

DOI: <https://doi.org/10.36719/2663-4619/115/328-333>

Zəfər İsmayilov

Azərbaycan Texniki Universiteti

<https://orcid.org/0000-0003-1184-8368>

zafar.aleskeroqlu@mail.ru

İsmayıl Hüseynov

Azərbaycan Texniki Universiteti

magistrant

<https://orcid.org/0009-0006-1263-298X>

huseynovismayil858@gmail.com

Radioelektron cihazların idarə edilməsində süni intellektin tətbiqi

Xülasə

Bu məqalənin əsas məqsədi süni intellektin elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsində tətbiqini nəzərdən keçirməkdir. Müasir elm və texnologiyanın inkişafı ilə süni intellekt texnologiyası insanların həyatının əksər sahələrinə tədricən təsir göstərmişdir. Xüsusilə elektrik avtomatlaşdırma idarəetmə sahəsində bu texnologiyanın tətbiqi müsbət nəticələr vermişdir. Süni intellekt sahəsindəki texnoloji irəliləyişlər köhnə əməliyyat metodlarını dəyişdirərək elektrik avtomatlaşdırma idarəetmə sahəsinə yeni bir enerji qatmışdır. Süni intellektin elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsində tətbiqi ənənəvi modeldən ağıllı idarəetmə modelinə keçidi ifadə edir. Elektrik avtomatlaşdırma idarəetmə sistemlərinin formalaşması illərlə davam etmişdir. Süni intellektin texnoloji sistemi kifayət qədər mürəkkəb olsa da, hələ də bir çox sahədə inkişaf vəd edir və böyük potensiala malikdir. Süni intellekt texnologiyasının tətbiqi elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsinin səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmaqla yanaşı, onun mövcud tətbiq sahələrini də genişləndirə bilər.

Açar sözlər: elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsi, avtomatlaşdırma, süni intellekt, texnoloji sist, tətbiq

Zafar İsmayilov

Azerbaijan Technical University

<https://orcid.org/0000-0003-1184-8368>

zafar.aleskeroqlu@mail.ru

İsmayıl Hüseynov

Azerbaijan Technical University

Master student

<https://orcid.org/0009-0006-1263-298X>

huseynovismayil858@gmail.com

Application of Artificial Intelligence in the Control of Radio Electronic Devices

Abstract

The main purpose of this article is to examine the application of artificial intelligence in electrical automation control. With the advancement of modern science and technology, artificial intelligence has gradually influenced various aspects of human life. In particular, its application in electrical automation control has yielded positive results. Technological advancements in artificial intelligence have transformed traditional operational methods, bringing new energy to the field of electrical automation control. The implementation of artificial intelligence in this domain represents a shift from conventional models to intelligent control models. The development of electrical automation control systems has taken years.

Although artificial intelligence technology is complex, it still promises growth in many areas and holds great potential. The application of artificial intelligence technology can significantly enhance the efficiency of electrical automation control while also expanding its existing areas of application.

Keywords: *Electrical automation control, automation, artificial intelligence, technological system, application*

Giriş

Süni intellektdən istifadə edərək elektrik sistemlərinin avtomatlaşdırılması mövcud sənaye prosesinə ağıllı təkmilləşdirmə kimi qəbul edilə bilər. Süni intellekt texnologiyasının inkişafı, müxtəlif səbəblərlə ağıllılıq birləşdirməsi onun tətbiqi üçün vacibdir. Elektrik avtomatlaşdırma idarəetmə texnologiyası kifayət qədər yetkin texnoloji sistemə çevrilmişdir və süni intellekt texnologiyasının tətbiqi bu sahənin imkanlarını daha da genişləndirir. Süni intellekt (SI) elektrik avtomatlaşdırmasında istifadə edildikdə, idarəetmə səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, sistemin tətbiq sahəsini daha da genişləndirə bilər (Pospelov, 1983). Böyük verilənlər və bulud hesablaması texnologiyası ilə elektrik avtomatlaşdırmanın birləşməsi nəticəsində əlaqəli məlumatların iqtisadi potensialı maksimum dərəcədə ortaya çıxır. Bulud hesablaması texnologiyası məlumat problemlərini həll etməyə kömək etməklə yanaşı, dəqiq və obyektiv məlumat təhlilinin aparılmasını da mümkün edir (Jiang, 2014).

Tədqiqat

Problemin qoyuluşu. Bu məqalənin əsas problemi süni intellektin elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsini təkmilləşdirməkdəki əhəmiyyətini araşdırmaqdır. Bazar rəqabətinin artdığı bir dövrdə, fəaliyyətini davam etdirmək istəyən şirkətlər öz rəqabət qabiliyyətlərini daim artırmalıdırlar. Süni intellekt əməliyyat xərclərini azaltmaq və fəaliyyət keyfiyyətini artırmaq yolu ilə şirkətlərin rəqabət qabiliyyətini yüksəltmək üçün mühüm bir vasitədir. Ağıllı qiymətləndirmə əsasən iki sahədə istifadə olunur: birincisi, problem yaranmadan əvvəl erkən xəbərdarlıq vermək, ikincisi isə problem yarandıqdan sonra diaqnostika təqdim etməkdir (Izadkhah, 2015). Ağıllı izləmə texnologiyalarından istifadə edilməsi, anormal məlumatların real vaxt izlənməsi və problem yarada biləcək avadanlıq və ya şəbəkənin əvvəlcədən təyin edilməsi elektrik mühəndisliyi şəbəkəsində — istər avadanlıq, istərsə də dövrə dizaynında — bir problemin əlaməti ola bilər. Problem yarandıqdan sonra onu həll etmək üçün süni intellekt neyron şəbəkələri, bulanıq nəzəriyyələri və ekspert məlumat bazalarından istifadə edərək problemlərin daha sürətli aradan qaldırılmasını təmin edir, sistemin fasiləsiz işləməsini qoruyur və biznes itkilərini azaldır. Elektrik avtomatlaşdırma avadanlıqlarının etibarlı işləməsi və proqnozlaşdırıcı əməliyyat və texniki xidmət təmin etmək üçün ağıllılıq səviyyəsi davamlı olaraq artırılmalıdır (Chen, 2012).

Süni intellekt texnologiyasının real dünyadakı dəyəri. Sosial elm və texnologiyanın sürətli inkişafı nəticəsində süni intellekt texnologiyasının tətbiqi bilik əsaslı iqtisadiyyatda zəruri hala gəlmişdir. Bu inkişaf insanların peşəkar və şəxsi həyatına əhəmiyyətli təsir göstərmişdir. İnsan elmi və texnologiyasının böyük bir nailiyyəti olan süni intellekt, kompüter və böyük verilənlər texnologiyaları əsasında qurulmuşdur. Qısaca desək, süni intellekt (SI) insan aqlının ayrılmaz hissəsidir və bizə insanları maşınlarla əvəz etməyə və daha mürəkkəb və yüksək məhsuldar işlər üçün iş gücünü azad etməyə imkan verir. Süni intellekt (SI) araşdırma və inkişaf sahəsində mühüm bir sahədir, çünki o, ağıllı sistemlərin əsas təbiətini geniş şəkildə izah edərək təbii dil tanıma kodlaşdırması, görüntü emalı kimi insan qavrayışına yaxın yeni ağıllı avtomatlaşdırma konfigurasiyaları yarada bilər. Elektrik avtomatlaşdırma süni intellekt texnologiyalarından istifadə edir. Avadanlıqları əl ilə idarə etmək əvəzinə, süni intellekt kompüter texnologiyasından istifadə edərək avadanlıqları avtomatlaşdırma bilər. Bu isə avadanlıqların idarəetmə dəqiqliyini artırmaqla yanaşı, resurs və əmək xərclərini də əhəmiyyətli dərəcədə azaldır (Hirasawa, 1988).

Süni intellektin elektrik avtomatlaşdırmada tətbiqləri üzrə tədqiqat elektrik avadanlıqlarında tətbiqi. Elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsi süni intellekt texnologiyalarından

istifadə edir. Elektrik avadanlıqlarının dizaynı olduqca mürəkkəb bir prosesdir və mütəxəssislərdən tələb olunan bacarıqlar çox sərtidir. Texniki mütəxəssislər yalnız dövrələr, elektromaqnit sahələri, mühərriklər və digər elektrik avadanlıqları barədə peşəkar səviyyədə məlumatlı olmamalı, həm də geniş dizayn təcrübəsinə malik olmalıdırlar. Əgər onlar bir böhranla qarşılaşsalar, gözlənilməz vəziyyəti tez bir zamanda həll etmək üçün daha yaxşı mühakimə qabiliyyətinə ehtiyac duyacaqlar (Li, Häußler, 1996).

Ənənəvi olaraq elektrik avadanlıqlarının dizaynı çoxlu əl əməyini tələb edir ki, bu da gözləntiləri ödəməyən çox aktiv elektrik avtomatlaşdırma dizaynı ilə nəticələnir. Uzun müddətli perspektivdə bu problemi həll etmək üçün elektrik avadanlıqları proqramçıları süni intellekt texnologiyalarından istifadə edə biləcəklər.

Süni intellektin normal istifadədə tətbiqi. Sivilizasiyanın davamlı inkişafı insanların həyat şəraitində əhəmiyyətli irəliləyişlərə səbəb olmuşdur. İstər şəxsi, istərsə də peşəkar və ya akademik sahədə olsun, elektrik avadanlıqlarının çatışmazlığı yoxdur. Elektrik avadanlıqlarının əməliyyat stabilliyi insanların həyat və məişət təhlükəsizliyi üçün kritik əhəmiyyət kəsb edir. Elektrik avadanlıqları istehsalçının göstərişlərinə və əməliyyat qaydalarına uyğun işlədilməli və istifadə olunmalıdır. Sıx əməliyyat prosesləri səbəbindən tək bir bağlantıdakı səhv böyük əməliyyat problemlərinə və fəlakətli nəticələrə səbəb ola bilər ki, bu da adi əməliyyat üsullarını daha da mürəkkəbləşdirir. Süni intellekt inkişaf etdikcə, bu problemlər daha az narahatlıq doğuracaq, çünki avadanlıqların işləmə prosedurlarını sadələşdirəcək, səmərəliliyi artıracaq və səhv əməliyyatları ağıllı şəkildə müəyyən edərək sistemin düzəliş etməsinə və ya səhvləri aradan qaldırmasına imkan verəcək. Süni intellekt texnologiyası istifadə edildikdə elektrik avadanlıqlarının təhlükəsizliyi və stabilliyi dramatik şəkildə artır. Bu, elektrik avadanlıqlarının ümumi işləmə vəziyyətinə və istifadəsinə əhəmiyyətli təsir göstərir (Papadopoulos, Andreou, Bramer, 2010).

Qəza və səhv diaqnostikası tətbiqləri. Qəza və səhv diaqnostikası elektrik avadanlıqları istifadə olunarkən aparılır ki, avadanlığın işləmə vəziyyəti qiymətləndirilsin və müəyyən edilsin. Anomaliyaların aşkar edilməsi asandır; aşkar edildikdən sonra problem sahəsi, problemin növü və həll planı asanlıqla müəyyən edilir. Elektrik avadanlıqları təbii olaraq müxtəlif nasazlıqlara və qəzalara həssasdır və bu, avadanlıq işlədikdə xüsusilə doğrudur. Buna görə də, kiçik bir nasazlıq böyük nasazlıqlara və təhlükəsizlik qəzalara səbəb ola bilər ki, bu da şirkətin işçilərinin və elektrik sisteminin maraqlarını təhlükəyə atır və ictimaiyyət üçün çox ciddi nəticələrə səbəb ola bilər. Süni intellekt texnologiyalarından istifadə elektrik avadanlıqlarındakı qüsurların sürətli və dəqiq müəyyən edilməsi üçün kritik əhəmiyyət kəsb edir.

Elektrik idarəetmə işlərində tətbiqi. Elektrik avtomatlaşdırma idarəetmə sistemində idarəetmə avadanlıqlarının yaxşı işlək vəziyyətdə saxlanması sistemin ümumi performansına birbaşa təsir etdiyi üçün kritik əhəmiyyət kəsb edir. Süni intellekt istifadə edən avtomatlaşdırma avadanlıqları son vaxtlar ən populyar seçim kimi ortaya çıxmışdır. Süni intellekt (SI) texnologiyası sistem performansını artırmaqla yanaşı istehsal və əməliyyat xərclərini azaltmaq potensialına malikdir. Süni intellektde bulanıq məntiq, Shenjing şəbəkələri və ekspert sistemləri kimi yeni idarəetmə texnologiyalarından istifadə edərək ağıllı elektrik avtomatlaşdırma əldə edilə bilər. Yaxşı bir nümunə olaraq, əsasən avadanlığın işləmə sürətini idarə edən bulanıq idarəetmə texnologiyası göstərilə bilər. Bu, elektrik avadanlıqlarının iş performansını və etibarlılığını əhəmiyyətli dərəcədə artıran vacib bir rabitə idarəetmə texnologiyasıdır (Wang, 2014).

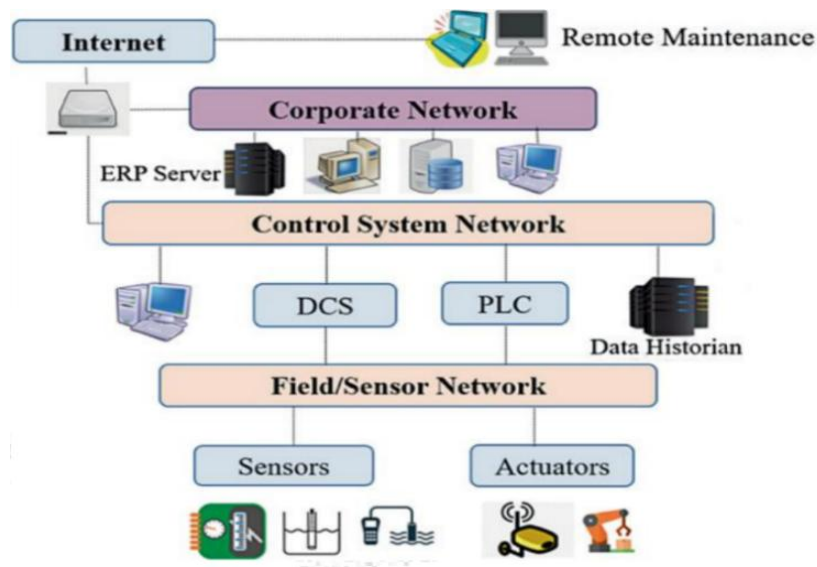
Məhsul dizaynı üçün süni intellekt texnologiyası. Klassik elektrik avtomatlaşdırma sistemlərinin dizaynı əsasən dizaynerlər qrupunun məsuliyyətidir. Texnologiyanın olmaması və yüksək subyektivlik səbəbindən bu dizayn üsulu müxtəlif cəhətlərdən çatışmazlıqlara malikdir. Elmin və texnologiyanın inkişafı ilə yanaşı milli iqtisadiyyatın vəziyyətinin yaxşılaşması, müvafiq qurumları elektron avadanlıqların dizaynını təkmilləşdirmək üçün maliyyə və resurs ayırmalarını artırmağa təşviq etdi.

İrəliləmiş ölkələrdə daha çox tədqiqat nəticələri əldə edilmişdir. Bu sahələr inkişaf və istifadədə süni intellekt texnologiyalarının tətbiqindən əhəmiyyətli dərəcədə faydalanmışdır. Elektrik avtomatlaşdırma sistemlərində süni intellekt üsullarından istifadə məhsul istehsalının ümumi avtomatlaşdırma məhsuldarlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırmışdır və məhsul dizaynına süni intellekt xüsusiyyətləri daxil edilərək maksimum məhsul keyfiyyətinin təmin edilməsi məqsəd qoyulmuşdur (Tan, Li, 2001).

Elektrik avtomatlaşdırmada süni intellekt tətbiq strategiyası elektrik avtomatlaşdırılmış cihazların dizaynı və inkişafı. Təcrübədən bilirik ki, elektrik avtomatlaşdırma sistemi olduqca mürəkkəbdir və onun işlədilməsi üçün yüksək səviyyədə təlim keçmiş və bacarıqlı işçilərə ehtiyac var. Bu, düzgün olmayan istifadə və insan səhvinin riskini azaltmaq üçün zəruridir ki, bu da müxtəlif növ nasazlıqlara və qəzalara, nəticədə isə dəyərli vaxt və resursların itirilməsinə səbəb ola bilər.

Nəticədə, bu problemi həll etməkdə süni intellekt texnologiyası kritik rol oynayacaq. Kompüter nəzəriyyəindən istifadə edərək uyğun elektrik avtomatlaşdırma avadanlığı proqram təminatının yaradılması ilə kompüter ağıllı idarəetməsi həyata keçirilə bilər. Öz-özünə işləyən elektrik avadanlıqları insan müdaxiləsinə olan ehtiyacı aradan qaldıra bilər ki, bu da yalnız məhsuldarlığı artırmaqla qalmır, həm də əməliyyat və dizayn xərclərini azaldır (Lopes, Lau, Mariano, Rocha, 2012).

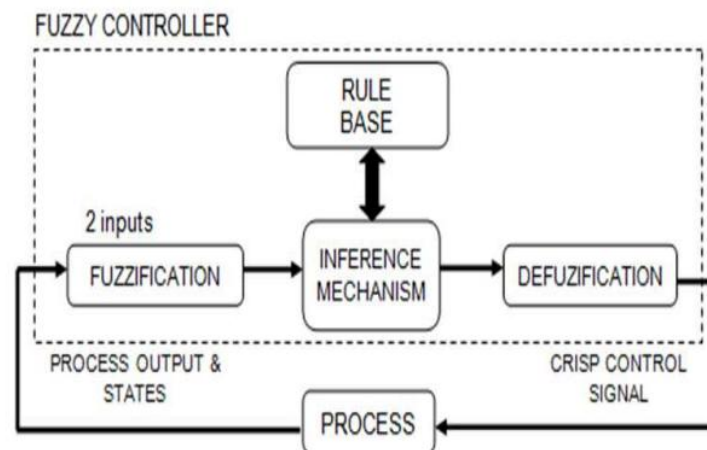
Şəkil 1 süni intellekt texnologiyasının elektrik avtomatlaşdırma idarəetmə sistemini göstərir. Bundan əlavə, süni intellekt texnologiyası elektrik avtomatlaşdırma avadanlıqlarının elmi işləmə qabiliyyətini artırmaqla yanaşı, avadanlığın işlədiyi real mühiti optimallaşdırmaq potensialına malikdir.



Şəkil 1. Elektrik Avtomatlaşdırma İdarəetmə Sistemi

Elektrik proses idarəetmə dizaynının konseptuallaşdırılması. Elektrik avtomatlaşdırma idarəetmə sisteminin kritik bir komponenti olaraq, elektrik idarəetmə bağlantısı elektron şəkildə idarə olunan qabiliyyətləri artırmaqla yanaşı, elektrik avtomatlaşdırma sisteminin əməliyyat məhsuldarlığını da artırır. Bu, əməliyyat xərclərini azaldaraq avtomatlaşdırma vasitəsilə elmə əsaslanan istehsalın reallaşdırılmasına imkan verəcək (Rendell, 1983).

Elektron idarəetmə dizayn prosesində ekspert sistemləri, neyron şəbəkələri və bulanıq idarəetmə geniş istifadə olunur. Məsələn, bulanıq idarəetmə sistemi parametr olaraq bulanıq dili istifadə edir, məntiqə əsaslanır və qərar qəbul edərkən geniş şəkildə ekspert biliklərinə istinad edir. **Şəkil 2-də** göstəriləyi kimi, bulanıq idarəetmə sistemi öz-özünə idarəetmə sisteminin bir növüdür və bu kateqoriyaya daxildir. Giriş kanalı topologiyasına malik kompüterlə idarə olunan qapalı dövrəli rəqəmsal idarəetmə sistemi bulanıq məntiq qərar qaydalarından istifadə edərək qurulur.



Şəkil 2: Bulanıq İdarəetmə Sisteminin Tərkibi

Nasazlığın Diaqnostikasının Konseptuallaşdırılması. Elektrik avtomatlaşdırma avadanlığının quraşdırılması zamanı baş verə biləcək nasazlıqlardan əvvəl yuxarıda qeyd olunan kimi xəbərdarlıq göstəriciləri meydana çıxır. Nəticədə, bu iki xəbərdarlıq göstəricisi arasında uyğunsuzluq cihazın özündə problem olduğunu göstərir.

Beləliklə, elektrik avtomatlaşdırma avadanlığını işlədərkən mütəxəssislər bu simptomları dəqiq proqnozlaşdırmaq, avadanlıq nasazlığının növünü qiymətləndirmək və problemi daha böyük bir problemə çevrilmədən əvvəl düzəltmək üçün biliklərinə etibar edirlər. Elektrik avtomatlaşdırma sistemində süni intellekt (SI) texnologiyasından istifadə edildikdə, elektron avadanlıq problemləri düzgün şəkildə aşkar edilə, saxlanıla və həll edilə bilər, bu da elektrik avadanlığının effektiv və sabit işləməsinə imkan yaradır.

Neyron şəbəkələri və bulanıq idarəetmə kimi süni intellekt texnologiyaları artıq elektrik avadanlığı nasazlığının diaqnostikasında geniş istifadə olunur. Məsələn, süni intellekt üsullarından istifadə edərək transformatorların nasazlıq analizini və diaqnostikasını həyata keçirmək mümkündür. Bu üsul transformatorlardakı neft və qazı analiz edə bilər və araşdırma nəticələrinə əsaslanaraq transformator probleminin növünü müəyyənləşdirərək problemin həlli üçün konkret addımlar atmağa imkan yaradır.

Gündəlik əməliyyatlarda süni intellektin istifadəsi. Texniki mütəxəssislər, mürəkkəb əməliyyat prosesinə və sərt standartlara malik elektrik avtomatlaşdırma sistemini işlətmək məcburiyyətindədirlər. Əl ilə əməliyyat zamanı müxtəlif problemlər yaranı bilər və işi düzgün yerinə yetirməmək avadanlığın sıradan çıxmasına və maddi itkilərə səbəb ola bilər. Süni intellekt texnologiyalarından istifadə edərək əməliyyatın dəqiqliyini və effektivliyini artırmaq mümkündür.

Bundan əlavə, optimallaşdırılmış istifadəçi interfeysi elektrik sisteminin uzaqdan idarə edilməsinə və işlədilməsinə imkan yaradır. Bu isə istehsal səmərəliliyini artırır və elektrik sisteminin sabitliyini təmin etməklə yanaşı, pul və resursların effektiv şəkildə qorunmasını təmin edir.

Elektrik avtomatlaşdırma prosesinin idarəetmə sadəliyinin təkmilləşdirilməsi. Elektrik avtomatlaşdırma sistemində problem yaranarsa, mexaniki avadanlıq ciddi şəkildə zədələyə bilər. Mühəndislər hazırda elektrik avtomatlaşdırma avadanlığının idarəetməsini standartlaşdırmaqla yanaşı, əməliyyat prosesini maksimum dərəcədə sadələşdirmək və proqramlaşdırmaq yollarına diqqət yetirirlər.

Süni intellekt texnologiyalarının inteqrasiyası sayəsində elektrik mühəndisliyi avtomatlaşdırması gündəlik materialları daha effektiv şəkildə saxlaya və qiymətləndirə bilər. Avadanlıq sıradan çıxdıqda, işlərin problemsiz davam etməsi üçün dərhal uyğun tədbir görülmə bilər (Xiao, Peng, 2014).

Süni intellekt sayəsində elektrik avadanlıqlarını uzaqdan idarə etmək mümkündür, həmçinin elektrik avadanlığının monitorinqi və texniki xidmətini təkmilləşdirmək olar. Bu, əməliyyat effektivliyini artırmaqla yanaşı, avadanlıq yoxlaması zamanı yoxlayıcılar üçün də daha çox rahatlıq təmin edəcəkdir.

Nəticə

Bu tədqiqat işi süni intellektin elektron avtomatlaşdırma idarəetməsində necə istifadə edildiyini müzakirə etdi. Tədqiqat süni intellektin elektrik avadanlıqlarında, elektrik idarəetməsində və problemlərin diaqnostikasında istifadəsi daxil olmaqla süni intellektə dair icmal təqdim edir.

Elm, texnologiya və sosial iqtisadiyyat inkişaf etdikcə süni intellektin tətbiqləri də daha təkmil hala gəlir. Süni intellektin elektrik avtomatlaşdırma sisteminə inteqrasiyası sayəsində əməliyyat effektivliyinin artırılması, etibarlılığın yüksəldilməsi və problemlərin aşkar edilməsi kimi faydalar əldə etmək mümkündür. Bu isə şirkətlərə həm pul, həm də zaman qənaəti etməyə kömək edir.

Sənayenin əməliyyat xərclərini azaltmaqla yanaşı, şirkətin iqtisadi və sosial faydalarını artırır. Süni intellekt (AI) texnologiyaları elektrik avtomatlaşdırmada mühüm irəliləyişi təşviq edir. Süni intellekt artıq elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsində geniş şəkildə tətbiq olunur və bu sahənin nüfuzunu artırır.

Lakin tətbiq prosesində hələ də bir sıra problemlər mövcuddur. Nəticədə, sahə üzrə mütəxəssislər süni intellekt texnologiyasının yeni tətbiqlərini araşdırmaq və inkişaf etdirmək üçün işlərini davam etdirməlidirlər ki, bu da irəliləyiş və inkişafı təşviq edəcək.

Ədəbiyyat

1. Chen, J. (2012). Avtomobillərdə müasir elektron texnologiyanın tətbiqi və gələcək inkişaf trendi barədə müzakirə. *Applied Mechanics and Materials*, 155–156, 627–631. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.155-156.627>
2. Hirasawa, K. (1988). AI texnologiyalarının sənayəyə tətbiq trendi. *Süni intellekt tətbiqləri üzrə ən son beynəlxalq seminar üzrə. IEEE Transactions on Industry Applications*, 108(10), 868–871.
3. Izadkhah, H. (2015). Performans qiymətləndirməsi üçün mənbə kodunun riyazi əlaqələrə çevrilməsi. *Annales Universitatis Mariae Curie-Sklodowska, Sectio AI – Informatica*, 15(2), 7.
4. Jiang, Y. (2014). Müasir fiziki tərbiyədə süni intellekt texnologiyasının tətbiqi üzrə təhlil. *Information Technology Journal*, 13(3), 477–484.
5. Li, Y., & Häußler, A. (1996). Sinir şəbəkələrinin süni təkamülü və onun əks əlaqə idarəetməsində tətbiqi. *Artificial Intelligence in Engineering*, 10(2), 143–152.
6. [https://doi.org/10.1016/0954-1810\(95\)00047-X](https://doi.org/10.1016/0954-1810(95)00047-X)
7. Lopes, L., Lau, N., Mariano, P., & Rocha, L. (2009). *Süni intellektə irəliləyişlər*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
8. Papadopoulos, H., Andreou, A., & Bramer, M. (2010). *Süni intellekt tətbiqləri və yenilikləri*. Berlin, Heidelberg: IFIP International Federation for Information Processing.
9. Pospelov, G. (1983). Yeni informasiya texnologiyası üçün əsas kimi süni intellekt. *IFAC Proceedings Volumes*, 16(20), 1–14. [https://doi.org/10.1016/S1474-6670\(17\)62720-0](https://doi.org/10.1016/S1474-6670(17)62720-0)
10. Rendell, L. (1983). Vəziyyət məkanı öyrənmə sistemləri üçün yeni bir əsas və uğurlu icra. *Artificial Intelligence*, 20(4), 369–392. [https://doi.org/10.1016/0004-3702\(83\)90027-7](https://doi.org/10.1016/0004-3702(83)90027-7)
11. Tan, K., & Li, Y. (2001). Təkamül hesablama vasitəsilə performans əsaslanan idarəetmə sistemi dizaynının avtomatlaşdırılması. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 14(4), 473–486. [https://doi.org/10.1016/S0952-1976\(01\)00015-6](https://doi.org/10.1016/S0952-1976(01)00015-6)
12. Wang, G. (2014). Elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsi üzrə süni intellekt texnologiyası tədqiqatı. *Applied Mechanics and Materials*, 624, 469–472. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.624.469>
13. Xiao, S., & Peng, J. (2014). Elektrik avtomatlaşdırma idarəetməsində süni intellekt texnologiyasının tətbiqi. *Applied Mechanics and Materials*, 530–531, 1049–1052. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.530-531.1049>

Daxil oldu: 23.02.2025

Qəbul edildi: 01.04.2025