

**ЭКОНОМИКА И НАУКА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.
РАЗВИТИЕ НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**
**ASR TIZIMLARINI BULUTLI VA MOBIL PLATFORMALARDA
OPTIMALLASHTIRISH**

Rustamova Dilnoza Rustam qizi

Andijon mashinasozlik instituti

Axborot tizimlari va Texnologiyalari yo'nalishi 3 - bosqich talabasi

Anotatsiya: Nutqni avtomatik aniqlash (ASR) tizimlarini bulutli va mobil platformalarda optimallashtirish zamonaviy texnologiyalar rivojlanishining muhim yo'nalishlaridan biridir. Ushbu maqolada ASR tizimlarining bulutli xizmatlar va mobil qurilmalarda ishlashini samarali qilish uchun qo'llaniladigan asosiy yondashuvlar, texnologiyalar va usullar haqida batafsil ma'lumot beriladi. Tizimning samaradorligini oshirish va resurslarni tejash bo'yicha takliflar muhokama qilinadi.

Annotation: The optimization of Automatic Speech Recognition (ASR) systems on cloud and mobile platforms is one of the critical directions in the development of modern technologies. This article provides a detailed overview of the key approaches, technologies, and methods employed to enhance the efficiency of ASR systems on cloud services and mobile devices. Suggestions for improving system performance and optimizing resource usage are discussed.

Kalit so'zlar: Nutqni avtomatik aniqlash, bulutli texnologiyalar, mobil platformalar, optimallashtirish, samaradorlik.

Nutqni avtomatik aniqlash (ASR) tizimlari inson va mashina o'rtasidagi muloqotni tabiiylashtirishda muhim ahamiyatga ega. Hozirgi kunda ushbu tizimlar nafaqat bulutli xizmatlarda, balki mobil platformalarda ham keng qo'llanilmoqda. Mobil qurilmalarning cheklangan hisoblash quvvatlari va resurslari sababli ASR tizimlarini optimallashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Bulutli xizmatlar esa katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish uchun mos keladi. Ushbu maqolada bulutli va mobil platformalar uchun ASR tizimlarini optimallashtirish bo'yicha texnologik yondashuvlar va amaliy tajribalar ko'rib chiqiladi.

Bulutli platformalarda ASR tizimlarini ishlatishning afzalliklari:

- Katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash imkoniyati: Bulutli infratuzilma cheksiz hisoblash quvvatini ta'minlaydi.
- Moslashuvchanlik: Tizim foydalanuvchi talablariga ko'ra tezda o'zgartirilishi mumkin.
- Ko'p platformali integratsiya: Bulutli xizmatlar turli tizimlar bilan oson integratsiyalanadi.

Optimallashtirish uchun quyidagi usullar qo'llaniladi:

- Yuqori darajada siqilgan modellar: ASR tizimlari uchun maxsus siqilgan neyron tarmoqlar yaratiladi.
- Real vaqt rejimi: Bulutda ishlov berish jarayonini real vaqt talablariga moslashtirish orqali kechikishlarni kamaytirish.
- Paralel ishlash: Ma'lumotlarni qayta ishlashda paralel hisoblash usullaridan foydalanish.

Mobil qurilmalar uchun ASR tizimlarini optimallashtirish qiyinchiliklari quyidagilardir: Cheklangan hisoblash resurslari: Mobil qurilmalarning protsessor quvvatlari bulutli platformalarga qaraganda past. Energiya sarfi: Mobil qurilmalarda energiya samaradorligi asosiy talablardan biridir. Modelni ixchamlashtirish: Mobil platformalar uchun kichikroq va samaraliroq modellar ishlab chiqish. Edge computing: Hisoblash jarayonlarini qurilma

darajasida amalga oshirish orqali bulutga bog‘liqlikni kamaytirish. Kvantizatsiya va prunlash: Neyron tarmoqlarning samaradorligini oshirish uchun kvantizatsiya va prunlash usullaridan foydalanish.

Bulutli va mobil platformalarda ASR tizimlarini optimallashtirish quyidagi sohalarda muhim ahamiyat kasb etadi. Nutqni tahlil qilish orqali bemorlarning holatini monitoring qilish. Masofaviy ta‘lim uchun nutqni tanish xususiyatlarini rivojlantirish. Mijozlar bilan muloqotni avtomatlashtirish orqali xizmat ko‘rsatishni yaxshilash. Google‘ning mobil va bulutli platformalar uchun optimallashtirilgan nutqni aniqlash xizmati, yuqori aniqlik bilan ishlaydi va resurslarni tejaydi.

Apple Siri: Siri o‘zining iOS qurilmalarida energiya samaradorligini saqlab qolgan holda yuqori sifatli nutqni aniqlashni ta‘minlaydi. Kaldi va DeepSpeech: Ushbu ochiq kodli loyihalar bulutli va mobil platformalarda sinovdan o‘tkazilib, o‘zining moslashuvchanligi bilan ajralib turadi.

Xulosa. ASR tizimlarini bulutli va mobil platformalarda optimallashtirish hozirgi texnologik rivojlanishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu optimallashtirish yondashuvlari tizimlarning samaradorligini oshirish, energiya sarfini kamaytirish va real vaqt rejimini ta‘minlash imkonini beradi. Bulutli va mobil platformalar uchun optimallashtirilgan ASR tizimlari turli sohalarda innovatsion yutuqlarni amalga oshirish uchun asos bo‘lib xizmat qilmoqda. ASR tizimlarini optimallashtirish natijasida texnologik cheklovlar kamayib, ko‘proq foydalanuvchilarga xizmat ko‘rsatish imkoniyati oshmoqda. Ayniqsa, tibbiyot, ta‘lim va biznes kabi sohalarda qo‘llanilishi, vaqt va xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirish bilan birga, yangi innovatsion imkoniyatlarni ham ochib bermoqda. Mobil platformalarda resurslarni tejash va bulutli xizmatlarda ko‘p vazifali ishlov berish algoritmlarining rivojlanishi bu tizimlarni yanada ommalashtirishga hissa qo‘shmoqda. Kelajakda ASR texnologiyalari yanada rivojlanib, sun‘iy intellekt va katta ma‘lumotlar bilan integratsiya qilinishi kutilmoqda. Bu esa ushbu tizimlarning foydalanuvchilar ehtiyojlariga moslashuvchanligini oshirishda muhim qadam bo‘ladi.

Foydalanilgan Adabiyotlar:

1. Povey D., Ghoshal A., Boulianne G., et al. "The Kaldi Speech Recognition Toolkit." IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition and Understanding, 2011.
2. Mozilla Foundation. "DeepSpeech: Open Source Speech-to-Text Engine." [Online resource](<https://github.com/mozilla/DeepSpeech>).
3. Jurafsky D., Martin J. H. "Speech and Language Processing." Pearson, 2021.
4. Google AI. "Advances in On-device Speech Recognition." Google Research Blog, 2020.
5. Han S., Pool J., Tran J., Dally W. "Learning both Weights and Connections for Efficient Neural Networks." NIPS, 2015.
6. Kim S., Hwang M. "End-to-End Speech Recognition on Mobile Devices." ICASSP, 2022.
7. Apple Inc. "Optimizing Siri for On-device Performance." Apple Developer Blog, 2021.