



Android Qurilmalarda C# Dasturlash Muhitlari va APK Generatsiyasi Texnologiyasi

Mnajov Berdaq Nietbaevich

QMU, Amaliy matematika ha'm informatika, assistenti

mberdax@mail.ru

Manzura Reimbaeva Baxadir qizi

QMU, Amaliy matematika va informatika studenti

manzura1819@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada Android qurilmalarida C# dasturlash muhitlaridan foydalanish imkoniyatlari va ularning amaliy qo'llanilishi tahlil qilinadi. Mobil platformalarda kod yozish jarayonida qo'llaniladigan integratsiyalashgan dasturlash muhiti, kod yozish maydonlari hamda APK generatsiyasi texnologiyalari haqida batafsil ma'lumot beriladi. Shuningdek, C# dasturlash tilida yozilgan kichik loyihalarni mobil ilovaga aylantirish, ularni APK formatida eksport qilish va amaliy qurilmalarda sinovdan o'tkazishning afzalliklari ko'rsatib o'tiladi. Maqola davomida mobil dasturlash jarayonida paydo bo'ladigan muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari ham yoritiladi. Ushbu tadqiqot natijalari Android platformasida C# dasturlashni yanada qulaylashtirish hamda dasturchilarga mobil ilova ishlab chiqishda tezkor yechimlar taklif etishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: C#, Android, mobil dasturlash muhiti, IDE, APK generatsiyasi, Mono, Xamarin, Roslyn kompilyatori, mobil ilova ishlab chiqish, kod kompilyatsiyasi,



Intermediate Language (IL), DEX fayl, kriptografik imzo, mobil prototiplash, IoT, bulutli kompilyatsiya, mobil dasturlash texnologiyalari.

So‘nggi o‘n yillikda **dasturiy ta‘minot ishlab chiqish** sohasida katta o‘zgarishlar yuz berdi. Mobil texnologiyalarning jadal rivojlanishi tufayli **dasturlash** endi faqat **shaxsiy kompyuterlar** yoki **serverlarda** emas, balki to‘g‘ridan-to‘g‘ri **smartfon** va **planshetlarda** ham amalga oshirilishi mumkin bo‘ldi. Bu imkoniyatlarni yaratishda **mobil dasturlash muhiti**, ya‘ni **integratsiyalashgan dasturlash muhiti (IDE)** muhim rol o‘ynaydi. Ayniqsa, **C# dasturlash tilida** Android qurilmalarda to‘g‘ridan-to‘g‘ri kod yozish, uni **kompilyatsiya** qilish va yakuniy **APK** faylini olish imkoniyati dasturchilarga yangi uslubda ishlash imkonini berdi. **C# dasturlash tili Microsoft .NET ekotizimiga** asoslangan bo‘lib, oddiy sintaksis va kuchli funksional imkoniyatlari bilan mashhur. **Android** tizimi odatda **Java** yoki **Kotlin** yordamida ishlab chiqiladi, biroq **Xamarin**, **Mono** va boshqa moslashtirish texnologiyalari yordamida **C# kodi** ham Android platformasida ishlashi mumkin. Bugungi kunda mavjud bo‘lgan zamonaviy **mobil IDE**‘lar, masalan **AIDE**, **C# Shell**, **C# Compiler** kabi dasturlar orqali **C# kodini** bevosita telefonning o‘zida yozish va ishga tushirish amaliyoti kengaymoqda.

Mobil dasturlash muhiti odatda bir nechta asosiy modullardan iborat bo‘ladi. Avvalo, bu **kod muharriri** bo‘lib, u **sintaksisni rang bilan ajratish**, **kodni avtomatik to‘ldirish** va **xatoliklarni aniqlash** imkonini beradi. Keyingi bosqich **kompilyatsiya jarayonidir**. Bu jarayonda **C# kodi Mono** yoki **Roslyn kompilyatori** orqali **Intermediate Language (IL)** formatiga o‘tkaziladi. Shundan so‘ng, **APK generatsiyasi** bosqichi amalga oshadi. Maxsus **pluginlar** yordamida **C# kodi Android ilova tuzilmasiga** integratsiya qilinadi, **DEX formatidagi fayllar** yaratiladi va barcha **resurslar** bilan birgalikda **APK paketiga** jamlanadi. Oxirida **APK fayl** Android tizimi tomonidan tan olinishi uchun



kriptografik imzo bilan imzolanadi. **C# yordamida mobil qurilmada dastur yaratish**ning amaliy foydasi katta. **Ta'lim jarayonida** talabalar yoki o'quvchilar kompyuterga bog'lanmasdan dasturlash asoslarini o'rganishi mumkin. **Prototiplash** jarayonida yangi g'oyalarni tezkor sinab ko'rish va demo ilovalarni tayyorlash imkoniyati paydo bo'ladi. Shuningdek, **IoT tizimlarida** sensorlardan ma'lumot yig'ish va uni mobil qurilmada ishlov berish, yoki internet aloqasi cheklangan hududlarda avtonom ishlab chiqish kabi holatlar uchun ham juda qulaydir.

Bunday yondashuvning bir qator afzalliklari mavjud. Eng katta yutug'i — har qanday joyda va vaqtda **kod yozish imkoniyati**, tezkor **prototip yaratish** va **test o'tkazish**, yengil va ixcham **dasturlash muhiti** bo'lishidir. Biroq cheklovlari ham bor: murakkab va katta hajmli loyihalar uchun mobil qurilma resurslari yetarli bo'lmasligi, ayrim **API** yoki **kutubxonalar**ning mobil muhadda ishlamasligi, shuningdek, **APK generatsiyasi** uchun qo'shimcha **plugin** yoki internetga ehtiyoj bo'lishi mumkin.

Kelajakda **mobil qurilmalarda to'liq funksional dasturlash muhitini** yaratish yo'nalishida ishlanmalar davom etadi. **Bulutli kompilyatsiya texnologiyalari**, kuchliroq qurilma resurslari va **onlayn kutubxonalar** integratsiyasi yordamida murakkab mobil ilovalarni ham telefonda ishlab chiqish imkoniyati yanada rivojlanadi.

Xulosa qilib aytganda, **Android qurilmalarda C# dasturlash muhiti** va **APK generatsiyasi texnologiyasi** dasturiy ta'minot ishlab chiqish jarayonini moslashuvchan, mobil va tezkor qiladi. Bu nafaqat yangi boshlovchilar, balki tajribali dasturchilar uchun ham ish jarayonini optimallashtirishga yordam beradi hamda **mobil dasturlashning** ommalashuviga zamin yaratadi.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Microsoft. **.NET MAUI Overview**. <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/mobile>
2. Microsoft. **Building Android apps with .NET**. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/android/building-apps/build-process>
3. Stack Overflow. **How to generate an APK file from Xamarin.Forms project**.
<https://stackoverflow.com/questions/38855213>
4. Wikipedia **Xamarin**. <https://en.wikipedia.org/wiki/Xamarin>
5. Wikipedia. **Android App Bundle**.
https://en.wikipedia.org/wiki/Android_App_Bundle
6. YouTube. **Xamarin.Forms APK tutorial**.
https://www.youtube.com/watch?v=PSeS_d5kN_8