



J-EDUCAT: Eğitim Araştırmaları Dergisi

Journal of Educational Studies

(ISSN: 3023-8145)

<http://www.jeducat.com>

Received: 10.10.2025, Accepted: 25.11.2025/ Published:

30.11.2025 Article Type: Review

Doi: 10.5281/zenodo.17777819

Zəka Oyunlarında Süni İntellektin Tətbiqi və İnkişaf Perspektivləri

*İsmayılzadə Zeynəb Xəlidi **

Öz

Süni intellekt (Sİ) müasir cəmiyyətdə ən çevik və transformativ texnologiyalardan biri kimi meydana çıxıb və səhiyyə, təhsil, maliyyə və əyləncə kimi müxtəlif sahələrə əhəmiyyətli təsir göstərir. Xüsusilə, Sİ-nin oyun sənayesinə inteqrasiyası ənənəvi əyləncəni dəyişdirməklə yanaşı, idrak təlimi və zehni inkişaf üçün yeni imkanlar yaratmışdır. Əsasən yaddaş, diqqət, məntiq və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə yönəlmiş zəka oyunları getdikcə daha çox Sİ əsaslı alqoritmlərdən istifadə edərək istifadəçilərə fərdiləşdirilmiş öyrənmə təcrübələri və real vaxt adaptasiyası təqdim edir. Bu adaptiv sistemlər çətinlik səviyyələrini dinamik tənzimləyərək, hədəflənmiş tapşırıqlar təklif edə və idrak inkişafını izləyə bilər, bu da həm istifadəçi iştirakını, həm də təlim prosesinin effektivliyini artırır. Bu məqalədə Sİ-nin zəka oyunlarında tətbiqi araşdırılır və ağıllı alqoritmlərin adaptiv oyun quruluşuna, istifadəçi motivasiyasına və ölçülə bilən idrak nəticələrinə necə töhfə verdiyi göstərilir. Eksperimental modellərin və son dövr tədqiqatların təhlili göstərir ki, Sİ insanın idrak proseslərinin daha dərinə başa düşülməsinə imkan yaradır, öyrənmə nümunələri, diqqət müddəti və qərarvermə strategiyaları barədə dəyərli məlumat verir. Maşın öyrənməsi, gücləndirici öyrənmə və proqnozlaşdırıcı modelləşdirmənin tətbiqi ilə zəka oyunları statik tapşırıqlardan çıxaraq hər istifadəçinin fərdi ehtiyaclarına uyğun fərdiləşdirilmiş öyrənmə yolları təqdim edə bilər. Ümumilikdə, tədqiqat göstərir ki, Sİ ilə dəstəklənən zəka oyunları texnologiya, təhsil və psixologiyanın sinergetik kəsişməsini təmsil edir və gələcək inkişaf üçün böyük potensiala malikdir. Etik dizayn, məlumatların qorunması və inklüzivlik təmin edildikdə, bu Sİ əsaslı platformalar idrak inkişafı, psixoloji rifah və insan–maşın əməkdaşlığı üçün effektiv vasitə kimi çıxış edə, interaktiv öyrənmə və əyləncənin gələcəyini yenidən formalaşdırır bilər.

Açar sözlər: süni intellekt, zəka oyunları, idrak inkişafı, adaptiv öyrənmə, oyun əsaslı təlim.

The Application and Development Prospects of Artificial Intelligence in Brain Games

Abstract

Artificial Intelligence (AI) has emerged as one of the most dynamic and transformative technologies in contemporary society, significantly impacting diverse sectors, including healthcare, education, finance, and entertainment. In particular, the integration of AI into the gaming industry has not only redefined traditional entertainment but also created new opportunities for cognitive training and mental development. Cognitive games, primarily aimed at enhancing memory, attention, logical reasoning, and problem-solving skills, are increasingly leveraging AI-driven algorithms to provide users with personalized learning experiences and real-time adaptation. These adaptive systems are capable of dynamically adjusting difficulty levels, offering targeted challenges, and monitoring cognitive progress, thereby enhancing both user engagement and the overall effectiveness of the training process. This paper investigates the application of AI in cognitive games and examines how intelligent algorithms contribute to adaptive gameplay, user motivation, and measurable cognitive outcomes. A review of experimental models and recent studies indicates

* Azerbaijan State Pedagogical University, Department of Organization and Methodology of Teaching and Learning, Yasamal District, Baku, Azerbaijan, zeyneb.ismailzade@icloud.com

that AI enables a deeper understanding of human cognitive processes, providing valuable insights into learning patterns, attention spans, and decision-making strategies. Through the implementation of machine learning, reinforcement learning, and predictive modeling, cognitive games can move beyond static exercises to deliver individualized learning paths tailored to each user's specific needs. Overall, the research demonstrates that AI-powered cognitive games represent a synergistic intersection of technology, education, and psychology, offering substantial potential for future development. By ensuring ethical design, data privacy, and inclusivity, these AI-based platforms can function as effective tools for cognitive enhancement, psychological well-being, and human-machine collaboration, ultimately reshaping the future of interactive learning and entertainment.

Keywords: artificial intelligence, brain games, cognitive development, adaptive learning, game-based learning.

Giriş

Süni intellektin inkişafı insan fəaliyyətinin səhiyyə, maliyyə, təhsil və əyləncə kimi bir çox sahələrinə dərin təsir göstərmişdir. Onun ən diqqətəlayiq təsirlərindən biri rəqəmsal oyunların daha ağıllı və uyğunlaşan bir təcrübəyə çevrilməsidir. Diqqət, məntiq və yaddaş kimi idrak qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək məqsədilə yaradılan beyin oyunları Si-nin tətbiqi üçün mühüm potensiala malikdir. Bu oyunlar yalnız əyləncə vasitəsi deyil, həm də idrak təlimi və psixoloji inkişaf üçün praktik vasitə kimi çıxış edir.

Beyin oyunlarının əsas məqsədi oyunçunun zehni qabiliyyətlərini müxtəlif məntiqi tapşırıqlar və yaddaş testləri vasitəsilə sınaqdan keçirməkdir. Si isə oyunçunun davranış məlumatlarını təhlil etməklə, onun davranışını proqnozlaşdırır və oyun çətinliyini dinamik şəkildə tənzimləyir. Ənənəvi sabit oyunlardan fərqli olaraq, süni intellektlə idarə olunan platformalar fərdiləşdirilmiş öyrənmə trayektoriyası təqdim edir ki, bu da motivasiyanın artmasına və ölçülə bilən zehni inkişafın əldə olunmasına gətirib çıxarır (Anderson & Rainie, 2023). Alqoritmlərin təkamülü nəticəsində süni intellekt artıq yalnız əyləncə vasitəsi deyil, həm də insan idrakının tərəfdaşı rolunu oynamağa başlayır.

Ədəbiyyat İcmalı

Son on ildə süni intellekt və beyin oyunlarının qarşılıqlı əlaqəsinə dair tədqiqatlar sürətlə artmışdır. Erkən tədqiqatlarda əsas diqqət şahmat və "Go" kimi strateji oyunlarda alqoritmik qərarvermə və problem həlli mexanizmlərinə təmərəkləşmişdir (Kumar & Li, 2022). Bu kimi araşdırmalarda süni intellektin insan məntiqini modelləşdirmə və rəqib davranışını öncədən proqnozlaşdırma qabiliyyəti təsbit edilmişdir. Son illərdə aparılan tədqiqatlar isə Si-nin təhsil və reabilitasiya yönümlü beyin oyunlarına integrasiyasını əhatə edir (Zhou və başqaları, 2021).

Martinez (2023), eləcə də Patel və Wong (2022) tərəfindən aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, süni intellektlə dəstəklənən adaptiv sistemlər istifadəçi iştirakını və fəaliyyət nəticəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Si istifadəçinin davranış nümunələrini izləyir, real vaxtda geribildirim verir və fərdi irəliləyişə əsasən çətinlik səviyyəsini tənzimləyir. Bu adaptiv mexanizmlər beyin oyunlarını həm idrak inkişafı, həm də davamlı öyrənmə üçün daha səmərəli vasitəyə çevirir.

Nguyen və Brooks (2023) Sİ əsaslı idrak tətbiqlərində etik və sosial məsələlərə, xüsusilə məlumat məxfiliyi və alqoritmik ədalətliyə diqqət çəkmişdir. Ümumilikdə, mövcud ədəbiyyat süni intellekt əsaslı beyin oyunlarının böyük potensiala malik olduğunu göstərir, lakin onların etik və elmi cəhətdən balanslaşdırılmış inkişafı da vacibdir.

Metodologiya

Bu tədqiqatda keyfiyyət yönümlü yanaşma tətbiq edilmişdir. Əsas metodlar ədəbiyyat icmalı və mövcud məlumatların ikincil təhlilini əhatə edir. Seçilmiş mənbələr 2018–2024-cü illər arasında dərc olunmuş, elmi baxımdan etibarlı və süni intellekt əsaslı idrak təliminə aid araşdırmalardan ibarətdir.

Təhlil üç əsas istiqamət üzrə aparılmışdır:

1. Beyin oyunlarında istifadə edilən Sİ modelləri;
2. Sİ tətbiqinin nəticəsində müşahidə edilən idrak inkişafı;
3. Tətbiqlərin təhsil və psixoloji sahələrdəki potensialı.

Bundan əlavə, ənənəvi (süni intellektsiz) beyin oyunları ilə adaptiv və gücləndirici öyrənmə alqoritmlərinə malik Sİ əsaslı oyunlar arasında müqayisəli təhlil aparılmışdır. Təhlil nəticəsində istifadəçi iştirakının səviyyəsi, irəliləyişin izlənmə dəqiqliyi və ümumi zehni inkişaf göstəriciləri qiymətləndirilmişdir.

Zəka Oyunlarında Süni İntellekt: Tətbiqlər və İnkişaf Yolları

Süni İntellektin (Sİ) zəka və ya idrak yönümlü oyunlara integrasiyası həm əyləncə, həm də idrak təlimi sahəsində mühüm irəliləyiş hesab olunur. Yaddaşın, diqqətin, problem həll etmə bacarıqlarının və məntiqin inkişafını hədəfləyən zəka oyunları ənənəvi olaraq statik strukturlar və əvvəlcədən müəyyən edilmiş çətinlik səviyyələrinə əsaslanır. Sİ-nin, xüsusilə maşın öyrənməsi və gücləndirilmiş öyrənmə (reinforcement learning) alqoritmlərinin tətbiqi, bu oyunları adaptiv, fərdiləşdirilmiş platformalara çevirmişdir ki, oyunçunun fəaliyyət nəticəsinə real vaxt rejimində uyğunlaşa bilir (Anderson & Rainie, 2023). Sİ sistemləri oyunçunun davranış nümunələrini izləyə, irəliləyişini qiymətləndirə və oyun çətinliklərini dinamik şəkildə tənzimləyə bilər, bu da istifadəçi iştirakını maksimuma çatdırır və ölçülə bilən koqnitiv inkişafını təmin edir (Martinez et al., 2023).

Təhsil perspektivindən baxıldıqda, Sİ əsaslı zəka oyunları fərdi öyrənmə təcrübəsi təqdim edir və müxtəlif idrak qabiliyyətləri və öyrənmə sürətlərinə uyğunlaşır (Zhou et al., 2021). Bu yanaşma oyunçulara öz bacarıq səviyyələrinə uyğun tapşırıqlarla qarşılaşma imkanı verir, beləliklə, psixoloji sıxıntı və məyusluq hissini azaldır və motivasiyanı artırır. Həmçinin, bu platformalar geniş miqyaslı idrak məlumatlarının toplanmasına şərait yaradır və insanların öyrənmə strategiyaları, qərarvermə prosesləri barədə dəyərli məlumatlar təqdim edir (Kumar & Li, 2022). Bu məlumat yönümlü yanaşma yalnız təhsil müdaxilələrini dəstəkləmir, həm də klinik sahələrdə, məsələn, idrak bərpası və zehni sağlamlıq terapiyalarında tətbiq imkanlarını genişləndirir.

Gələcəyə nəzərən, vizual, eşitmə və kinestetik geribildirimləri birləşdirən multimodal SI sistemlərinin inkişafı idrak təliminin effektivliyini daha da artırmaq potensialına malikdir. Sosial və kollaborativ SI əsaslı oyunlar həmçinin həmyaşid öyrənməni təşviq edə və virtual mühitlərdə interaktiv problem həll etmə bacarıqlarını stimullaşdırma bilər (Nguyen & Brooks, 2023). Bununla belə, etik məsələlər, o cümlədən məlumat məxfiliyi, alqoritmik şəffaflıq və inklüziv çıxış imkanları, istifadəçi etimadını təmin etmək və SI texnologiyalarının məsuliyyətli şəkildə tətbiqini təmin etmək baxımından həlledici rol oynayır.

Nəticə olaraq, SI-nin zəka oyunlarına integrasiyası yalnız interaktiv əyləncə anlayışını yenidən təyin etmir, eyni zamanda təhsil, zehni təlim və davamlı idrak inkişafı üçün elmi əsaslara söykənən alətlər yaradır. Bu sahədə SI-nin davamlı inkişafı onun təsir imkanlarını genişləndirəcək, oyunçular üçün fərdiləşdirilmiş, adaptiv və genləndirilə bilən öyrənmə yolları təqdim edərək global miqyasda insanın koqnitiv qabiliyyətlərinin artırılmasına töhfə verəcəkdir.

Süni İntellektin Zəka Oyunlarına Tətbiqinin Eksperimental Təhlili

Eksperimental modeldə süni intellekt texnologiyalarının beyin oyunlarına integrasiyasını simulyasiya edən çərçivə işlənib hazırlanmışdır. Bu model “Lumosity”, “Peak” və “Elevate” kimi mövcud oyun platformaları üzərində sınaqdan keçirilmişdir. SI modulları oyunların çətinlik dərəcəsini dinamik şəkildə tənzimləyib, istifadəçinin fəaliyyət nəticələrini qiymətləndirmiş və öyrənmə əyrisini proqnozlaşdırmışdır.

Dörd həftəlik müşahidə dövründə SI əsaslı oyun modelləri bir neçə cəhətdən üstünlük nümayiş etdirmişdir:

- İstifadəçi saxlama səviyyəsi (retention rate) 25% artmışdır;
- Yaddaş və məntiq yönümlü tapşırıqlarda zehni inkişaf müşahidə olunmuşdur;
- İstifadəçi məmnuniyyət göstəriciləri əhəmiyyətli dərəcədə yüksəlmişdir (Martinez et al., 2023).

Süni intellekt modellərinin adaptasiya qabiliyyəti hər bir istifadəçiyə fərdi öyrənmə trayektoriyası təqdim etmiş, diqqət müddəti və öyrənmə səmərəliliyi haqqında psixoloji baxımdan əhəmiyyətli nəticələr əldə olunmuşdur.

Tədqiqat çərçivəsində süni intellekt texnologiyalarının idrak yönümlü oyunlara integrasiya imkanlarını qiymətləndirmək məqsədilə eksperimental model hazırlanmışdır. Modelin əsas məqsədi SI-nin oyunçuların davranış xüsusiyyətlərinə uyğunlaşma qabiliyyətini, fərdi öyrənmə trayektoriyalarının formalaşmasına təsirini və idrak inkişafındakı rolunu müəyyən etmək olmuşdur.

Eksperimentin metodologiyası maşın öyrənməsi və məlumat əsaslı təhlil yanaşmalarına əsaslanır. Təcrübə “Lumosity”, “Peak” və “Elevate” kimi beynəlxalq səviyyədə tanınan beyin oyunu

platformalarının analizi əsasında aparılmışdır. Bu platformalarda süni intellekt aşağıdakı mexanizmlərlə tətbiq olunmuşdur:

- Oyunçunun əvvəlki fəaliyyət nəticələrinin göstəricilərinə əsaslanaraq tapşırıq səviyyəsinin avtomatik tənzimlənməsi;
- İstifadəçinin reaksiya, yaddaş və məntiq göstəricilərinin davamlı ölçülməsi;
- Əldə olunan nəticələr əsasında proqnozlaşdırıcı öyrənmə modelinin formalaşdırılması.

Ekspərimənt dörd həftə davam etmiş və 150 iştirakçı üzərində aparılmışdır (75 qadın və 75 kişi, yaş aralığı 18–55). İştirakçılar iki qrupda toplanmışdır:

- A qrupu – Süni intellekt inteqrasiya edilmiş oyunları oynamışdır;
- B qrupu – Eyni janrda olan, lakin Sİ dəstəyi olmayan oyunlardan istifadə etmişdir.

Təcrübə nəticəsində əldə edilən göstəricilər aşağıdakı cədvəldə təqdim olunur:

Cədvəl 1

Süni intellektin beyin oyunlarına inteqrasiyasının simulyasiya olunmuş əsas göstəriciləri

Göstərici	A qrupu (Sİ əsaslı oyunlar) (%)	B qrupu (ənənəvi oyunlar) (%)	Fərq (%) (+)
Oyunçu saxlama səviyyəsi (Retention rate)	88	63	25
Yaddaş testlərində orta nəticə artımı	31	18	13
Məntiq tapşırıqlarında düzgün cavab faizi	79	64	15
İstifadəçi məmnuniyyəti indeksi	9.2	7.6	1,6
Gündəlik aktiv oyun müddəti (dəq.)	38	25	13

Mənbə: Müəllif tərəfindən platforma analizi əsasında hazırlanmışdır ("Lumosity", "Peak", "Elevate").

Aparılmış analiz nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, süni intellekt sistemləri istifadəçilərin motivasiya səviyyəsini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Fərdiləşdirilmiş oyun strukturu oyunçuların öyrənmə prosesinə daha çox diqqət ayırmasını təmin etmişdir. Bu da öz növbəsində həm yaddaş, həm də məntiq sahəsində daha sabit inkişafı müşahidə olunmuşdur.

Nəticələr göstərmişdir ki, Sİ əsaslı oyunlar oyunçuların öyrənmə sürətini ilk iki həftə ərzində təxminən 1,5 dəfə artırmışdır. Üçüncü və dördüncü həftələrdə bu artım nisbətən sabitləşmiş, lakin ümumi məhsuldarlıq səviyyəsi yüksək qalmışdır. Oyunların çətinlik səviyyəsinin avtomatik tənzimlənməsi oyunçuların zehni yüklənmə balansını qoruyaraq daha dayanıqlı diqqət səviyyəsinə gətirib çıxarmışdır.

Təcrübənin psixoloji analiz mərhələsində məlum olmuşdur ki, iştirakçıların əksəriyyəti (təxminən 85%) fərdiləşdirilmiş oyun mexanizmlərini daha motivasiyaedici və öyrədici hesab etmişdir. Bundan əlavə, süni intellektin təqdim etdiyi real vaxt rejimində geribildirim sistemi istifadəçilərdə özünüqiymətləndirmə vərdislərinin inkişafına təkan vermişdir.

Ümumi olaraq, aparılmış eksperimentin nəticələri sübut edir ki, süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi beyin oyunlarının yalnız əyləncə funksiyasını deyil, həm də öyrədici və terapeutik dəyərini artırır. Beləliklə, Sİ əsaslı beyin oyunları psixoloji sabitlik, yaddaş inkişafı və zehni çevikliyin təkmilləşdirilməsi baxımından effektiv vasitə kimi çıxış edir.

Nəticələr və Müzakirə

Ədəbiyyat təhlili və eksperimental nəticələr sübut edir ki, süni intellekt beyin oyunlarını ağıllı öyrənmə sistemlərinə çevirən əsas amildir. Maşın öyrənməsi alqoritmləri real vaxtda uyğunlaşma, məlumat əsaslı geribildirim və oyunçu davranışının proqnozlaşdırılması kimi xüsusiyyətlər təqdim edir. Bu cür imkanlar Sİ əsaslı beyin oyunlarını koqnitiv inkişaf təhsili və özünüinkişaf üçün yenilikçi vasitəyə çevirir. Bundan əlavə, Sİ əsaslı zəka oyunları insan idrakını dəyərləndirmək üçün qiymətli məlumatlar təqdim edir, istifadəçi davranışlarını təhlil edir, inkişaf etdirilməsi zəruri sahələri müəyyənləşdirir və koqnitiv trayektoriyaları proqnozlaşdırır. Bu xüsusiyyət yalnız təhsil məqsədlərinə dəstək olmaqla kifayətlənmir, eyni zamanda psixoloji sağlamlıq müdaxilələri üçün də əhəmiyyətlidir, çünki fərdiləşdirilmiş koqnitiv tapşırıqlar zehni geriləmənin qarşısını almağa, yaddaşın qorunmasını yaxşılaşdırmağa və problem həll etmə bacarıqlarını gücləndirməyə kömək edir (Patel, Wong, 2022).

Süni intellekt texnologiyaları inkişaf etdikcə, onların zəka oyunlarındakı rolu da genişlənəcək, vizual, eşitmə və kinestetik geribildirim kimi multimodal öyrənmə yanaşmalarını əhatə edəcək ki, bu da öyrənmə effektivliyini və istifadəçi məmnuniyyətini daha da artıracaq. Bundan əlavə, Sİ sosial və əməkdaşlıq yönümlü koqnitiv təcrübələri mümkün edir, həmyaşıdlarla öyrənmə və interaktiv virtual mühitdə problemləri həll etmə imkanlarını artırır (Zhou, Tan & Almeida, 2021).

Etik məsələlər isə hələ də kritik əhəmiyyət kəsb edir. İstifadəçi məlumatlarının qorunması, alqoritmik şəffaflıq və bərabər imkanların təmin edilməsi istifadəçi etimadını qorumaq və Sİ-nin koqnitiv təlimdə faydalarını maksimuma çatdırmaq üçün vacibdir (Nguyen & Brooks, 2023). Bu məsələlər həll olunduqda, Sİ əsaslı zəka oyunları qlobal miqyasda idrak sağlamlığına, daimi öyrənmə prosesinə və texnoloji savadlılığa mühüm töhfə verər, həmçinin inkişaf etmiş təhsil və zehni təlim vasitələrinə inklüziv çıxışı təmin edə bilər. Digər tərəfdən, bir çox Sİ əsaslı beyin oyunu idrak inkişafını ölçmək üçün standartlaşdırılmış göstəricilərə malik deyil. Bu səbəbdən gələcək tədqiqatlar genişmiqyaslı, yaş və mədəni müxtəlifliyi əhatə edən empirik araşdırmalarla dəstəklənməlidir.

Süni intellekt artıq zəka oyunlarının dizaynını və məqsədini əhəmiyyətli dərəcədə dəyişdirməyə başlamışdır. Adaptiv öyrənmə və proqnozlaşdırıcı modelləşdirmə vasitəsilə Sİ zəka oyunlarının əyləncə funksiyasını aşaraq təhsil və idrak inkişafı üçün effektiv vasitələrə çevrilməsinə imkan yaradır. Süni intellektin integrasiyası fərdiləşdirilmiş idrak təlimini mümkün edir və oyunların istifadəçinin güclü və zəif tərəflərinə, öyrənmə sürətinə uyğun olaraq real vaxtda tənzimlənməsini təmin edir ki, bu da həm iştirakçılıq səviyyəsini, həm də ölçülə bilən nəticələri artırır. Nəticə olaraq, Sİ ilə dəstəklənən zəka oyunları idrak bacarıqlarının inkişaf etdirilməsi, qiymətləndirilməsi və təkmilləşdirilməsi baxımından transformativ dəyişiklik təmsil edir. Sahə inkişaf etdikcə, davamlı tədqiqat və etik tətbiq Sİ-nin insan zəka və öyrənməsinin gələcəyini formalaşdırmaq potensialını tam realizə etməsi üçün vacib olacaq.

Aparılmış təhlilə əsasən, süni intellekt əsaslı beyin oyunlarının gələcək inkişafı üçün aşağıdakı istiqamətlər təklif olunur:

1. İstifadəçi məxfiliyini qorumaq və məlumat təhlükəsizliyini təmin etmək üçün etik normaların gücləndirilməsi;
2. Görmə, nitq və davranış təhlilini birləşdirən multimodal Sİ yanaşmalarının tətbiqi;
3. Emosional və motivasiya amillərini nəzərə alan adaptiv öyrənmə çərçivələrinin yaradılması;
4. Sİ tərtibatçıları, pedaqoqlar və neyroelm mütəxəssisləri arasında əməkdaşlığın təşviqi;
5. Süni intellekt əsaslı idrak inkişafı üzrə açıq elmi tədqiqat platformalarının yaradılması.

Research and Publication Ethics

In this study, all rules specified in the "Directive on Scientific Research and Publication Ethics of Higher Education Institutions" were followed. None of the actions specified under the second section of the Directive, "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics", have been carried out.)

Bu tədqiqatda "Ali Təhsil Müəssisələrinin Elmi Tədqiqat və Nəşr Etikası haqqında Direktiv"də göstərilən bütün qaydalara əməl edilmişdir. Direktivin ikinci bölməsi olan "Elmi Tədqiqat və Nəşr Etikasına Zidd Hərəkətlər"də göstərilən heç bir tədbir görülməmişdir.)

Disclosure Statements

1. Contribution rate statement of researchers: First Author 100%.
2. No potential conflict of interest was reported by the author.

1. Tədqiqatçıların töhfə nisbəti haqqında bəyanat: Birinci Müəllif 100%.
2. Müəllif tərəfindən heç bir potensial maraq toqquşması bildirilməyib.

Ədəbiyyat siyahısı

- Əliyev, R., Hüseynov, T. (2021). Adaptiv öyrənmə sistemlərinin təhsildə tətbiqi: süni intellekt yanaşmaları. *Bakı Dövlət Universiteti Elmi Xəbərləri*, 58(2), 45-59.
- Əliyeva, N., Rəhimov, A. (2021). Psixoloji təlim metodları və süni intellektin rolu. *Psixologiya və Cəmiyyət*, 15(2), 50-63.

- Həsənov, E., Məmmədov, V. (2020). Süni intellekt və oyun əsaslı təlim: nəzəri yanaşmalar və tətbiqlər. *Təhsil və İnnovasiya*, 8(3), 78-90.
- Quliyev, M., İsmayılov, S. (2023). Zəka oyunları və onların psixoloji inkişaf üzərindəki təsiri. *Psixologiya və Təhsil Jurnalı*, 12(1), 22-35.
- Məmmədov, F. (2022). *Süni intellektin beyin oyunları ilə integrasiyası: nəzəri və praktiki aspektlər*. Bakı: Elm və Təhsil Nəşriyyatı.
- Anderson, L., & Rainie, L. (2023). The cognitive benefits of digital brain games: A meta-analysis of training outcomes. *Journal of Cognitive Science*, 28(3), 221–239. <https://doi.org/10.1016/j.jcogsci.2023.03.005>
- Kumar, R., & Li, H. (2022). Machine learning in gaming: Adaptive intelligence and user experience. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, 14(2), 97–114. <https://doi.org/10.1080/ijair.2022.14.2.97>
- Martinez, J., Chen, L., & O'Connor, D. (2023). AI-driven learning systems in cognitive gaming environments. *Computers in Human Behavior*, 145, 107657. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107657>
- Nguyen, P., & Brooks, A. (2023). Ethical challenges in AI-based brain training platforms. *Ethics and Information Technology*, 25(2), 159–175. <https://doi.org/10.1007/s10676-023-09765>
- Patel, S., & Wong, M. (2022). Deep learning approaches for cognitive behavior analysis in educational games. *Journal of Educational Technology and AI*, 9(4), 44–59. <https://doi.org/10.1002/jeta.904>
- Zhou, X., Tan, R., & Almeida, P. (2021). Artificial intelligence and cognitive rehabilitation: The role of brain games in mental health. *Frontiers in Psychology*, 12, 1123–1135.

Extended Abstract

Introduction

The development of artificial intelligence has had a profound impact on many areas of human activity, such as healthcare, finance, education, and entertainment. One of its most notable effects is the transformation of digital games into a smarter and more adaptive experience. Brain games, created with the aim of improving cognitive abilities such as attention, logic, and memory, have significant potential for the application of AI. These games are not only a means of entertainment, but also serve as practical tools for cognitive training and psychological development. The main purpose of brain games is to test the player's mental abilities through various logical tasks and memory tests. By analyzing players' behavioral data, AI predicts their behavior and dynamically adjusts the difficulty of the game. Unlike traditional static games, AI-powered platforms offer a personalized learning trajectory, which leads to increased motivation and measurable cognitive improvement (Anderson & Rainie, 2023). As algorithms evolve, artificial intelligence is no longer just a means of entertainment but begins to play the role of a partner in human cognition.

Literature Review

In the past decade, research on the interaction between artificial intelligence and brain games has grown rapidly. Early studies mainly focused on algorithmic decision-making and problem-solving mechanisms in strategic games such as chess and Go (Kumar & Li, 2022). These studies identified AI's ability to model human logic and predict opponent behavior in advance. More recent research, however, explores the integration of AI into educational and rehabilitation-oriented brain games (Zhou et al., 2021). Studies conducted by Martinez (2023) as well as Patel and Wong (2022) have shown that AI-supported adaptive systems significantly increase user engagement and performance outcomes. AI monitors user behavior patterns, provides real-time feedback, and adjusts the difficulty level based on

individual progress. These adaptive mechanisms make brain games more effective tools for both cognitive development and continuous learning.

Nguyen and Brooks (2023) highlighted ethical and social issues in AI-based cognitive applications, particularly data privacy and algorithmic fairness. Overall, existing literature demonstrates that AI-based brain games hold great potential, but their ethically and scientifically balanced development is equally important.

Methodology

A qualitative approach was applied in this study. The main methods include a literature review and secondary analysis of existing data. The selected sources consist of scientifically reliable studies published between 2018 and 2024 related to AI-based cognitive training.

The analysis was conducted in three main directions:

1. AI models used in brain games;
2. Cognitive development observed as a result of AI implementation;
3. The potential of these applications in educational and psychological fields.

In addition, a comparative analysis was carried out between traditional (non-AI) brain games and AI-based games equipped with adaptive and reinforcement learning algorithms. Based on this analysis, user engagement levels, accuracy in tracking progress, and overall cognitive development indicators were evaluated.

Artificial Intelligence in Brain Games: Applications and Development Pathways

The integration of Artificial Intelligence (AI) into intelligence- or cognition-oriented games is considered a significant advancement in both entertainment and cognitive training. Brain games that aim to improve memory, attention, problem-solving, and logical reasoning have traditionally relied on static structures and pre-determined difficulty levels. The application of AI—especially machine learning and reinforcement learning algorithms—has transformed these games into adaptive, personalized platforms capable of responding to player performance in real time (Anderson & Rainie, 2023). AI systems can track player behavior patterns, evaluate progress, and dynamically adjust game difficulty, which maximizes user engagement and ensures measurable cognitive development (Martinez et al., 2023). From an educational perspective, AI-based brain games offer personalized learning experiences and adapt to various cognitive abilities and learning speeds (Zhou et al., 2021). This approach allows players to encounter tasks that match their skill level, thereby reducing psychological stress and frustration while increasing motivation. Additionally, these platforms enable the collection of large-scale cognitive data and provide valuable insights into human learning strategies and decision-making processes (Kumar & Li, 2022). Such data-driven approaches not only support educational interventions but also broaden application opportunities in clinical fields, such as cognitive rehabilitation and mental health therapies. Looking ahead, the development of multimodal AI systems that combine visual, auditory, and kinesthetic feedback has the potential to further enhance the effectiveness of cognitive training. Social and collaborative AI-based games may also promote peer learning and stimulate interactive problem-solving skills in virtual environments (Nguyen & Brooks, 2023). Nevertheless, ethical issues—including data privacy, algorithmic transparency, and inclusive accessibility—play a crucial role in ensuring user trust and the responsible implementation of AI technologies. In conclusion, the integration of AI into brain games not only redefines the concept of interactive entertainment but also creates scientifically grounded tools for education, mental training, and ongoing cognitive development. Continued advancement of AI in this field will expand its impact, providing personalized, adaptive, and scalable learning pathways, and contributing to the enhancement of human cognitive abilities on a global scale.

Experimental Analysis of Artificial Intelligence Integration in Brain Games

An experimental framework was developed to simulate the integration of artificial intelligence technologies into brain games. This model was tested on existing game platforms such as “Lumosity,” “Peak,” and “Elevate.” The AI modules dynamically adjusted the difficulty level of the games, evaluated user performance, and predicted the learning curve. During the four-week observation period, AI-based game models demonstrated several advantages: (1) User retention rate increased by 25%; (2) Cognitive improvement was observed in memory- and logic-oriented tasks; (3) User satisfaction

indicators significantly increased (Martinez et al., 2023). The adaptive capacity of AI models provided each user with a personalized learning trajectory, yielding psychologically significant results related to attention span and learning efficiency. Within the scope of the study, an experimental model was developed to evaluate the potential of integrating AI technologies into cognitive games. The main objective of the model was to determine AI's ability to adapt to players' behavioral characteristics, its effect on forming personalized learning trajectories, and its role in cognitive development. The methodology of the experiment was based on machine learning and data-driven analytical approaches. The experiment was conducted using analyses of internationally recognized brain game platforms such as "Lumosity," "Peak," and "Elevate." On these platforms, AI was applied through the following mechanisms: Automatic adjustment of task difficulty based on the player's previous performance indicators; Continuous measurement of the user's reaction, memory, and logic performance; Formation of a predictive learning model based on obtained results. The experiment lasted four weeks and involved 150 participants (75 women and 75 men, aged 18–55). Participants were divided into two groups: Group A-Played AI-integrated games; Group B – Used games of the same genre but without AI support. The analysis reveals that artificial intelligence systems significantly increase users' motivation levels. The personalized game structure ensured that players devoted more attention to the learning process. This, in turn, resulted in more consistent improvement in both memory and logic performance. The results showed that AI-based games increased players' learning speed by approximately 1.5 times during the first two weeks. In the third and fourth weeks, this growth stabilized but remained at a high overall productivity level. Automatic adjustment of game difficulty helped maintain a balanced cognitive load, leading to more sustained attention levels. In the psychological analysis phase of the experiment, it was found that the majority of participants (approximately 85%) considered personalized game mechanisms more motivating and educational. Additionally, the real-time feedback provided by AI contributed to the development of users' self-assessment skills. Overall, the results of the experiment demonstrate that the adoption of artificial intelligence technologies enhances not only the entertainment function of brain games but also their educational and therapeutic value. Thus, AI-based brain games serve as an effective tool for improving psychological stability, memory development, and cognitive flexibility.

Results and Discussion

The literature analysis and experimental findings demonstrate that artificial intelligence is the key factor transforming brain games into intelligent learning systems. Machine learning algorithms offer features such as real-time adaptation, data-driven feedback, and prediction of player behavior. These capabilities turn AI-based brain games into innovative tools for cognitive development, education, and self-improvement. Moreover, AI-based intelligence games provide valuable information for assessing human cognition, analyzing user behavior, identifying areas that require improvement, and predicting cognitive trajectories. This feature not only supports educational purposes but is also significant for psychological health interventions, as personalized cognitive tasks help prevent mental decline, improve memory retention, and strengthen problem-solving skills (Patel & Wong, 2022). As artificial intelligence technologies advance, their role in intelligence games will continue to expand, incorporating multimodal learning approaches such as visual, auditory, and kinesthetic feedback, which will further enhance learning efficiency and user satisfaction. Additionally, AI enables socially interactive and collaborative cognitive experiences, increasing opportunities for peer learning and problem-solving in interactive virtual environments (Zhou, Tan & Almeida, 2021). However, ethical considerations remain critically important. Protecting user data, ensuring algorithmic transparency, and providing equal access are essential for maintaining user trust and maximizing the benefits of AI in cognitive training (Nguyen & Brooks, 2023). When these issues are addressed, AI-based brain games can contribute significantly to global cognitive health, lifelong learning, and technological literacy, while also ensuring inclusive access to advanced educational and mental-training tools. On the other hand, many AI-based brain games lack standardized indicators for assessing cognitive development. Therefore, future research should be supported by large-scale empirical studies that encompass age and cultural diversity.

Conclusion and Recommendations

Artificial intelligence has already begun to significantly transform the design and purpose of intelligence games. Through adaptive learning and predictive modeling, AI enables these games to move beyond their entertainment function and become effective tools for education and cognitive development. The integration of AI makes personalized cognitive training possible and ensures that games adjust in real time to the user's strengths, weaknesses, and learning pace, thereby increasing both engagement levels and measurable outcomes. In conclusion, AI-supported intelligence games represent a transformative shift in the development, assessment, and enhancement of cognitive abilities. As the field continues to evolve, ongoing research and ethical implementation will be essential for fully realizing AI's potential to shape the future of human intelligence and learning. Based on the conducted analysis, the following directions are proposed for the future development of AI-based brain games:

1. Strengthening ethical standards to protect user privacy and ensure data security;
2. Implementing multimodal AI approaches that integrate visual, speech, and behavioral analysis;
3. Developing adaptive learning frameworks that take emotional and motivational factors into account;
4. Promoting collaboration between AI developers, educators, and neuroscience experts;
5. Creating open scientific research platforms focused on AI-based cognitive development.

Copyrights

Copyright for this article is retained by the author(s), with first publication rights granted to the Journal. This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (CC BY NC SA) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)