

cryptography methods are susceptible to quantum assaults and emphasizes the significance of developing quantum-proof solutions [9].

The article begins with a summary of the revolutionary possibilities of quantum computing before delving into the fundamentals of post-quantum cryptography, covering lattice, code, hash, and multidimensional polynomial cryptography. It assesses the degree to which these techniques effectively shield Internet-connected devices from quantum radiation as well as their resistance to it.

Conclusion

In conclusion, it should be highlighted that post-quantum cryptographic techniques must be included into Internet of Things devices in order to safeguard Internet of Things systems from risks brought on by quantum computing. By using methods like hash-, lattice-, and code-based encryption, the Internet of Things may be made more resilient and secure. Even while challenges like resource constraints, key management, and interoperability with legacy protocols must be addressed, future-proof security systems provide more benefits than drawbacks. The Internet ecosystem may be strengthened and made more secure by cooperation and innovation, allowing for dependable operation and quantum data security [2].

References:

- [1] Albrecht, M., & Fitzpatrick, R. (2019). "Post-Quantum Cryptography: An Overview for Practitioners." *IEEE Security & Privacy*, 17(3), 12-20.
- [2] Al-Khalil, A., & Abdelhakim, S. (2022). "Security Challenges and Future Directions in Internet of Things." *IEEE Internet of Things Journal*, 9(3), 1235-1247.
- [3] Al-Khaleel, S., & Qawasmeh, R. A. (2019). "Internet of Things Security: Fundamentals, Techniques, and Applications." Wiley.
- [4] Bahrami, M., & Singhal, M. (2019). "Securing the Internet of Things: A Security Taxonomy for the IoT Environment." Elsevier.
- [5] Bernstein, D. J., Lange, T., & Schwabe, P. (Eds.). (2009). "Post-Quantum Cryptography." Springer Science & Business Media.
- [6] Chen, Y., & Hu, Y. (2020). "Securing IoT Devices: Insights and Best Practices." *Journal of Computer Security*, 28(3), 235-249.
- [7] Kelsey, J. (2016). "Post-Quantum Cryptography: Third International Workshop, PQCrypto 2016, Fukuoka, Japan, February 29–March 1, 2016, Proceedings." Springer.
- [8] Lyubashevsky, V., Peikert, C., & Regev, O. (2010). "A Toolkit for Ring-LWE Cryptography." *Annual International Conference on the Theory and Applications of Cryptographic Techniques* (pp. 35-54). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [9] Mosca, M. (2018). "Post-Quantum Cryptography: Ready for Prime Time?" *ACM Queue*, 16(1), 44-63.
- [10] Proos, J., & Zalka, C. (2003). "Shor's Discrete Logarithm and Factoring Algorithms." *Quantum Information & Computation*, 3(4), 317-344.

ÇATBOTLAR VƏ VIRTUAL KÖMƏKÇİLƏR

Niftaliyev Eşqin Xaləddin

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti

Abstract

Hal-hazırkı dövrdə texnologiyanın inkişaf etdiyi zamanda çatbotlar və virtual köməkçilər hər bir sahədə istifadə olunaraq texnologiya ilə əlaqəmizdə qarşılıqlı inqilab etmişdir. Süni intellekt və təbii dil emalı ilə təchiz edilmiş bu ağıllı sistemlər insan dilini başa düşə bilir həmçinin ona cavab verə bilir. Siri və Alexa kimi məşhur virtual köməkçilərdən tutmuş müştəri xidməti və səhiyyə sahəsində geniş istifadə olunan ixtisaslaşmış çatbotlara qədər süni intellektlə idarə olunan həllər müxtəlif sahələri dəyişdirir.

Üstəlik çatbotlar və virtual köməkçilər mətn əsaslı qarşılıqlı əlaqə ilə məhdudlaşmır həmçinin onlar indi səsə tanınması, jest nəzarəti və hətta emosional zəkani özündə birləşdirir. Bu yanaşma onları müxtəlif cihazlar və platformalarda daha əlçatan və istifadəçi dostu edir. Xüsusilə mürəkkəb və ya qeyri-müəyyən situasiyalarda insan dilinin nüanslarını başa düşmək süni intellekt üçün mürəkkəb bir vəzifədir. Bundan əlavə, məlumatların məxfiliyi və təhlükəsizliyi ilə bağlı narahatlıqlar bu sistemlər tərəfindən şəxsi məlumatların toplanması və istifadəsi ilə bağlı etik suallar doğurub. Süni intellekt inkişaf etməyə davam etdikcə, çatbotların və virtual köməkçilərin imkanları və tətbiqləri də inkişaf edəcək.

Açar sözlər: Süni intellekt (AI), Təbii dilin işlənməsi (NLP), Danışiq interfeysləri, Maşın öyrənməsi (ML), Səsin tanınması, İnsan-kompüter qarşılıqlı əlaqəsi.

Bəzən söhbət robotu və ya virtual köməkçi kimi də adlandırılan çatbotlar insan nitqini simulyasiya etmək və insanlarla söhbət etmək üçün hazırlanmış kompüter proqramıdır. Süni intellekt ChatGPT və Gemini kimi çoxlu sayda virtual köməkçilərə güc verir. İstifadəçi daxiletmələrini qiymətləndirmək və onlara reaksiya vermək üçün onlar təbii dil emalı (NLP) və təbii dil anlayışı (NLU) kimi üsullardan istifadə edirlər. İstifadəçilərlə ünsiyyət qura bilən proqram çatbotların əsas tərifidir. Süni intellekt (AI) və maşın öyrənməsi (ML) bir çox virtual köməkçilər və ya çatbotlar tərəfindən mətn və nitq daxil olmaqla müxtəlif formatlarda istifadəçi daxiletmələrini emal etmək və onlara cavab vermək üçün istifadə olunur. Bununla yanaşı, bütün çatbotlar süni intellektdən istifadə edərək istifadəçi girişini emal etmir və onlara reaksiya vermir. Məsələn, ümumi sorğulara cavabların əvvəlcədən proqramlaşdırılmış siyahısı FAQ-a bənzərən çatbot-a göndərilə bilər.[5]

Bizim tərifimizə görə, 1960-cı illərdə MIT alimi Cozef Veyzenbaum tərəfindən yaradılmış çatbot olan ELIZA ilk çatbot idi. ELIZA ilk dəfə 1966-cı ildə buraxıldıqda, o, Rogeriyalı psixoterapevti təqlid etdi və təbii dil emalından istifadə edərək bir sıra əvvəlcədən proqramlaşdırılmış cavablarla istifadəçi daxiletmələrini birləşdirdi. Bu keyfiyyətlərə görə o, insan nitqini təqlid edə bilirdi. Virtual köməkçi təkamülündə mühüm dönüş nöqtəsi 1989-cu ildə britaniyalı kompüter alimi Rollo Karpenterin Jabberwacky çatbotunu hazırlaması ilə baş verdi. Bu çatbot insanlarla mətn vasitəsilə ünsiyyət qura bilirdi və insanların qarşılıqlı əlaqəsini təqlid etmək üçün yaradılmışdır.

ELIZA və Jabberwacky öz vaxtlarını qabaqlasalar belə, chatbot bacarıqları 2009-cu ilə qədər Çin proqramı WeChat yayımlanana qədər irəliləməyə başlamadı. Chatbotlar yaratmaq üçün ümumi bir vasitə WeChat-in chatbotudur.[5] Lakin bir il sonra, 2011-ci ilin oktyabrında Apple iPhone 4S ilə yaradılmış virtual köməkçi Siri-ni təqdim etdi və chatbot AI-nin sərhədlərini daha da irəli apardı. Siri ilə səsli əlaqə istifadəçilərə müxtəlif mövzularda suallar verməyə imkan verdi. Oxşar səsli aktivləşdirilən çatbotlar Google və Microsoft tərəfindən 2012 və 2014-cü illərdə Google Assistant və Cortana ilə birlikdə hazırlanıb, lakin ən diqqət çəkəni 2014-cü ildə Echo cihazı ilə Amazon Alexa-nın təqdimatı olub.[10]



Şəkil 1. Amazon Alexa

Nəhayət, 2022-ci ildə OpenAI texnologiyaya həvəs dalğasına səbəb olan qabaqcıl generativ süni intellekt chatbotu olan ChatGPT-nin buraxıldığını elan etdi. Bu dövrün nailiyyətlərindən bəziləri bunlardır:[6] Neyron şəbəkələri və dərin öyrənmə. Təkrarlanan neyron şəbəkələri (RNN) əhəmiyyətli dərəcədə inkişaf etmişdir, bu da onlara mürəkkəb şifahi nümunələri, kontekstual əlaqələri və semantik anlayışı tutmağa imkan verir. Bu irəliləyişlər chatbot performansında nəzərəcarpacaq irəliləyişlərə səbəb oldu.

Hisslərin təfsiri və təhlili. 2010-cu illər NLP yanaşmalarına sentiment analizi və emosiya anlayışının əlavə edildiyini gördü. Bu xüsusiyyətlər həmçinin chatbotlara daxil edilib ki, bu da onlara istifadəçinin əhval-ruhiyyəsini və emosiyalarını müəyyən etməyə və onlara reaksiya verməyə imkan verir. Bu təkmilləşdirmə chatbotun uyğunlaşdırılmış və simpatik qarşılıqlı əlaqələr təklif etmək qabiliyyətini yaxşılaşdırdı.[7]

Müəssisə əlaqəsi və adlandırılmış qurumun tanınması. Alan Ritter sosial media materialı üzərində adlandırılmış qurumun tanınması (NER) ilə bağlı təməlqoyma tədqiqatlarında ümumi Freebase qurum növlərinə əsaslanan iyerarxiya tətbiq etdikdə, sahənin adlandırılmış qurumun tanınması və obyektin əlaqələndirilməsi haqqında anlayışı da inkişaf etdi.

Söhbətin idarə edilməsi və kontekstli başa düşmə. Dil modellərinin danışıq kontekstlərini tanımaq və qorumaq qabiliyyətinin artması nəticəsində chatbotlar dialoqları idarə etmək və daha tutarlı cavablar vermək qabiliyyətini təkmilləşdiriblər. Gücləndirici-öyrənmə yanaşmaları həm də qarşılıqlı əlaqələrin keyfiyyətini və axını artırır. Səsli aktivləşdirmə ilə virtual köməkçilər. 1990-cı və 2010-cu illərdə təbii dil emalı, süni intellekt və nitqin tanınması texnologiyası da daxil olmaqla sahələrdə böyük irəliləyişlər oldu. Onların hamısını bir araya gətirmək, orijinal səsle idarə olunan chatbot olan Dr. Sbaitesdən daha yaxşı səsələnən ağıllı, səsle aktivləşdirilmiş virtual köməkçilərin yaradılması ilə nəticələndi. 2011-ci ildə buraxılan Apple-ın Siri bu dövrdə qurulmuş köməkçinin diqqətəlayiq nümunəsidir və chatbotlarla səs əsaslı qarşılıqlı əlaqənin populyarlaşdırılmasında mühüm rol oynamışdır.

API və mesajlaşma platformaları inteqrasiya olunması. Facebook, Slack, WhatsApp və başqaları kimi mesajlaşma xidmətləri tərəfindən chatbotlardan istifadə süni intellektə irəliləyişlər nəticəsində artıb. İstifadəçilərə API və developer alətlərinə giriş imkanı verməklə, bu platformalar istifadəçilərə müxtəlif funksiyaları olan öz fərdiləşdirilmiş chatbotlarını yaratmağa və daxil etməyə imkan verdi. Bu, nəhayət, müxtəlif sənaye sahələrində chatbotların geniş yayılması ilə nəticələndi.

Bu inkişaflar daha mənalı müzakirələr apara bilən chatbotların inkişafına imkan verdi. Onlar sələflərinin əvvəlcədən yazılmış təcrübəsindən daha üstün bir təcrübə təqdim etdilər və problemləri daha yaxşı başa düşdülər.[8] Bu gün əvvəlkindən daha güclü chatbotlarımız var. Onlar daha mürəkkəb tapşırıqları yerinə yetirə bilirlər və həmçinin söhbətləri idarə etməkdə daha yaxşı olurlar. Bunun səbəbi, AI, NLP, maşın öyrənməsində əhəmiyyətli irəliləyişlərin olması və hesablama gücü və internet sürətinin artmasıdır.

Müştəri təcrübəsi (CX) sahəsində chatbotlar getdikcə adi hala çevrilir və əlaqə mərkəzi agentlərinə artan müştərilərin ehtiyaclarını daha yaxşı qarşılamağa kömək edir. Təkmil müştəri təcrübəsi üçün ən böyük strategiya, biz bu yeni alətləri və texnologiyaları irəlilədikcə və mənimsədikcə insan və süni intellektin (AI) birləşdirilməsidir.[1]

Chatbotlar və virtual köməkçilər texnologiya ilə qarşılıqlı əlaqəmizi tamamilə dəyişən rəqəmsal kommunikasiya dünyasında vacib vasitələrə çevriləblər. Bu süni intellekt (AI) və təbii dil emalına (NLP) əsaslanan rəqəmsal danışıq mütəxəssisləri gündəlik həyatımızın qüsursuz bir hissəsidir və müştəri xidmətlərindən məhsuldarlığın artırılmasına və dostluğa qədər hər şeydə kömək edirlər. Onların inkişafı həm texnoloji irəliləyişlərin, həm də əlaqənin əhəmiyyət kəsb etdiyi cəmiyyətdə dəyişən istifadəçi gözləntilərinin əksidir. Biz həmçinin digər sənayelər arasında e-ticarət və müştəri dəstəyindən səhiyyə və təhsilə qədər chatbotlar və virtual köməkçilər üçün istifadə imkanları haqqında məlumat əldə edirik. Biz bu ağıllı agentlərin istifadəçi təcrübələrini necə təkmilləşdirdiyinə, müxtəlif sektorlarda innovasiyaları sürətləndirdiyinə və insanların və şirkətlərin texnologiya ilə qarşılıqlı əlaqəsini necə

dəyişdiyinə baxırıq. Biz bu yolda məxfilik, etika və getdikcə avtomatlaşan dünyanın mümkün nəticələri ilə bağlı mühüm problemlərlə qarşılaşacağıq. Çatbotlar və virtual köməkçilər inanılmaz dərəcədə səmərəli və rahat olsalar da, onlar məlumat təhlükəsizliyi, alqoritmik qərəzlər və insanlar üçün kompüterlərə ev işləri vermənin nəticələri ilə bağlı problemləri də gündəmə gətirirlər.

Rəqəmsallaşma nəticəsində əhali getdikcə daha çox “mobil birinciliyə” çevrilir. Mesajlaşma proqramlarının artan populyarlığı ilə çatbotlar bu mobilliyə əsaslanan inqilabın daha əhəmiyyətli hissəsinə çevrilir. Ağıllı danışq çatbotları təşkilatların və müştərilərin əlaqə tərzində inqilab edir. Onlar tez-tez mobil proqram interfeysləri kimi istifadə olunur.

Müəssisələr faktiki müştəri xidməti işçiləri üçün ödəniş etmədən çatbotlardan istifadə edərək istehlakçılarla şəxsən əlaqə saxlaya bilirlər. Məsələn, müştərilərin bir çox sorğu və ya problemləri tipikdir və sadə həlləri var. Bu səbəbdən müəssisələr tez-tez verilən suallar və problemlərin aradan qaldırılması üçün təlimatlar təqdim edirlər. Mətnlə bağlı tez-tez verilən suallar və ya bələdçi üçün insan əvəzedicisi olmaqdan əlavə, çatbotlar, çatbotun həll etməsi üçün çox mürəkkəb olarsa, müştərinin probleminin canlı agentə ötürülməsini nəzərdə tutan suallar üçün də istifadə edilə bilər. Çatbotlar müştərilərə daha çox rahatlıq təmin etməklə yanaşı, biznes üçün vaxta və pula qənaət etmək üsulu kimi populyarlıq qazanıb.

Çatbotlar avtomatik və effektiv yardım, məlumat axtarışı və müştəri xidməti təklif etmək üçün nəzərdə tutulub. Onlar istifadəçilərlə danışq əlaqəsinə girmək, dəstək təklif etmək, sorğulara müraciət etmək və istifadəçiləri tələb etdikləri məlumat və ya resurslara yönləndirmək üçün nəzərdə tutulub. İş axınlarını optimallaşdırmaq və istifadəçi təcrübəsini artırmaqla yanaşı, çatbotlar aparıcı istehsal, satış və marketinq üçün istifadə edilə bilər. Ümumiyyətlə, çatbotlar şirkətlər və onların müştəriləri arasında qarşılıqlı əlaqəni və ünsiyyəti yaxşılaşdırmaq üçün nəzərdə tutulub.[9] Çatbotlardan tez-tez tapşırıqları avtomatlaşdırmaq və özünəxidməti təşviq etməklə daxili işçilərin İT xidmətlərinin idarə edilməsi təcrübəsini artırmaq üçün istifadə olunur. Parolların yenilənməsi, sistem statusunun monitorinqi, kəsilmə bildirişlərinin göndərilməsi və biliklərin idarə edilməsi kimi ümumi vəzifələr asanlıqla avtomatlaşdırıla və ağıllı çatbot ilə gecə-gündüz istifadəyə verilə bilər. O, həmçinin tez-tez istifadə olunan səs və mətn əsaslı danışq interfeyslərinə çıxışı genişləndirə bilər.

Biznes nöqtəyi-nəzərindən, çatbotlar ilk növbədə daxil olan mesajları idarə etmək və müştəriləri düzgün səhifəyə yönləndirmək üçün müştərilərlə əlaqə mərkəzlərində istifadə olunur. Bundan əlavə, bunlar daxili məqsədlər üçün geniş şəkildə istifadə olunur, məsələn, yeni iş qəbul olunanların iş qəbuluna kömək etmək və bütün işçilərə tətillərin vaxtının təşkili, təlimləri tamamlamaq, kompüter və ofis ləvazimatları əldə etmək və digər özünəxidmət tapşırıqlarını yerinə yetirmək kimi vəzifələrdə müntəzəm dəstək göstərmək çatbotların əsas məqsədlərindəndir.

Çatbotlar istehlakçılara geniş spektrli müştəri xidmətləri göstərir, o cümlədən tədbir biletlərinin sifariş, otellərin rezervasiyası, mal və xidmətlərin müqayisəsi əsas məqsədlərdir. Bundan əlavə, çatbotlar tez-tez bankçılıq, pərakəndə satış və qida və içki sənayesində standart istehlakçı tapşırıqlarını yerinə yetirmək üçün istifadə olunur. Bundan əlavə, çatbotlar şəhər xidmətləri üçün sorğuların verilməsi, kommunal xidmətlərlə bağlı sualların cavablandırılması və hesablaşma mübahisələrinin həlli daxil olmaqla, ictimai sektorun geniş tapşırıqlarını asanlaşdırır. Çatbotlar və virtual köməkçilər, texnologiya və bir-birimizlə əlaqəmizdə inqilab edən, misilsiz texniki inkişaf dövründə innovasiyaların önündədirlər. Süni intellekt və təbii dil emalı ilə idarə olunan bu ağıllı agentlər sadə iş avtomatları kimi ilkin məqsədlərini üstələyib, gündəlik həyatımızda əvəzolunmaz yoldaşlara çevriləblər.[8]

Onların müxtəlif bizneslərdə istehlakçı təcrübələrini təkmilləşdirmək bacarığı onların populyarlığının əsasını təşkil edir. 24/7 real vaxt rejimində yardım və fərdiləşdirilmiş qarşılıqlı əlaqə təklif edən çatbotlar bankçılıq, pərakəndə satış, səhiyyə və təhsil də daxil olmaqla müxtəlif sənaye sahələrində müştəri xidmətlərini tamamilə dəyişdirdi. Səmərəlilik və rahatlıq əlimizin altında olan Siri, Alexa və Google Assistant kimi virtual köməkçilər ağıllı dinamiklərimizin, smartfonlarımızın və digər əlaqəli qadecələrimizin vacib komponentlərinə çevrildi.

Baxmayaraq ki, bu həyatı dəyişdirən təcrübə çətinliklərdən də məhrum deyil. Diqqətəlayiq irəliləyişlərə baxmayaraq, çatbotlar və virtual köməkçilərin təbii dili anlamaq, konteksti tanımaq və məxfilik problemlərini həll etmək imkanlarında məhdudiyyətlər davam edir. Bundan əlavə, onların cari tətbiqlərinin etibarlılığı ilə bağlı narahatlıqlar var, çünki onlar tez-tez mürəkkəb sorğuları idarə edə bilmir və obyektiv cavablara zəmanət verir. Lakin bu çətinliklər həm də inkişaf və yaradıcılıq üçün şanslar yaradır. Danışq interfeyslərinin və süni intellektin (AI) akademiklər və biznes ekspertləri tərəfindən daha da inkişaf etdirildiyi, çatbotlar və virtual köməkçilərin emosional cəhətdən intellektli olduğu, bizimlə müxtəlif yollarla qarşılıqlı əlaqədə olduğu və gündəlik həyatımızın qüsursuz bir hissəsinə çevrildiyi bir vaxt görürük.

Çatbotlar və virtual köməkçilərin yaradılması və tətbiqi ilə bağlı problemləri müzakirə etdiyimiz üçün innovasiyaları təşviq etmək və effektivliyi təmin etmək üçün möhkəm prosedurlar çox vacibdir. Tədqiqatçılar və praktikantlar fənlərarası metodologiyaların və ən müasir texnologiyaların qarışığından istifadə etməklə maneələrin öhdəsindən gəlmək və bu ağıllı agentlərin imkanlarını optimallaşdırmaq üçün yeni yanaşmalar inkişaf etdirirlər

Təbii Dil Emalı (NLP) və Maşın Öyrənməsi:

Təbii dil emalı (NLP) adlanan maşın öyrənmə texnikası kompüterlərə insan dilini başa düşmək, manipulyasiya etmək və şərh etmək imkanı verir. Böyük həcmdə mətn və nitq məlumatları indi təşkilatlar tərəfindən müxtəlif kommunikasiya kanalları, o cümlədən e-poçtlar, mətn mesajları, sosial media xəbər lentləri, audio, video və s. vasitəsilə toplanır. Onlar avtomatik olaraq bu məlumatları emal edir, mesajın niyyətini və ya əhval-ruhiyyəsini qiymətləndirir və təbii dil emalı (NLP) proqramından istifadə edərək real vaxt rejimində insan ünsiyyətinə reaksiya verirlər.[7]

Danışq Dizaynı və İstifadəçi Təcrübəsi (UX):

Danışq süni intellektinin alt sahəsi olan söhbət dizaynının məqsədi məhdud aşkar edilə bilən sistemlər üçün istifadəçi interfeyslərini dizayn etməkdir. Danışq UX kimi tanınan istifadəçi təcrübəsi söhbət, səs və ya hər hansı digər təbii dilə əsaslanan texnologiyadan istifadə etməklə insan söhbətini təqlid edir. Bu, adi istifadəçi interfeysinin lazım olmadığı bir sahədə UX-in funksional dizaynını müəyyən etməyə imkan verən prosedurdur.[2,3]

Kontekst Məlumatlılığı və Fərdiləşdirmə:

Pərakəndə satışda texnologiyaya əsaslanan çox kanallı istehlakçı təcrübələri getdikcə daha vacib hala gəlir, bunu sənayedəki tədqiqatçıların və praktikantların təcrübələri sübut edir. Müvəffəqiyyətli pərakəndə satış müəssisələri istehlakçı davranışının necə inkişaf etdiyini və onlayn alış-verişə artan üstünlükdən xəbərdardılar, bunu onlayn məhsul axtarışları kimi yaranan mağazada alışların sayının artması sübut edir. Elektron ticarət veb-saytının özünü fərdiləşdirmək qabiliyyəti müvafiq məlumatlarla müştərilərin qərar qəbul etmə proseslərini sadələşdirməklə ona rəqabət üstünlüyü verir.

Etik AI və qərəzliliyin azaldılması:

Süni intellekt (AI) son illərdə müxtəlif sektorlarda və sənayelərdə getdikcə daha çox istifadə olunur. Süni intellekt texnologiyasının çoxlu vədləri olsa da, süni intellekt sistemlərində mövcud ola biləcək hər hansı qərəzliyi azaltmağa xüsusi diqqət yetirərək, onun etik və məsuliyyətli şəkildə yaradılmasına və tətbiqinə əmin olmaq vacibdir.[4]

Nəticə

Məqalədə çatbotların və virtual köməkçilərin insanların kompüterlərlə qarşılıqlı əlaqəsini necə dəyişdirə biləcəyi araşdırılır. Bu, onların müxtəlif bizneslərdə istehlakçı təcrübələrini yaxşılaşdırmaq üçün nə qədər vacib olduğunu və ümumi alətlərə necə integrasiya olunduğunu vurğulamaqla başlayır. Onların irəliləyişlərinə baxmayaraq, kontekstdən xəbərdar olmaq, təbii dili anlamaq və etik mülahizələr kimi problemlər hələ də mövcuddur. Tədqiqatçılar və praktiklər bu problemləri həll etmək üçün innovasiyaya təkan vermək üçün fənlərarası yanaşmalardan istifadə edirlər. Bunlara istifadəçilər üçün istifadəsi asan və intuitiv olan danışq interfeyslərinin yaradılması, dili şərh etmək üçün maşın öyrənməsi və təbii dil emalından istifadə etmək, fərdiləşdirilmiş qarşılıqlı əlaqə yaratmaq üçün kontekstdən xəbərdar olmaq və

fərdiləşdirmədən istifadə etmək daxildir. Çatbot tətbiqlərində ədalətlik, şəffaflıq və effektivlik etik süni intellekt üsulları və ciddi qiymətləndirmə prosedurları ilə daha da təmin edilir.

Ədəbiyyat

- [1] Chris Angus // Navigating the future of human-chatbot collaboration. <https://www.techradar.com/pro/navigating-the-future-of-human-chatbot-collaboration>
- [2] Olurotimi Oguntola // Context-Aware Personalization: A Systems Engineering Framework <https://www.mdpi.com/2078-2489/14/11/608>
- [3] Sudarshan Sahu // Conversational Design <https://uxmag.com/articles/conversational-design-banner>
- [4] Tech Emma // Ethical AI and Bias Mitigation. <https://medium.com/@emmaja/ethical-ai-and-bias-mitigation-3b62a2ae07c8>
- [5] Tim Keary // Chatbot <https://www.techopedia.com/definition/16366/chatbot>
- [6] Timi Omoyeni // Introducing Chatbots and Large Language Models (LLMs) <https://www.sitepoint.com/introducing-chatbots-and-large-language-models-llms/>
- [7] <https://aws.amazon.com/what-is/nlp/>
- [8] <https://www.oracle.com/in/chatbots/what-is-a-chatbot/>
- [9] <https://www.quora.com/What-is-the-purpose-and-objective-of-chatbots>
- [10] <https://techboomers.com/wp-content/uploads/2018/02/amazon-echo-alexa-device.png>

ADVANCING ATTENDANCE TRACKING AUTOMATION IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS.

Amin Aliyev, Nazila Rahimova
Azerbaijan State Oil and Industry University

Abstract

In recent years, there have been unprecedented technological advancements that have completely revolutionized the way educational institutions track and manage the crucial aspect of student attendance. This groundbreaking transformation has opened up a plethora of new possibilities, enhancing the efficiency, accuracy, and overall effectiveness of attendance management systems. With the introduction of cutting-edge tools and innovative solutions, educational institutions are now equipped with the means to seamlessly monitor and precisely record student attendance, ensuring a seamless flow of data that is invaluable for both administrative and academic purposes. These remarkable advancements have not only simplified the once tedious task of attendance tracking but have also paved the way for enhanced transparency, engagement, and accountability within educational settings. Technological advancements in student attendance tracking have improved convenience and accessibility for educational institutions. Cloud-based systems provide real-time access to attendance data from any location. Biometric technologies, such as fingerprint or facial recognition, ensure accuracy and prevent proxy attendance. Improved communication channels, such as parent portals or mobile apps, allow parents to easily access attendance records and stay informed. These advancements have simplified administrative processes, enhanced transparency, and fostered a strong partnership with parents/guardians.

Keywords: attendance tracking, RFID, biometric authentication, data analytics, monitoring systems, scalability, paperless solutions, time-saving.

Finally, the last section talks about the contribution of this research. It is stated that a newly proposed program or system based around the concept of Automate Intervene Investigate (AII) can greatly impact