Taraqqiyot spektri
ILMIY JURNALI
Vol 2 № 11 2026

VEB-KAMERA YORDAMIDA QO‘L ISHORALARI ORQALI TAQDIMOTNI BOSHQARISH

Samandar Yusupov Anvarovich

OXUS Universiteti katta o‘qituvchisi Toshkent 100208, O‘zbekiston

Samandar75781111@gmail.com

Javohir Teshaboyev

OXUS University kompyuter ilimlari 501-26 guruh talabasi Toshkent 100208, O‘zbekiston

javohirteshaboyev921@gmail.com

Tursunboyev Xaydarali To’lqin o’g’li

OXUS University talabasi Toshkent 111500, O’zbekiston

xaydaralitursunboyev1@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada veb-kamera orqali foydalanuvchining qo‘l ishoralarini aniqlash va ular yordamida taqdimot slaydlarini boshqarish imkoniyati ko‘rib chiqiladi. Tizim klaviatura yoki sichqonchaga murojaat qilmasdan, tabiiy qo‘l harakatlari orqali slaydlarni almashtirish, taqdimotni boshlash va yakunlash kabi amallarni bajarishga mo‘ljallangan. Maqolada kompyuter ko‘rishi, qo‘l nuqtalarini aniqlash, ishoralarni tasniflash va buyruqlarni bajarish bosqichlari yoritiladi. Shuningdek, aniqlik, kechikish, yoritish sharoiti va maxfiylik masalalari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Veb-kamera, qo‘l ishoralari, kompyuter ko‘rishi, mashinaviy o‘rganish, MediaPipe, taqdimot, real vaqt.

Abstract: This article explores the use of a webcam to recognize hand gestures and control presentation slides. The proposed system allows users to perform common presentation actions, such as moving to the next or previous slide, without using a keyboard or mouse. The paper describes image acquisition, hand landmark detection, gesture classification, and command execution. It also discusses recognition accuracy, response time, lighting conditions, and user privacy. The approach can support natural and accessible human-computer interaction.

Keywords: webcam, hand gestures, computer vision, machine learning, MediaPipe, presentation control, real-time interaction.

Kirish

Zamonaviy ta’lim va ish jarayonlarida taqdimot axborotni yetkazishning keng tarqalgan vositasiga aylangan. Odatda slaydlarni boshqarish uchun klaviatura, sichqoncha yoki maxsus pultdan foydalaniladi. Ma’ruzachi ekrandan uzoqroq turganida bunday vositalardan foydalanish noqulay bo‘lishi mumkin.

Kompyuter ko‘rishi texnologiyalari kamera orqali inson harakatlarini tahlil qilish imkonini bermoqda. Qo‘l ishoralariga asoslangan boshqaruv inson va kompyuter o‘rtasidagi muloqotni tabiiylashtiradi. Maqolaning maqsadi veb-kamera orqali qo‘l ishoralarini aniqlab, taqdimot dasturiga buyruqlar uzatuvchi tizimning ishlash tamoyilini yoritishdir.

Mavzuning dolzarbligi va tadqiqot vazifalari: Mavzuning dolzarbligi taqdimot boshqaruvini qulay, kontaktsiz va intuitiv shaklga keltirish ehtiyoji bilan belgilanadi. Oddiy veb-kamera ko‘plab kompyuterlarda mavjud bo‘lgani sababli, alohida sensor yoki qimmat qurilma talab qilmaydigan yechim ishlab chiqish mumkin.

Tadqiqot vazifalari: kamera oqimidan real vaqt rejimida tasvir olish; qo‘lni va uning asosiy nuqtalarini aniqlash; ishoralarni oldindan belgilangan sinflarga ajratish; ishoralarni taqdimot

buyruqlariga moslashtirish; tizim aniqligi va tezligini baholash; foydalanuvchi ma’lumotlari maxfiyligini ta’minlash.

Mavjud texnologiyalar tahlili: Qo‘l ishoralarini aniqlash kompyuter ko‘rishi va mashinaviy o‘rganish yo‘nalishlarida tadqiq etiladi. An’anaviy usullarda tasvir segmentatsiyasi, rang yoki shakl xususiyatlari va qo‘lda ishlab chiqilgan qoidalar qo‘llanadi. Biroq yorug‘lik, fon va qo‘l holati o‘zgarganda bunday usullarning barqarorligi pasayishi mumkin.

Chuqur o‘rganishga asoslangan usullar tasvirdan murakkab xususiyatlarni avtomatik ajratadi. MediaPipe Hands yechimi tasvirdagi qo‘lning 21 ta asosiy nuqtasini aniqlash uchun mo‘ljallangan. Ushbu nuqtalar barmoqlar va kaft geometriyasini ifodalaydi hamda ishoralarni tanishda ishlatiladi.

Prototip yaratishda nuqtalar orasidagi masofa, barmoqlarning bukilgan yoki yozilgan holati va qo‘l konfiguratsiyasiga asoslangan qoidaviy klassifikator yetarli bo‘lishi mumkin. Murakkab tizimlarda esa maxsus tasniflash modeli qo‘llanadi.

Taklif etilayotgan tizim arxitekturasi.

Tizim to‘rtta asosiy moduldan tashkil topadi:

Tasvirni olish moduli — veb-kamera oqimidan kadrlarni qabul qiladi.

Qo‘lni aniqlash moduli — tasvirdagi qo‘lni topadi va landmark nuqtalarini qaytaradi.

Ishorani tanish moduli — nuqtalar koordinatalari asosida ishorani aniqlaydi.

Buyruqlar moduli — tanilgan ishorani PowerPoint yoki boshqa taqdimot dasturidagi amal bilan bog‘laydi.

Ishlash ketma-ketligi: kamera tasvirni oladi; qo‘l nuqtalari aniqlanadi; koordinatalar normallashtiriladi; ishora tasniflanadi; ishora ma’lum vaqt davomida barqaror bo‘lsa, buyruq bajariladi. Barqarorlik sharti tasodifiy harakatlar sabab buyruq noto‘g‘ri ishga tushishining oldini oladi.

Qo‘l ishoralari va buyruqlarni moslashtirish: Prototip uchun sodda va bir-biridan farqlanadigan ishoralar tanlanishi tavsiya etiladi. Quyidagi jadval namunaviy moslikni ko‘rsatadi:

Qo‘l ishorasi	Taqdimotdagi amal
Ko‘rsatkich barmoq o‘ngga yo‘nalgan	Keyingi slayd
Ko‘rsatkich barmoq chapga yo‘nalgan	Oldingi slayd
Kaft ochiq, kamera tomonga	Buyruqlarni vaqtincha to‘xtatish
Bosh va ko‘rsatkich barmoqlar birlashtirilgan	Taqdimotni boshlash (ixtiyoriy)

Ishoralar foydalanuvchi qulayligi va o‘zaro chalkashmaslik mezonlari asosida tanlanadi. Buyruq takrorlanishini cheklash uchun qisqa kutish oralig‘i (cooldown) qo‘llanishi mumkin.

Dasturiy vositalar: Tizim prototipini Python tilida ishlab chiqish mumkin. OpenCV veb-kameradan tasvir olish, kadrlarni qayta ishlash va natijani ko‘rsatish uchun ishlatiladi. MediaPipe qo‘l landmark nuqtalarini aniqlaydi. PyAutoGUI klaviatura tugmalarini dasturiy tarzda yuborib, taqdimot dasturini boshqarishga yordam beradi.

Komponentlar modulli tuzilishda birlashtirilsa, kamera, ishora modeli yoki taqdimot dasturini keyinchalik almashtirish osonlashadi. Slaydlarni boshqarish uchun Page Down, Page Up kabi tugmalardan foydalanish mumkin.

Tizim samaradorligini baholash: Tizimni baholashda ishorani to‘g‘ri aniqlash bilan birga buyruqning o‘z vaqtida bajarilishi ham muhim. Quyidagi mezonlar taklif etiladi:

- Aniqlik (Accuracy) — test ishoralaridan qanchasi to‘g‘ri tanilganini ko‘rsatadi.
- Precision va Recall — to‘g‘ri aniqlash va o‘tkazib yuborish holatlarini baholaydi.
- Reaksiya vaqti — ishora ko‘rsatilganidan buyruq bajarilguniga qadar bo‘lgan kechikish.
- Barqarorlik — turli yorug‘lik va fon sharoitlarida ishlash darajasi.

- Foydalanuvchanlik — ishoralarni eslab qolish va boshqaruv qulayligi.

Ishonch darajasi belgilangan chegaradan past bo‘lsa, tizim buyruqni bajarmasligi kerak. Tajribada turli foydalanuvchilar, kamera masofasi, yorug‘lik va fon bo‘yicha sinov o‘tkazish tavsiya etiladi. Ushbu maqolada amaliy natijalar keltirilmaydi, chunki ular alohida tajriba orqali olinishi lozim.

Muammolar va xavfsizlik masalalari: Aniqlashga yorug‘lik yetishmasligi, qo‘lning kameradan uzoqligi, barmoqlarning bir-birini berkitishi va murakkab fon ta’sir qilishi mumkin. Turli foydalanuvchilarning qo‘l o‘lchami va harakat uslubi ham farqlanadi. Muammolarni kamaytirish uchun kamerani to‘g‘ri joylashtirish, sodda ishoralarni tanlash va natijalarni vaqt bo‘yicha tekshirish zarur.

Maxfiylik nuqtayi nazaridan tasvirlarni imkon qadar qurilmaning o‘zida qayta ishlash, videoni saqlamaslik va foydalanuvchini kamera faoliyati haqida xabardor qilish maqsadga muvofiq. Taqdimot boshqaruvi uchun doimiy video yozuvni saqlash talab etilmaydi.

Xulosa

Veb-kamera orqali qo‘l ishoralari bilan taqdimotni boshqarish inson va kompyuter o‘rtasidagi muloqotni qulaylashtiruvchi istiqbolli yechimdir. Kompyuter ko‘rishi vositalari yordamida qo‘lning asosiy nuqtalarini aniqlash, ularni ishoralarga ajratish va taqdimot buyruqlariga bog‘lash mumkin. OpenCV va MediaPipe kabi vositalar prototip yaratishni yengillashtiradi.

Kelgusida ishoralar to‘plamini kengaytirish, turli yorug‘lik sharoitlarida sinov o‘tkazish, foydalanuvchi tajribasini baholash va tizim kechikishini kamaytirish mumkin. Taklif etilgan yondashuv ta’lim, konferensiya va masofaviy taqdimotlarda qo‘llash uchun asos bo‘la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Zhang, F. et al. MediaPipe Hands: On-device Real-time Hand Tracking. arXiv:2006.10214, 2020. https://arxiv.org/abs/2006.10214
2. OpenCV Documentation. OpenCV-Python Tutorials. https://docs.opencv.org/
3. PyAutoGUI Documentation. Controlling the Keyboard and Mouse. https://pyautogui.readthedocs.io/
4. Szeliski, R. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd ed. Springer, 2022.
5. Molchanov, P. et al. Hand Gesture Recognition with 3D Convolutional Neural Networks. CVPR Workshops, 2015.