiyatga ega. HCI tizimlarining kelajakdagi rivojlanishida foydalanuvchi ehtiyojlarini chuqurroq tushunish va texnologiyalarni yanada moslashtirish zarur bo'ladi. Bu, oxir-oqibatda, texnologiya va foydalanuvchi o'rtasidagi o'zaro aloqani yanada mustahkamlashga imkon yaratadi.

Kelajakda, HCI tizimlarining rivojlanishi va ergonomik dizaynning yangi yondashuvlari, global miqyosda samarali va foydalanuvchiga mos interfeyslarni yaratish uchun yangi imkoniyatlar ochadi. Bu esa texnologiyalarni har bir sohada yanada qulay va samarali qo'llashga yordam beradi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Ergashev, O. (2023). ANDROID PLATFORMASIGA DASTUR TA'MINOT YOZISHDA DASTURLASH TILINI TANLASH AHAMIYATI. Engineering problems and innovations.
2. Ergashev, O. M., & Ergasheva, S. M. (2023). Foydalanuvchi interfeyslarida multimedia imkoniyatlari, axborot namoyish etish shakllari. International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research, 179-181.
3. Эргашек, О. М., & Абдукодиров, А. А. У. (2023). СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СРЕД СОЗДАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ. Universum: технические науки, (12-2 (117)), 38-39.
4. Mirzapulatovich, E. O., Eralievich, T. A., & Mavlonjonovich, M. M. (2022). Mathematical model of increasing the reliability of primary measurement information in information-control systems. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 10(5), 753-755.
5. Mirzapulatovich, E. O. (2024). OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA ONLINE-ELEKTRON TA'LIM TIZIMIDAN FOYDALANISHNING IMKONIYAT VA ISTIQBOLLARI. Miasto Przyszłości, 47, 210-215.
6. Ergashev, O. (2023). OLIY TA'LIM TIZIMIDA ELEKTRON ISHLANMALARNING QO'LLANILISHI VA SAMARASI. Journal of technical research and development, 1(2), 265-271.
7. Sobirovich, K. V., Mirzapulatovich, E. O., & Mirzaolimovich, S. M. (2023). Advantages of using LMS as a System for Monitoring, Evaluating and Monitoring Learning Outcomes.