

Improving the management of local government agencies

S.T. Boltayev¹^a, O.O. Muhiddinov¹^b, E.Sh. Joniqulov¹^c, B.B. Ganijonov¹^d

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This article discusses the use of NFC (Near Field Communication) technology in wireless local control of railway station turnstiles with NFC technology authorization, and develops its operating algorithm and user interface windows. Using NFC technology, secure and fast authorization processes are optimized. The effectiveness of NFC technology is analyzed using scientifically based methods and experimental results. This technology allows you to modernize automated control processes of railway systems.

Keywords: NFC, Bluetooth, local control, interface, protocol, wireless communication, arrow, radio channel, shunting operations

Mahalliy boshqaruvdagi srtelkalarni boshqarishni takomillashtirish

Boltayev S.T.¹^a, Muhiddinov O.O.¹^b, Joniqulov E.Sh.¹^c, Ganijonov B.B.¹^d

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada NFC (Near Field Communication) texnologiyasining temir yo'l stansiyalaridagi strelkalarni NFC texnologiyasi ruxsati bilan simsiz mahalliy boshqarishda qo'llanilishi ko'rib chiqiladi hamda uning ishlash algoritmi va foydalanuvchi interfeys oynalari ishlab chiqildi. NFC texnologiyasi yordamida xavfsiz va tezkor ruxsat olish jarayonlari optimallashtiriladi. Ilmiy asoslangan usullar va tajribaviy natijalar yordamida NFC texnologiyasining samaradorligi tahlil qilinadi. Ushbu texnologiya temir yo'l tizimlarining avtomatlashtirilgan boshqaruv jarayonlarini modernizatsiya qilishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: NFC, Bluetooth, mahalliy boshqaruv, interfeys, protokol, simsiz aloqa, strelka, radiokanal, manyovr ishlari

1. Kirish

NFC (Near Field Communication) texnologiyalari o'n yildan ortiq vaqtdan beri mavjud. 2004-yilda Sony, Nokia va NXP Semiconductor qurilmalarga oddiy teginish orqali bir-biri bilan muloqot qilish imkonini beruvchi interfeysni ishlab chiqishga qaror qilishdi. Interfeys energiya tejankor bo'lishi va ulanishni o'rnatish vaqti qisqa bo'lishi kerak edi. 2011 yilda Googlening jamoaga qo'shilishi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ldi - bir necha oy o'tgach, bank kartasini kontaktiz chipga ulash imkonini beruvchi dastur e'lon qilindi.

Hozirgi vaqtda mobil aloqa tomonidan taqdim etiladigan qurilmalarning ortib borayotgan mobilligi rivojlanayotgan texnik dunyoda muhim xususiyatga aylandi. Near Field Communication (NFC) texnologiyasini joriy etishdan oldin, mobil telefonlar tashqi muhit bilan bir necha turdagi aloqa imkoniyatlariga ega edi. SMS, MMS va hatto Internetga kirish kabi boshqa xizmatlarga ega bo'lgan mobil telefonlar uchun (GSM). Keyinchalik tashqi qurilmalarni hisoblash qurilmalari, shu jumladan mobil telefonlar bilan bog'laydigan Bluetooth texnologiyasi joriy etildi

NFC va Bluetooth o'rtasidagi asosiy farq shundaki, texnologiya qo'lda ulash va ma'lumotlar almashinuvi uchun

kerakli qurilmani qidirishni talab qilmaydi. Va u ishlash uchun Internetga ulanishni talab qilmaydi. Ikki qurilma biri ikkinchisining diapazoniga kirganda avtomatik ravishda ulanadi - boshqacha qilib aytganda, bitta qurilmani boshqasiga tegizish kifoya qiladi.

NFC texnologiyasi uchta ish rejimidan foydalanadi.

1. Qurilmalar smart-kartalar kabi ishlaydi - bu NFC rejimi qurilmangiz yordamida xaridlar uchun tez va kontaktiz to'lovni amalga oshirish imkonini beradi.

2. Bir nechta qurilmalar bir-biri bilan aloqa o'rnatadi, bu sizga fotosuratlar, videolar, Wi-Fi paroli yoki boshqa sozlamalarni almashish imkonini beradi.

3. NFC texnologiyasiga ega qurilmalar maxsus teglar yoki belgilardan ma'lumotlarni o'qish uchun ishlatiladi - bu funktsiya yordamida siz transport jadvali, turistik xarita yoki marshrut bilan osongina tanishishingiz mumkin.

2. Tadqiqot metodikasi

NFC PROTOKOLLARI VA STANDARTLARI

NFC protokoli sanoat tomonidan tijoratlashtirish uchun qabul qilinishi va turli ishlab chiqaruvchilar tomonidan ishlab chiqarilgan qurilmalar o'rtasidagi muvofiqlikni

^a <https://orcid.org/0000-0001-7289-7820>

^b <https://orcid.org/0000-0003-2352-7473>

^c <https://orcid.org/0000-0002-1130-0522>

^d <https://orcid.org/0009-0006-5485-904X>



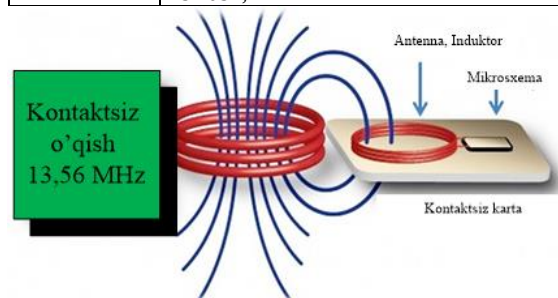
ta'minlash uchun standartlashtirishga muhtoj. Standartlashtirish spetsifikatsiyalarni ochiq va barqaror saqlashni va hamma uchun ochiq bo'lishini, shuningdek, protokol tahlilini va qurilmani turli maqsadlar uchun moslashtirishni osonlashtiradi. Standartlar ECMA International va ETSI standartlari tomonidan joriy etilgan. ISO/IEC 14443 A, ISO/IEC 14443 B va JIS X6319-4 uchta standarti turli kompaniyalar (NXP, Infineon va Sony) tomonidan taklif qilingan RFID standartlaridir.

1-jadval

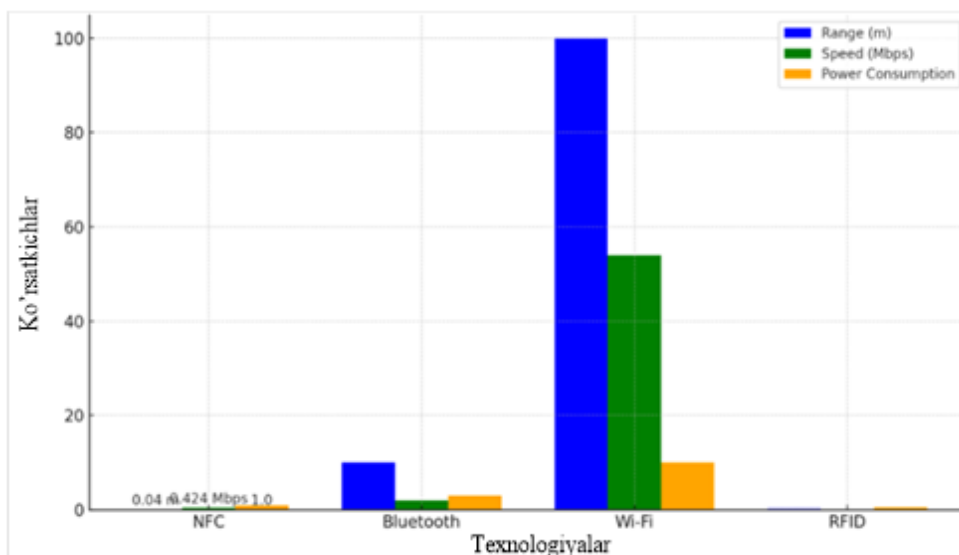
NFC texnologiyasidan foydalanish imkoniyatlari

NFC ning qo'llanilish sohasi	NFC ilovasining namunasi
Axborot almashish	elektron vizitkalarini almashtirish; telefon raqamlarini almashish; kompyuterga ulanmasdan raqamli kameradan fotosuratlarini chop etish;
Elektron kirish	avtomobil dvigatelini kalitsiz ishga tushirish; binolarga kirishni ta'minlash va o'tayotganlarni nazorat qilish;

Axborotga kirish	hujjatlarni imzolash uchun elektron imzo sifatida dasturlashtirilgan tegdan foydalanish; navigatsiya koordinatalarini o'qish; poezdlarni yuklash jadvali;
Moliyaviy imkoniyatlar	xaridlar uchun to'lov; pul so'rash; Boshqa bank hisob raqamiga pul o'tkazish; Elektron chipta sifatida foydalanish; Kontaktsiz savdo terminallari bilan ishlash;



1-rasm. NFC ning ishlash sxemasi



2-rasm. NFC texnologiyasini boshqa texnologiyalar bilan solishtirish diagrammasi

- **Masofa (Range):** 0.04 m
- **Tezlik (Speed):** 0.424 Mbps
- **Quvvat sarfi (Power Consumption):** 1

Bu grafik NFCning qisqa masofada ishlashi, o'rtacha tezligi va past energiya sarfi kabi o'ziga xos xususiyatlarini ko'rsatadi.

3. Natijalar

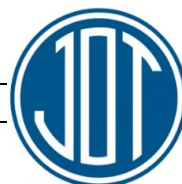
Elektr markazlashtirilgan strelkalarini mahalliy boshqarish manyovr ishlari ko'p bo'lgan yirik stantsiyalarda ta'minlanadi va stansiya navbatchisining ishini yengillashtirish va burchak yozuvlari bilan bog'liq manyovr ishlarni tezlashtirish uchun mo'ljallangan.

Strelkalarni mahalliy boshqaruvga o'tkazishda ishlaydigan strelkalar bo'ylab va mahalliy boshqaruvga o'tkaziladigan barcha markazlashtirilgan harakatlar istisno

qilinadi va mahalliy boshqaruvni qabul qilishda ustundagi yoki manyovr boshqaruv panelidagi barcha strelka tutqichlari strelkalar holatiga mos keladigan holatga o'tkazilishi kerak.

Strelkalarni mahalliy boshqaruvga o'tkazgandan so'ng manyovr harakatlari manyovr svetoforlarida ruxsat beruvchi ko'rsatkichlar mavjud bo'lganda kompilyatorning signallariga muvofiq amalga oshiriladi. Ikki tomonlama boshqaruv zonasida harakatlanishga ruxsat beruvchi barchasvetoforlar yo'naltiruvchi strelkalarni boshqarish mahalliy boshqaruvga o'tkazilgan holda ruxsat beruvchi holatga keltiriladi. Har bir boshqaruv nuqtasi ovozli signal (karnay) va stansiya navbatchisi bilan bevosita telefon aloqasi bilan jihozlanadi.

Elektr markazlashtirilgan stantsiyalarda manyovr harakatlarini tashkil qilishda strelkalarni boshqarish turli usullar bilan amalga oshirilishi mumkin:

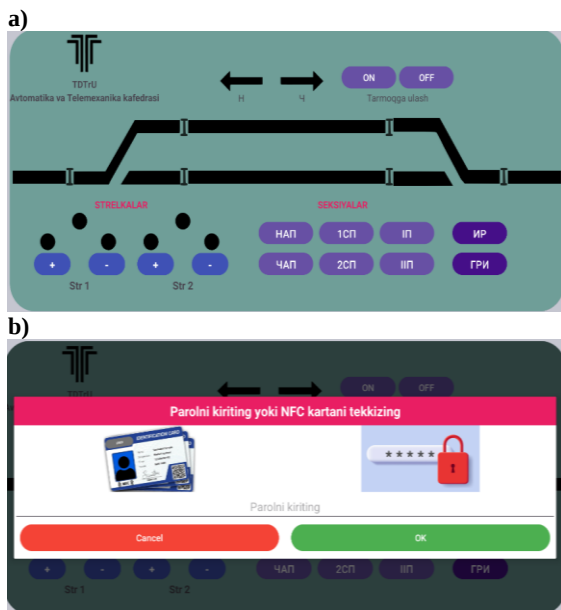


Elektr markazlashtirilgan stantsiyasidan strelkalarni markaziy boshqarish, stansiya navbatchisi strelkalarni kerakli holatda o'rnatganda.

Mahalliy strelkani boshqarish, strelkalarni manyovr ustunidagi tutqichlarni yoki manyovr maydoniga o'rnatilgan maxsus qutilardagi strelkani aylantirish orqali manyovr menejeri tomonidan harakatlantirilganda.

Strelkalarni faqat manyovr zonasida maxsus qurilgan manyovr postidan boshqarish.

Manyovr zonalarida joylashgan va poyezd yo'nalishlariga kiritilgan strelkalarni ikki tomonlama boshqarish. Agar kerak bo'lsa, Elektr markazlashtirish postidan boshqariladigan bu strelkalar ularni manyovr postidan o'tkazish uchun o'tkazilishi mumkin.



3-rasm. Strelkani NFC texnologiyasi ruxsati bilan simsiz mahalliy boshqarishning foydalanuvchi interfeysi oynasi. a) umumiy ko'rinishi. b) NFC yoki parol yordamida ruxsat berish

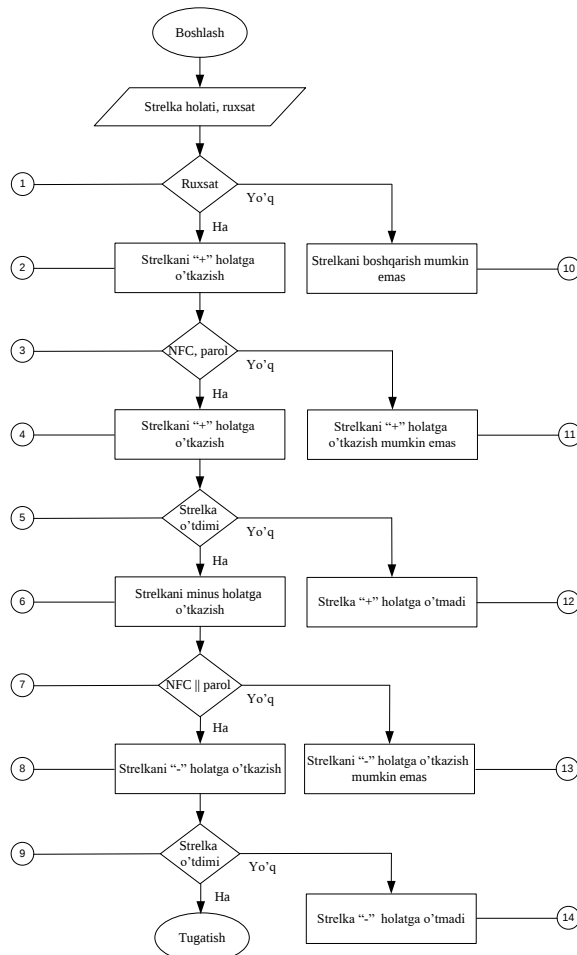
Quyidagi 4-rasmda strelkani NFC texnologiyasi ruxsati bilan simsiz mahalliy boshqarishning algoritmi tuzilgan. Bunda algoritm quyidagi tartibda ishlaydi.

1-blokda stansiya navbatchisi tomonidan simsiz mahalliy boshqaruvga ruxsat berilganligi tekshiriladi. Agar ruxsat bo'lsa strelkani kerakli holatga o'tkazish uchun keyingi jarayonlarga o'tishga ruxsat beriladi. Agar ruxsat berilmasa jarayon 10-blokka o'tadi, ya'ni strelkani simsiz boshqarish mumkin bo'lmaydi;

2-blokda strelkani simsiz «+» holatga o'tkazish buyrug'i beriladi va undan so'ng 3-blokda strelkani o'tkazish uchun parol yoki NFC kartasi orqali boshqaruv tasdig'i olinadi, agar parol kiritilmasa yoki NFC kartasi tekzilmasa yoki xato kiritilsa jarayon 11-blokka o'tadi ya'ni strelkani «+» holatga o'tkazib bo'lmaydi;

4-blokda strelkani «+» holatga o'tkazish buyrug'i radio kanal orqali yuboriladi va 5-blokda teskari aloqa yordamida strelkaning «+» holatga o'tganligi tekshiriladi. Agar strelka «+» holatga o'tgan bo'lsa jarayon tugatiladi, agar strelka «+» holatga o'tmagan bo'lsa nosozlik signali beriladi;

Algoritmdagi qolgan bloklar strelkani «-» holatga o'tkazish uchun ishlatilgan. Strelkani «-» holatga o'tkazish algoritmi strelkani «+» holatga o'tkazish algoritmi kabi ishlaydi.



4-rasm. Strelkani NFC texnologiyasi ruxsati bilan simsiz mahalliy boshqarishning algoritmi

4. Xulosa

NFC texnologiyasi temir yo'l stansiyalaridagi avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida xavfsizlik va samaradorlikni sezilarli darajada oshiradi. Ushbu texnologiya yordamida ruxsat olish jarayonlari optimallashtirilib, xodimlarning ish samaradorligi oshadi. Kelgusida NFC texnologiyasini kengroq sohalarida, jumladan, yuk tashish va yo'lovchi transporti boshqaruvida ham qo'llash mumkin.

Quyidagi maqolada temir yo'l stansiyalaridagi mahalliy boshqaruvdagi strelkalarni simsiz aloqa yordamida boshqarishda NFC texnologiyasi yordamida ruxsat berish algoritmi va foydalanuvchi interfeysi oynalari ishlab chiqildi hamda NFC texnologiyasining afzalliklari va kamchiliklari ko'rib chiqildi.

Foydalangan adabiyotlar / References

[1] Kosimova, Q.A., Valiyev, S.I., & Boltayev, S.T. (2022). Method and Algorithm of the Automatic Warning System of Train Approaches to Railways. In Proceedings - 2022 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2022 (pp. 532–



538). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICIEAM54945.2022.9787181>.

[2] Muhiddinov, O., & Boltayev, S. (2023). Route management modeling of high-speed trains on the train dispatcher section. In E3S Web of Conferences (Vol. 376). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337604033>.

[3] Boltayev, S.T., Rakhmonov, B.B., Kasimova, Q.A., & Jonikulov, E.S. (2023). Intelligent Control Systems at Stations for Different Categories of Trains. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2612). American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/5.0114539>.

[4] S Boltayev., Q Kosimova., E Astanaliev., I Kodirov. System of automated warning messages to creatures moving on railway tracks about the approach of rolling stock //E3S Web of Conferences. – BFT-2023. – T. 460. – C. 06004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346006004>.

[5] Boltayev, ST, Abdullaev, RB, Ergashov, BG, & Hasanov, BQ (2022). Simulation of a Safe Train Traffic Management System at the Stations. In Proceedings of the 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2022 (pp. 566–571). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ElConRus54750.2022.9755616>.

[6] Boltayev, S.T., & Kosimova, Q.A. (2022). Railway Point Machine Control Automation Methods. In Proceedings - International Ural Conference on Measurements, UralCon (Vol. 2022-September, pp. 290–294). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/UralCon54942.2022.9906687>.

[7] Boltayev, S.T., Rakhmonov, B.B., Kasimova, Q.A., & Jonikulov, E.S. (2023). Intelligent Control Systems at Stations for Different Categories of Trains. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2612). American Institute of Physics Inc. <https://doi.org/10.1063/5.0114539>.

[8] S Boltayev., Q Kosimova., E Astanaliev., I Kodirov. System of automated warning messages to creatures moving on railway tracks about the approach of rolling stock //E3S Web of Conferences. – BFT-2023. – T. 460. – C. 06004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346006004>.

[9] Boltayev, ST, Valiyev, SI, & Kasimova, QA (2022). Improving the Method of Sending Information about the Approach of Trains to Railway Crossings. In Proceedings of the 2022 Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2022 (pp. 558–565). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ElConRus54750.2022.9755564>.

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich /Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich	Toshkent davlat transport universiteti “Avtomatika va telemexanika” kafedrasi mudiri. t.f.n. professor E-mail: sunnat_3112@list.ru Tel.: +998909571088 https://orcid.org/0000-0001-7289-7820
Muhiddinov Obidjon Omonjon o'g'li /Muhiddinov Obidjon Omonjon ugli	Toshkent davlat transport universiteti “Avtomatika va telemexanika” kafedrasi tayanch doktoranti E-mail: muhiddinovobidjon@gmail.com Tel.: +998919229393 https://orcid.org/0000-0003-2352-7473
Jonikulov Egamberdi Shavkat o'g'li /Jonikulov Egamberdi Shavkat ugli	Toshkent davlat transport universiteti “Avtomatika va telemexanika” kafedrasi tayanch doktoranti E-mail: egamberdijonikulov@gmail.com Tel.: +998911022797 https://orcid.org/0000-0002-1130-0522
G'anijonov Bekzodjon Bahromjon o'g'li /Ganijonov Bekzodjon Bahromjon ugli	Toshkent davlat transport universiteti “Avtomatika va telemexanika” kafedrasi assistenti E-mail: bekzodganijonov0777@gmail.com Tel.: +998999135312 https://orcid.org/0009-0006-5485-904X

