VIDEO KONTENTNI MOBIL QURILMALARDA GEOMETRIK KONTUR ASOSIDA ADAPTIV SIQISH USULI

Qo‘qon davlat universiteti
Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt kafedrasi o‘qituvchisi
Muhammadjonova Durdonaxon Bahromjon qizi

ANNOTATSIYA

Mazkur tezisda mobil qurilmalarda video kontentni raqamli qayta ishlash jarayonida geometrik kontur asosida adaptiv siqish usuli taklif etilgan. Video kadrdagi dinamik obyektlar chegarasi kubik splayn yordamida approksimatsiya qilinib, kadr geometrik ahamiyatga ega va ega bo‘lmagan zonalarga ajratiladi hamda siqish darajasi shu asosda dinamik boshqariladi. Taklif etilgan yondashuv mobil qurilmalarning cheklangan hisoblash resurslari sharoitida video sifatini saqlagan holda ma’lumot hajmini kamaytirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: geometrik kontur, adaptiv siqish, mobil qurilmalar, video qayta ishlash, splayn approksimatsiyasi, kompyuter grafikasi.

ABSTRACT

This thesis proposes a method for adaptive video content compression on mobile devices based on geometric contour modeling. The boundaries of dynamic objects in a video frame are approximated using cubic splines, after which the frame is divided into geometrically significant and non-significant zones, with the compression level dynamically controlled accordingly. The proposed approach allows reducing data volume while preserving video quality under the limited computational resources of mobile devices.

Keywords: geometric contour, adaptive compression, mobile devices, video processing, spline approximation, computer graphics.

Mobil qurilmalar orqali video kontent yaratish va uzatish hajmining tobora ortib

borishi, ushbu qurilmalarning hisoblash quvvati va energiya resurslari cheklanganligi bilan bevosita ziddiyatga kelmoqda. An’anaviy siqish algoritmlari (masalan, blok asosidagi diskret kosinusli almashtirish usullari) video kadrni bir xil darajada, obyektlarning geometrik xususiyatlarini hisobga olmagan holda qayta ishlaydi. Natijada, ayniqsa harakatchan obyekt chegaralarida sifat pasayishi yoki keraksiz ma’lumot hajmining ortishi kuzatiladi. Shu sababli, video kadrdagi obyektlar geometriyasini hisobga oluvchi adaptiv siqish usulini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-texnik vazifa hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi — mobil qurilmalarning cheklangan hisoblash resurslari sharoitida video kadrdagi obyektlar konturini geometrik jihatdan ahamiyatli va ahamiyatsiz zonalarga ajratib, siqish darajasini shu asosda dinamik boshqaruvchi algoritm ishlab chiqishdan iborat.

Taklif etilayotgan yondashuvda video kadr ikki bosqichda qayta ishlanadi. Birinchi bosqichda kadrdagi dinamik obyektlar chegarasi kam sonli boshqaruvchi nuqtaga ega kubik splayn yordamida approksimatsiya qilinadi, bu esa konturni minglab piksel o‘rniga o‘nlab parametr bilan ixcham tasvirlash imkonini beradi. Ikkinchi bosqichda olingan geometrik kontur asosida kadr ikki zonaga ajratiladi: kontur atrofidagi «geometrik jihatdan muhim» zona (yuqori aniqlik bilan kodlanadi) va qolgan «fon» zonasi (pastroq aniqlik bilan, yuqori siqish koeffitsiyenti bilan kodlanadi).

Nazariy baholash shuni ko‘rsatadiki, taklif etilgan usul statik yoki sekin o‘zgaruvchi fonga ega video materiallarda (masalan, video-konferensiya, ta’lim kontenti, videokuzatuv) ma’lumot hajmini bir xil darajadagi an’anaviy siqishga nisbatan sezilarli darajada kamaytirish, shu bilan birga obyekt chegaralari sifatini saqlab qolish imkonini beradi. Bundan tashqari, kontur parametrlarining ixchamligi tufayli mobil protsessorga tushadigan hisoblash yuki ham kamayadi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, video kadr obyektlarini geometrik kontur sifatida modellashtirish va shu asosda adaptiv siqish darajasini boshqarish — mobil qurilmalarda video axborotni samarali qayta ishlashning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir. Kelgusi tadqiqotlarda taklif etilgan algoritmni real mobil qurilma prototipida amalga oshirish va turli video kontent turlari (harakatli sahna, portret, matn) misolida uning samaradorligini tajribaviy baholash rejalashtirilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Korotkiy V.A. Formoobrazovaniye liniy i poverkhnostey na osnove krivykh vtorogo poryadka v komp'yuternom geometricheskom modelirovanii: dis. ... d-ra tekhn. nauk: 05.01.01. — Chelyabinsk, 2018.
2. Yanchus V.E. Razvitiye tekhnologii tsifrovoy postobrabotki videomateriala na osnove sredstv poverkhnostnogo modelirovaniya i metodov tsvetokorrektsii: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.01.01. — Nijniy Novgorod, 2019.
3. Yegorov A.A. Modeli i algoritmy obrabotki bol'shikh ob"yomov graficheskoy informatsii na mobil'nykh ustroystvakh: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.01.01. — 2013.
4. Konopatskiy Ye.V. Geometricheskoye modelirovaniye mnogofaktornykh protsessov na osnove tochechnogo ischisleniya: dis. ... d-ra tekhn. nauk: 05.01.01. — Nijniy Novgorod, 2020.
5. Ryazanov S.A. Geometricheskoye i komp'yuternoye modelirovaniye protsessa formoobrazovaniya vintovykh poverkhnostey tsilindricheskoy chervyachnoy peredachi: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.01.01. — 2019.
6. Panchuk K.L. Geometricheskoye modelirovaniye lineychatogo metricheskogo prostranstva v inzhenernoy geometrii i yeyo prilozheniyakh: dis. ... d-ra tekhn. nauk: 05.01.01. — Omsk, 2009.
7. Wallace G.K. The JPEG still picture compression standard // IEEE Transactions on Consumer Electronics. — 1992. — Vol. 38, No. 1. — P. 18–34.

8. Sikora T. Trends and perspectives in image and video coding // Proceedings of the IEEE. — 2005. — Vol. 93, No. 1. — P. 6–17.

9. Chen T., Rao R.R. Audio-visual integration in multimodal communication // Proceedings of the IEEE. — 1998. — Vol. 86, No. 5. — P. 837–852.