

Date: 3rd May-2025

INTELLEKTUAL TARMOQLARDA ENERGIYA TIZIMINI TASHKIL
ETISHNING UMUMIY ARXITEKTURASI

Zulqaynar Yo‘ldoshev ¹, Baxtiyor Akmuradov ²

¹ University of Management and Future Technologies universiteti magistranti;
yoldoshevzulqaynar960@gmail.com

(99) 7521455

² University of Management and Future Technologies universiteti dotsenti;
b.u.akmuradov@gmail.com

(97)8904757

Annotatsiya: Mazkur ishda intellektual tarmoqlarning asosiy afzalliklari, sun'iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiyasi va energiya tizimidagi samaradorligi ko'rib chiqilgan. DERMS, mikrotarmoq va Veritone Energy kabi yechimlar misolida tarmoq barqarorligi va real vaqt boshqaruvi imkoniyatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: intellektual tarmoqlar, sun'iy intellekt, mashina o'rganish, mikrotarmoq, energiya tizimi, tarmoq barqarorligi.

Intellektual tarmoqlarning asosiy afzalliklaridan biri ularning moslashuvchan va o'zgaruvchan sharoitlarga tezda moslasha olish qobiliyatidir. Tarmoq o'z resurslarini avtomatik tarzda qayta taqsimlab, trafik o'zgarishlariga mos ravishda xizmat sifatini saqlab turadi. Masalan, mobil aloqa tarmoqlarida intellektual boshqaruv tizimlari orqali foydalanuvchilar soni keskin oshganda ham internet tezligi barqaror saqlanishi mumkin. Bu esa, o'z navbatida, xizmatlarning uzluksizligi va foydalanuvchi tajribasining yaxshilanishiga olib keladi.

Intellektual tarmoqlarning ahamiyati sanoat, sog'liqni saqlash, transport va shahar infratuzilmasi kabi ko'plab sohalarda ortib bormoqda. Masalan, aqlli shahar loyihalarida intellektual tarmoqlar yordamida trafik oqimi boshqariladi, favqulodda vaziyatlarga tezkor javob beriladi va energiya iste'moli optimallashtiriladi. Sanoat sohasida esa tarmoqlar ishlab chiqarish jarayonlarining uzluksizligini va avtomatlashtirilgan tizimlarning barqaror ishlashini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi[1].

Umuman olganda, intellektual tarmoqlar kelajak raqamli infratuzilmasining asosiy tayanchiga aylanmoqda. Ular nafaqat ma'lumot almashish sifatini oshiradi, balki raqamli xizmatlar xavfsizligi, samaradorligi va barqarorligini ham kafolatlaydi. Sun'iy intellekt va avtomatlashtirish texnologiyalarining rivojlanishi bilan intellektual tarmoqlarning imkoniyatlari yanada kengayib, ular innovatsion rivojlanish va global raqamli transformatsiyaning asosiy omillaridan biriga aylanishi kutilmoqda.

Shu vaqtgacha har bir bob intellektual tarmoqlar arxitekturasining turli komponentlariga bag'ishlangan, jumladan:

— Intellektual tarmoqlar nima ekanligini, ular qanday ishlashini va nega ular energiya ta'minotining kelajagi ekanligini umumiy ko'rib chiqish.



Date: 3rd May-2025

— Ta'minotdan tashqaridagi batareyalar va quyosh va shamol kabi uzluksiz bo'lmagan qayta tiklanuvchi energiya manbalarini o'z ichiga olgan chekka qurilmalar bilan ma'lumot almashish uchun taqsimlangan energiya resurslarini boshqarish tizimlari (DERMS) qanday foydalanilishini.

— Mustaqil ishlay oladigan va asosiy energiya tizimidan ajralib turadigan mahalliy elektr stansiyalari sifatida o'sib borayotgan mikrotarmoqlarni qo'llash.

— Tarmoq barqarorligi muhimligi, ya'ni tabiiy yoki inson omili tufayli elektr tarmog'ida yuzaga kelgan uzilishlarni oldini olish uchun ishlab chiqilgan barcha vositalar va normativ talablar.

— Ushbu ishda sun'iy intellekt (SI) va mashinani o'rganish texnologiyalari energiya ishlab chiqarish va yetkazib berishni tezroq, arzonroq va aniqroq optimallashtirish uchun qanday ishlatilayotgani ko'rib chiqiladi. Bu, ayniqsa, tarmoqni boshqarish qarorlari inson tafakkuriga qoldirilgan hollarda amalga oshirilishi mumkin bo'lgan narsalardan ko'ra samaraliroqdir[3].

Albatta, tarmoq operatorlari va aktivlarni boshqaruvchilar faqat bulutli ob-havoga emas, balki quyidagi holatlarda ham boshqarishlari kerak:

- Ularning bevosita nazoratidan tashqarida bo'lgan taqsimlangan energiya resurslari

- Bo'ronlar va elektr uzilishlari (iqlim o'zgarishi ta'sirida)
- Qayta tiklanuvchi energiya texnologiyalari, ular ko'pincha uzluksiz ishlamaydi

Va deyarli barcha holatlarda, reaksiya faqat kechikish bilan bo'ladi, bu esa samaradorlikni pasaytiradi va tizimni tezda izdan chiqarishi mumkin.

Tarmoqni boshqarishdagi sun'iy intellektning salohiyatini tushunish uchun bir nechta atamalarni aniqlash muhimdir:

— Sun'iy intellekt - kompyuter fanining inson tafakkurini aniq taqlid qilishga mo'ljallangan algoritmlar ishlab chiqishga qaratilgan soha. Hozirgi kunda sun'iy intellektning vositalari hali ham ancha tor sohalarga, masalan, shaxmat, svetoforlar yoki energetika kabi sohalarga qaratilgan, ammo ular juda katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqtda qayta ishlashda muvaffaqiyatli ishlaydi.

— Mashina o'rganish - sun'iy intellektning bir turi bo'lib, algoritmlar ma'lumotlar to'plamlarini tahlil qiladi va kelajak haqida juda aniq prognozlar qilish uchun bu ma'lumotlardan foydalangan holda mustahkamroq tushunchalar hosil qiladi. Bu prognozlar ma'lumotlar ichidagi naqshlarni aniqlash orqali ishlab chiqiladi, bu esa inson uchun qiyin bo'lgan narsalarni aniqlash imkonini beradi.

Sun'iy intellektning naqshlarni tanish va prognoz qilish imkoniyatlari tufayli, bu texnologiyaning har bir sohada qo'llanishi imkoniyatlari juda keng. Quyida energiya sohasida allaqachon samarali ishlayotgan 3 ta amaliy qo'llanilishni keltiramiz.

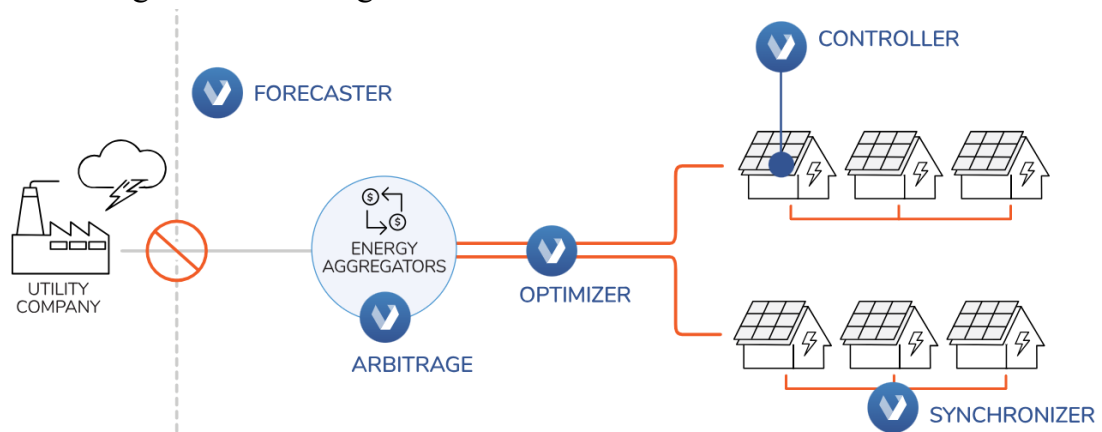
Sun'iy intellektning energiya yetkazib berish va narxlarini prognoz qilish qobiliyati tarmoqni boshqarish uchun juda foydali. Ammo bu afzalliklar energiya savdosiga ham tegishli, chunki mashinalar tera bayt ma'lumotlarini tezda qayta ishlaydi, bu esa tahlilchilarga ming yilliklar davomida amalga oshirilishi mumkin bo'lgan ishlarga nisbatan tezroq ishlash imkonini beradi[2].



Date: 3rd May-2025

Sun'iy intellekt energetika sohasining ekspluatatsiya va texnik xizmat ko'rsatish (O&M) bo'limiga quyidagi aktivlarga yaxshiroq xizmat ko'rsatishga yordam berishi mumkin: katta quyosh panellaridan yoki shamol energiyasidan foydalanadigan stansiyalar. Masalan, issiqlikli dronlar texnologiyasi bilan birga, sun'iy intellekt, maydon ishchilariga qaysi quyosh panelini ta'mirlash kerakligini ogohlantirishi mumkin.

So'nggi muammo texnologiya, narxlar va tanishuvning o'zgarishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Biroq, sun'iy intellekt energiya tarmoqlarining mustahkamligini ta'minlashda o'zgarishlarni amalga oshiradi.



1-rasm. Intellektual tarmoqlarda energiya tizimini tashkil etishning umumiy arxitekturas

Xususan, Veritone Energy texnologiyasida sun'iy intellekt ushbu vazifani hal qilishda o'z samaradorligini isbotlagan, chunki 4 o'zaro bog'liq ustunlar birgalikda ishlaydi, bu esa kommunal xizmatlar operatorlari va aktivlar boshqaruvchilari uchun tarmoq va taqsimlangan energiya resurslari ustidan misli ko'rilmagan nazoratni taqdim etadi:

1. Forecasting (Prognozlash) – meteorologik sun'iy yo'ldoshlar, periferik qurilmalardan olingan ma'lumotlar, elektr energiyasi ishlab chiqarish darajalari, batareyalarning sig'imi va energiya narxlari haqidagi real vaqt rejimidagi katta ma'lumotlarni tahlil qiladigan tizim, kelajakda narxlar va taklif qayerga yo'nalishini aniqlash uchun aniq prognozlar beradi[4].

2. Optimizator va kontroller - barcha tarmoq barqarorligini ta'minlash uchun periferik qurilmalarga ko'rsatmalar yuboradi.

3. Barcha bu ma'lumotlar sun'iy intellektga qaytariladi, bu esa kelajakdagi prognozlar va ko'rsatmalarni yanada aniqroq qiladi. Haqiqatan ham, "aqlli tarmoq" texnologiyasini yakuniy nuqta sifatida emas, balki uzluksiz jarayon sifatida ko'rish eng yaxshisi. Veritone Energy sun'iy intellekti yordamida, DERMS texnologiyasi, avtonom mikrotarmoqlar va sensorli qurilmalar tobora keng tarqalgan bo'lib bormoqda.

Xulosa qilib aytganda, intellektual tarmoqlar zamonaviy energiya infratuzilmasining asosiy tayanchi bo'lib, ularning sun'iy intellekt va mashina o'rganish texnologiyalariga asoslangan yuqori moslashuvchanligi, real vaqt rejimida tarmoqni optimallashtirish, energiya resurslarini samarali boshqarish va xizmat sifatini barqaror saqlab turish imkoniyatlari ularni sanoat, transport, sog'liqni saqlash va aqlli shaharlar kabi ko'plab sohalarda muhim vositaga aylantirmoqda; ayniqsa DERMS va mikrotarmoq

Date: 3rd May-2025

tizimlari yordamida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish samaradorligi ortib, Veritone Energy kabi yechimlar tarmoq barqarorligini oshirishda sun'iy intellektning amaliy ahamiyatini yaqqol namoyon qilmoqda.

ADABIYOTLAR:

1. Haffaf M., et al. – "Supply-Side Management (SSM): Minimal operational costs and efficient energy production" – Energy Reports, 2015.
2. Dranka S., Ferreira, L. – "Demand Side Management (DSM): Energy consumption monitoring and load management" – Energy and Buildings, 2016.
3. Gellings C. W. – "Demand Side Management and Environmental Impact Reduction" – Energy Policy, 2017.
4. Warren M. – "Energy Management Systems (EMS): Experiences from the UK" – Energy Efficiency, 2018.

