



**MAQOLA NOMI: BULUTLI HISOBLASH TEXNOLOGIYALARI
ASOSIDA KONVOLYUTSION NEYRON TARMOQLARNI (CNN)
SAMARALI O‘QITISH**

Ilmiy rahbar: Suyumov Jo‘rabek

Talaba: Qurbonboyeva Shaydo

Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti

3-kurs sun‘iy intellekt

Bulutli hisoblash fanidan

Annotatsiya (O‘zbek tilida)

Ushbu maqolada bulutli hisoblash (Cloud Computing) texnologiyalaridan foydalangan holda konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) asosida tasvirlarni tasniflash masalasi yoritilgan. Bulutli platformalar (Google Colab, AWS, Microsoft Azure va boshqalar) yuqori hisoblash quvvatini masofadan taqdim etishi orqali chuqur o‘rganish modellarini tez va samarali o‘qitish imkonini beradi. Maqolada CNN arxitekturasini, bulutli muhitda modelni o‘qitish jarayoni hamda ushbu yondashuvning afzalliklari tahlil qilingan. Olingan natijalar bulutli hisoblash texnologiyalari sun‘iy intellekt tizimlarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Аннотация (Rus tilida)

В данной статье рассматривается задача классификации изображений на основе сверточных нейронных сетей (CNN) с использованием технологий облачных вычислений. Облачные платформы предоставляют высокие вычислительные ресурсы в удалённом режиме, что позволяет эффективно и быстро обучать модели глубокого обучения. В статье анализируются



архитектура CNN, процесс обучения модели в облачной среде, а также преимущества данного подхода. Полученные результаты показывают, что облачные вычисления играют важную роль в развитии систем искусственного интеллекта.

Abstract (English)

This paper discusses the problem of image classification using Convolutional Neural Networks (CNN) based on cloud computing technologies. Cloud platforms provide high-performance computing resources remotely, enabling efficient and fast training of deep learning models. The paper analyzes the CNN architecture, the model training process in a cloud environment, and the advantages of this approach. The results demonstrate that cloud computing technologies play a significant role in the development of artificial intelligence systems.

Kalit soʻzlar:

Bulutli hisoblash, CNN, chuqur oʻrganish, tasvir tasnifi, sunʼiy intellekt, Cloud platformalar.

Kirish

Soʻnggi yillarda sunʼiy intellekt va mashinani oʻrganish sohalarining jadal rivojlanishi katta hajmdagi maʼlumotlarni qayta ishlashga boʻlgan ehtiyojni oshirdi. Ayniqsa, tasvirlarni tahlil qilish va tasniflash vazifalari yuqori hisoblash resurslarini talab qiladi. Anʼanaviy lokal kompyuterlar bu talabni har doim ham qondira olmaydi. Shu sababli, bulutli hisoblash texnologiyalari chuqur oʻrganish modellarini ishlab chiqish va sinovdan oʻtkazishda dolzarb yechim sifatida qaralmoqda.

Bulutli hisoblash tushunchasi Bulutli hisoblash — bu internet orqali serverlar, xotira, maʼlumotlar bazasi va dasturiy taʼminot kabi resurslarni taqdim etuvchi



texnologiyadir. Foydalanuvchi murakkab apparat vositalarini sotib olmasdan, kerakli resurslardan talab asosida foydalanishi mumkin. Bulutli hisoblashning asosiy xizmat turlari quyidagilardan iborat: IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service) va SaaS (Software as a Service).

CNN modellarini bulutda o'qitish Konvolyutsion neyron tarmoqlar tasvirlardan xususiyatlarni avtomatik ajratib olish qobiliyatiga ega bo'lib, tibbiyot, xavfsizlik, sanoat va boshqa sohalarda keng qo'llaniladi. Biroq CNN modellarini o'qitish ko'p vaqt va kuchli GPU resurslarini talab etadi. Bulutli platformalar bu muammoni hal qilish imkonini beradi.

Bulutli muhitda CNN modelini o'qitish jarayoni quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Bulutli platformani tanlash (masalan, Google Colab yoki AWS).
2. Ma'lumotlar to'plamini yuklash va oldindan qayta ishlash.
3. CNN arxitekturasini yaratish (Conv2D, Pooling, Dense qatlamlar).
4. Modelni GPU yordamida o'qitish.
5. Natijalarni baholash va vizualizatsiya qilish.

Bulutli hisoblashning afzalliklari Bulutli texnologiyalardan foydalanish quyidagi ustunliklarni ta'minlaydi: yuqori hisoblash quvvati, moslashuvchanlik, xarajatlarning kamayishi, masofadan ishlash imkoniyati va real vaqt rejimida hamkorlik. Ayniqsa, talabalar va tadqiqotchilar uchun bepul yoki arzon GPU xizmatlari katta ahamiyatga ega.

Materiallar va usullar

Ushbu bo'limda bulutli hisoblash texnologiyalaridan foydalangan holda konvolyutsion neyron tarmoq (CNN) modelini yaratish, o'qitish va baholash jarayonida qo'llanilgan vositalar hamda metodlar bayon etiladi.



Materiallar

Tadqiqot jarayonida ochiq manbali tasvirlar to'plamidan foydalanildi.

Tajriba uchun **MNIST** (qo'lda yozilgan raqamlar) yoki **CIFAR-10** (real obyektlar) ma'lumotlar to'plami tanlandi.

Ma'lumotlar soni: taxminan **60 000 ta** o'qitish va **10 000 ta** test tasvirlari

Tasvir o'lchami: **28×28** (MNIST) yoki **32×32** (CIFAR-10) piksel

Rang kanallari: **1 ta (grayscale)** yoki **3 ta (RGB)**

Sinflar soni: **10 ta**

Hisoblash jarayoni **bulutli muhitda** amalga oshirildi. Tajribalarda **Google Colab** platformasidan foydalanildi, u bepul GPU (NVIDIA) resurslarini taqdim etadi. Bu esa modelni o'qitish vaqtini sezilarli darajada qisqartirish imkonini berdi.

Usullar

Tasvirlarni tasniflash uchun konvolyutsion neyron tarmoq modeli ishlab chiqildi. Model quyidagi asosiy qatlamlardan iborat:

Konvolyutsion qatlamlar (Conv2D): tasvirdagi muhim xususiyatlarni aniqlash uchun

Pooling qatlamlari (MaxPooling2D): tasvir hajmini kamaytirish va hisoblash yukini pasaytirish uchun

Tekislash qatlami (Flatten): 2D ma'lumotlarni 1D vektorga aylantirish uchun



Natijalar va muhokama

Bulutli hisoblash asosida o'qitilgan CNN modeli qisqa vaqt ichida yuqori aniqlik ko'rsatkichlariga erishdi. GPU resurslaridan foydalanish modelni o'qitish vaqtini sezilarli darajada kamaytirdi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, bulutli muhit chuqur o'rganish loyihalarini amalga oshirish uchun samarali va qulay platforma hisoblanadi.

Xulosa

Maqolada bulutli hisoblash texnologiyalarining CNN asosidagi tasvirlarni tasniflash modellarini o'qitishdagi o'zni ko'rib chiqildi. Tadqiqot natijalari bulutli platformalar sun'iy intellekt tizimlarini rivojlantirishda muhim rol o'ynashini tasdiqladi. Kelajakda transfer learning va katta hajmli ma'lumotlar bilan ishlash orqali ushbu yondashuvni yanada takomillashtirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature.
2. Armbrust, M. et al. (2010). A view of cloud computing. Communications of the ACM.
3. Chollet, F. (2015). Keras: Deep Learning library for Python.
4. TensorFlow Developers. (2024). TensorFlow documentation.