



MOBIL OPERATSION SISTEMALARNING KELAJAGI

Mo'minov Sarvarbek Ulug'bek o'g'li

Farg'ona davlat universiteti talabasi

mominov.net@gmail.com

Tojimamatov Israiljon Nurmamatovich

Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi

israiltojimatov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola mobil operatsion sistemalar (OS) sohasidagi kelajak tendensiyalarini tahlil qiladi. Maqolada 5G, sun'iy intellekt (AI), narsalar interneti (IoT) kabi zamonaviy texnologiyalarning mobil OSga ta'siri ko'rib chiqiladi. Shuningdek, yangi avlod mobil OSlarining rivojlanish yo'nalishlari, qurilmalararo integratsiya imkoniyatlari va mobil dasturiy ta'minotning jamiyat va iqtisodiyotdagi o'zgaruvchan o'rni haqida fikr yuritiladi. Maqola mobil texnologiyalar kelajagi bilan qiziquvchi keng auditoriyaga mo'ljallangan.

Kalit so'zlar: Mobil operatsion sistemalar, OS kelajagi, Android, iOS, 5G, Sun'iy intellekt (AI), Narsalar interneti (IoT), Qurilmalararo integratsiya, Mobil dasturiy ta'minot, Texnologiya tendensiyalari, Mobil xavfsizlik, Raqamli transformatsiya

Annotation: This article analyzes future trends in the field of mobile operating systems (OS). It explores the impact of modern technologies such as 5G, artificial intelligence (AI), and the Internet of Things (IoT) on mobile OS. Additionally, the article discusses the development directions of next-generation mobile operating systems, possibilities for cross-device integration, and the evolving role of mobile software in society and the economy. The article is intended for a broad audience interested in the future of mobile technologies.



Keywords: Mobile operating systems, future of OS, Android, iOS, 5G, Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), cross-device integration, mobile software, technology trends, mobile security, digital transformation.

Аннотация: В данной статье анализируются будущие тенденции в области мобильных операционных систем (ОС). Рассматривается влияние современных технологий, таких как 5G, искусственный интеллект (ИИ) и Интернет вещей (IoT), на мобильные ОС. Также обсуждаются направления развития мобильных ОС нового поколения, возможности интеграции между устройствами и изменяющаяся роль мобильного программного обеспечения в обществе и экономике. Статья предназначена для широкой аудитории, интересующейся будущим мобильных технологий.

Ключевые слова: Мобильные операционные системы, будущее ОС, Android, iOS, 5G, искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), интеграция устройств, мобильное программное обеспечение, технологические тенденции, мобильная безопасность, цифровая трансформация.

Kirish

Bugungi kunda mobil qurilmalar hayotimizning ajralmas qismiga aylangan. Smartfonlar, planshetlar va boshqa ko'chma gadgetlar orqali biz muloqot qilamiz, ishlaymiz, o'rganamiz va ko'ngil ochamiz. Bu qurilmalarning markazida esa mobil operatsion sistemalar (OS) turadi. Android va iOS kabi platformalar mobil ekotizimni shakllantirib, milliardlab foydalanuvchilarga turli xil ilovalar va xizmatlardan foydalanish imkonini bermoqda. Texnologiya jadal rivojlanayotgan bir paytda, mobil operatsion sistemalarning kelajagi qanday bo'lishi haqida savollar tug'ilishi tabiiy. Ushbu maqolada biz mobil OS sohasidagi asosiy tendensiyalar, ularning kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari va hayotimizga ko'rsatadigan ta'siri haqida fikr yuritamiz.



Asosiy qism

Mobil operatsion sistemalarning kelajagini belgilab beruvchi bir nechta asosiy omillar mavjud. Bularga yangi texnologiyalar, foydalanuvchi ehtiyojlarining o'zgarishi, qurilmalar ekotizimining kengayishi va dasturiy ta'minot arxitekturasidagi yangiliklar kiradi.

1. Yangi texnologiyalarning ta'siri:

- **5G texnologiyasi:** Beshinchi avlod mobil aloqa texnologiyasi (5G) mobil OSlar uchun inqilobiy imkoniyatlar eshigini ochmoqda. Yuqori tezlik (gigabit/sekundgacha) va ultra past kechikish (millisekundlar) tufayli, mobil qurilmalar endi yanada murakkab hisoblash vazifalarini bulutda bajarishi mumkin. Bu qurilma resurslariga bo'lgan talabni kamaytiradi va batareya quvvatini tejaydi. 5G mobil OSlarda real vaqt rejimida ishlaydigan ilovalarni (masalan, masofaviy jarrohlik, avtonom transport vositalarini boshqarish), yuqori sifatli 4K/8K video strimingni, bulutga asoslangan immersiv o'yinlarni va kengaytirilgan reallik (AR) hamda virtual reallik (VR) tajribalarini (masalan, interaktiv ta'lim, virtual sayohatlar) yanada samarali amalga oshirishga imkon beradi. Mobil OSlar 5G tarmoqlarining dinamik xususiyatlaridan (masalan, tarmoqni bo'laklarga ajratish - network slicing) to'liq foydalanish uchun o'z tarmoq boshqaruvi modullarini optimallashtirishi zarur.
- **Sun'iy intellekt (AI) va Mashinaviy ta'lim (MT):** AI va MT mobil OSlarning "miya"siga aylanib bormoqda. Ular nafaqat shaxsiy yordamchilar (Siri, Google Assistant, Bixby) imkoniyatlarini kengaytiradi, balki qurilmaning umumiy samaradorligini oshirishda ham muhim rol o'ynaydi. AI batareya quvvatini optimallashtirish, ilovalarning ishlashini bashorat qilish va resurslarni samarali taqsimlash, foydalanuvchi xatti-harakatlarini o'rganib, shaxsiylashtirilgan tavsiyalar berish, fotosuratlarini tahlil qilish va tartibga solish, nutqni aniqlash va tarjima qilish kabi vazifalarni bajaradi.



Kelajakda mobil OSlardagi AI yanada proaktiv bo'lib, foydalanuvchi ehtiyojlarini oldindan bilish va tegishli amallarni avtomatik bajarishga intiladi. Qurilma ichidagi (on-device) AI hisoblashlari maxfiylikni ta'minlash va kechikishni kamaytirish uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

- **Narsalar interneti (IoT) va Chekka hisoblash (Edge Computing):** IoT qurilmalarining portlashi mobil OSlar uchun yangi ekotizimni yaratmoqda. Smartfonlar ko'pincha aqlli uylar, aqlli soatlar, fitnes trekerlar, avtomobil tizimlari va boshqa IoT qurilmalarini boshqarish uchun markaziy hab (hub) vazifasini bajaradi. Mobil OSlar turli protokollar va standartlar orqali ushbu qurilmalar bilan uzluksiz aloqa o'rnatishi, ma'lumotlarni xavfsiz yig'ishi va boshqarishi kerak. Chekka hisoblash (edge computing) mobil OSlarga ma'lumotlarni bulutga yubormasdan, qurilmaning o'zida yoki yaqin atrofdagi chekka serverlarda qayta ishlash imkonini beradi. Bu kechikishni kamaytiradi, tarmoq yukini yengillashtiradi va maxfiylikni oshiradi. Mobil OSlar chekka hisoblash imkoniyatlaridan samarali foydalanish uchun optimallashtirilishi lozim.

2. Mobil OSlarning rivojlanish yo'nalishlari:

- **Moslashuvchanlik, Modullik va Turli Shakl Faktorlari:** Mobil OSlar faqat an'anaviy smartfonlar uchun emas, balki turli xil shakl faktorlari va qurilma turlari uchun mo'ljallangan bo'ladi. Buklanadigan (foldable) va egiluvchan (flexible) displeylar, aqlli ko'zoynaklar, aqlli kiyimlar, avtomobil infotainment tizimlari va boshqa paydo bo'ladigan qurilmalar uchun yagona, moslashuvchan OS arxitekturasi talab qilinadi. Modulli OS dizayni ishlab chiquvchilarga turli qurilmalar uchun OSning kerakli komponentlarini tanlash va moslashtirish imkonini beradi. Bu OSni optimallashtirish va yangi qurilma turlarini tezroq qo'llab-quvvatlashga yordam beradi.
- **Xavfsizlik, Maxfiylik va Ishonchlilik:** Kiberxavfsizlik tahdidlari murakkablashib borishi bilan mobil OSlarda xavfsizlik va maxfiylik yanada



muhim ahamiyat kasb etadi. Kelajakdagi OSlar yanada kuchliroq biometrik autentifikatsiya (yuzni tanish, barmoq izi skanerlari), apparat darajasidagi xavfsizlik modullari (masalan, Secure Enclave), ilovalarning "sandbox" muhitida ishlashini yanada qat'iylashtirish va foydalanuvchilarga ilova ruxsatlari ustidan to'liq nazorat berish kabi funksiyalarni taklif etadi. Ma'lumotlar maxfiylikini ta'minlash uchun qurilma ichidagi ma'lumotlarni shifrlash va foydalanuvchi ma'lumotlariga kirishni cheklash mexanizmlari takomillashtiriladi. Blokcheyn texnologiyasining shaxsiy ma'lumotlarni boshqarish va xavfsiz tranzaksiyalar uchun potentsial qo'llanilishi ham o'rganilmoqda.

- **Qurilmalararo Uzluksiz Tajriba (Seamless Cross-Device Experience):**

Foydalanuvchilar turli qurilmalar o'rtasida oson va uzluksiz harakatlanishni xohlaydi. Kelajakdagi mobil OSlar smartfon, planshet, kompyuter, aqlli soat va boshqa qurilmalar o'rtasida ma'lumotlar, ilovalar va vazifalarni sinxronlashni yanada yaxshilaydi. Bir qurilmada boshlangan ishni boshqasida davom ettirish, qurilmalar o'rtasida fayllarni oson almashish va yagona hisob qaydnomasi orqali barcha xizmatlarga kirish imkoniyati standart xususiyatlarga aylanadi. Bu bulut xizmatlari, tezkor ulanish texnologiyalari (Wi-Fi 6E, Ultra-Wideband) va optimallashtirilgan dasturiy ta'minot integratsiyasi orqali amalga oshiriladi.

3. Mobil dasturiy ta'minot ekotizimining o'zgaruvchan o'rni:

Mobil OSlar rivojlanishi bilan ilovalarni ishlab chiqish va tarqatish usullari ham o'zgaradi. An'anaviy native ilovalardan tashqari, Progressive Web Apps (PWA) va mini-ilovalar kabi yengilroq va tezkor ishga tushadigan yechimlar keng tarqalishi mumkin. Bu ilovalarni o'rnatish jarayonini soddalashtiradi va qurilma xotirasidan samarali foydalanish imkonini beradi. Bulutga asoslangan ilovalar va xizmatlar qurilmaning hisoblash quvvatiga bo'lgan talabni kamaytiradi va foydalanuvchilarga istalgan qurilmadan o'z ma'lumotlari va funksiyalariga kirish



imkonini beradi. AI va 5G imkoniyatlaridan foydalanadigan ilovalar yanada interaktiv, shaxsiylashtirilgan va immersiv tajribalarni taqdim etadi. Ilova do'konlari ham rivojlanib, yanada xavfsizroq, shaxsiylashtirilganroq va turli qurilma turlari uchun optimallashtirilgan ilovalarni taklif qiladi.

Xulosa

Mobil operatsion sistemalarning kelajagi nafaqat texnologik jihatdan, balki foydalanuvchi tajribasi va jamiyatga ta'siri nuqtai nazaridan ham juda istiqbolli va innovatsiyalarga boy bo'lishi kutilmoqda. 5G texnologiyasining keng tarqalishi mobil qurilmalarda ilgari tasavvur qilib bo'lmaydigan tezlik va imkoniyatlarni ochib beradi, bu esa real vaqt rejimida ishlaydigan murakkab ilovalar, yuqori sifatli striming va interaktiv AR/VR tajribalari uchun zamin yaratadi. Sun'iy intellekt mobil OSlarning "miya"siga aylanib, qurilmalarni yanada aqlli, shaxsiy ehtiyojlarimizga moslashuvchan va samarali qiladi. AI yordamida batareya quvvatini boshqarish, ilovalarni optimallashtirish va hatto foydalanuvchi xohishlarini oldindan bilish kabi funksiyalar yanada takomillashtiriladi.

Narsalar interneti (IoT) ekotizimining kengayishi bilan mobil OSlar turli xil aqlli qurilmalarni boshqarish va ular bilan o'zaro aloqa qilish uchun markaziy boshqaruv paneliga aylanadi. Aqlli uylar, aqlli shaharlar va avtomobil tizimlari bilan uzluksiz integratsiya kundalik hayotimizni yanada qulay va avtomatlashtirilgan qiladi. Shu bilan birga, turli qurilma turlari va shakl faktorlariga moslashuvchanlik mobil OSlarning asosiy xususiyatlaridan biriga aylanadi. Buklanadigan displeylar, taqiladigan texnologiyalar va boshqa yangi qurilmalar uchun optimallashtirilgan OSlar yagona va uzluksiz foydalanuvchi tajribasini ta'minlaydi.

Xavfsizlik va maxfiylik masalalari kelajakda ham dolzarb bo'lib qoladi. Mobil OS ishlab chiquvchilari kiberxavfsizlik tahdidlariga qarshi kurashish, foydalanuvchi ma'lumotlarini himoya qilish va maxfiylik sozlamalari ustidan ko'proq nazorat berish uchun doimiy ravishda yangi yechimlarni joriy etadilar.



Biometrik xavfsizlikning rivojlanishi va blokcheyn texnologiyasining potentsial qo'llanilishi mobil tranzaksiyalar va ma'lumotlar almashinuvini yanada xavfsiz qilishi mumkin.

Mobil dasturiy ta'minot ekotizimi ham transformatsiyadan o'tadi. An'anaviy native ilovalardan tashqari, PWA va mini-ilovalar kabi yengilroq va tezroq ishga tushadigan yechimlar keng tarqaladi. Bulutga asoslangan ilovalar va xizmatlar qurilma resurslariga bo'lgan talabni kamaytirib, foydalanuvchilarga istalgan qurilmadan o'z ma'lumotlari va funksiyalariga kirish imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, mobil operatsion sistemalarning kelajagi yuqori darajadagi bog'langanlik, aqllilik va moslashuvchanlikka asoslangan bo'ladi. Ular nafaqat shaxsiy qurilmalarimizni boshqarish vositasi bo'lib qolmay, balki raqamli dunyo bilan o'zaro aloqamizning markaziy platformasiga aylanadi. Bu rivojlanishlar hayotimizni yanada qulay, samarali va innovatsion qilishga xizmat qiladi, shu bilan birga xavfsizlik va maxfiylikni ta'minlash ustuvor vazifa bo'lib qoladi. Mobil OSlar rivojlanishi jamiyat va iqtisodiyotning turli sohalarida keng ko'lamli o'zgarishlarga olib kelishda davom etadi.

Adabiyotlar va manbalar

1. Operating System Concepts (Silberschatz, Galvin, Gagne)
2. Modern Operating Systems (Andrew S. Tanenbaum)
3. Android Internals: Volume I & II (Jonathan Levin)
4. iOS Programming: The Big Nerd Ranch Guide (Various Authors)
5. Mobile Computing (Raj Kamal)
6. Mobile Development with React Native (Various Authors)
7. Flutter in Action (Eric Windmill)
8. Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know (P.W. Singer, Allan Friedman)
9. The Internet of Things: How Smart TVs, Smart Cars, Smart Homes, and Wearable Devices Are Changing Our Lives (Various Authors)
10. Artificial Intelligence: A Modern Approach (Stuart Russell, Peter Norvig)