

KIBERFIZIK TIZIMLAR VA ULARNING QO'LLANISHI

Qodirov Farrux Egash o'g'li

Matematika va ta'limda axborot texnologiyasi kafedrası mudiri, ilmiy rahbar

Saidova Mohinur Shodi qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti matematika va informatika yo'nalishi

2- bosqich talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15118852>

Annotatsiya: Ushbu maqolada kiberfizik tizimlar (CPS) ning asosiy tamoyillari, tarmoqlarda qo'llanilishi va inson hayotiga ta'siri, hayotimizdagi o'rni, sog'liqni saqlash, transport, elektr energetika, qishloq xo'jaligi, mudofaa va aqlli shaharlar kabi sohalarda qo'llanilishi tahlil qilingan. Maqolada CPS ning afzalliklari – samaradorlikni oshirish, taklif va xulosalar berib o'tilgan, inson hayotini yengillashtirish kabi jihatlar batafsil yoritilgan. Bundan tashqari maqolada texnologiyalarning rivojlanish yo'nalishlari va ularni mahalliy sanoatga joriy etish bo'yicha takliflar berilgan. Maqola kiberfizik tizimlar, informatika va raqimli texnologiyalar faniga qiziquvchilarga manfaatli bo'ladi degan umiddaman.

Kalit so'zlar: CPC, aqlli uylar, robotlar, tibbiy monitoring tizimlar, aqlli transport tizimlari, tibbiy implantatlar, avtomotizatsiyalangan zavodlar, o'zi yurar mashina, dronlar, tibbiy monitoring tizimlar, IoT, 5G tarmoqlar, sanoat va ishlab chiqarish, transport va logika, shahar infratuzilmasi, mudofaa, komunal to'lovlar.

Kirish. Kiberfizik tizimlar (Cyber-Physical Systems, CPS) bu-kompyuter va fizik obyektlarning integratsiyasi, nazorat va boshqarish obyekti bilan bir vazifani bajaruvchi o'zaro munosabatlari fizik vositalariga ega (elektrik, optik, mexanik, biologik va h.k.) maxsus bo'lgan hisoblovchi tizim hisoblanadi. Kiberfizik tizimni hisoblash platformasi asosida har qanday kompyuter qurilmasi qo'llashi, ma'lumotlarni yig'ishi, boshqarishi, real vaqtda fizik tizimlar bilan o'zaro aloqa o'rnatishi ham mumkin. CPSlarning asosiy tamoyili-ular real dunyo bilan doimiy aloqada bo'ladi. Bunga misol qilib aqlli transport tizimlari, avtomatizatsiyalangan zavodlar va tibbiy monitoring tizimlari, aqlli uylar, robotlar, tibbiy implantatlar, o'zi yurar mashina va dronlarni misol qilib keltirishimiz mumkin. Ushbu kiberfizik tizimlarning tarmoq texnologiyalari bilan aloqalari asosan, kiberfizik tizimlar tarmoqlar orqali ulanishi hisoblanadi. Buning asosiy sababi, ularning o'zaro ma'lumot almashinishi hisoblanadi. Shu o'rinda ta'kidlab o'tamiz, IoT (Internet of Things), 5G tarmoqlari va boshqa yuqori tezlikdagi tarmoq texnologiyalari katta ahamiyatga ega bo'lib, yuqori tezlikda almashinilgan ma'lumotlar real vaqtda analiz qilingach, tarmoqlarni boshqarish uchun ishlatiladi. CPS larning asosiy xususiyati bu-raqamli va fizik dunyoning uzluksiz integratsiyasi hisoblanadi.

Kiberfizik tizimlar hayotimizda muhim o'rinni egallamoqda, Susan, Ushbu tizimlar in son hayotini xavfsizligini kuchaytirish, yengillashtirish uchun ishlatilib kelinmoqda. Asosiy ahamiyati shundaki, biz hozirgi kunda videokuzatuv vositalaridan xavfsizligimizni ta'minlash uchun, aqlli elektr tarmoqlaridan energiya samaradorligini oshirish maqsadida, tibbiyotda esa tibbiy robotlardan operatsiyalarni xavfsiz qilish uchun, dron va sun'iy intellekt va lotdan davlat xavfsizligi va mudofaa tizimlari samaradorligini oshirish maqsadida foydalanayapmiz. Jumladan:

1. Sanoat va ishlab chiqarish – aqlli zavodlar, avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalari va robototexnika.

2. Energetika – aqlli tarmoqlar (Smart Grid), elektr energiyasini samarali taqsimlash va boshqarish.

3. Transport va logistika – avtonom transport vositalari, yo'l harakati boshqaruvi va aqlli logistika tizimlari.

4. Sog'liqni saqlash – tibbiy robotlar, masofaviy diagnostika va monitoring tizimlari.

5. Qishloq xo'jaligi – aqlli dehqonchilik, dronlar orqali ekinlarni nazorat qilish.

6. Shahar infratuzilmasi – aqlli shaharlar, IoT asosida transport va kommunal xizmatlarni boshqarish.

7. Mudofaa va xavfsizlik – avtomatlashtirilgan mudofaa tizimlari, kiberxavfsizlik va dron texnologiyalari kabi tarmoqlarda keng qo'llanilmoqda.

CPS ning asosiy farkibiy qismlari quyidagilardan iborat:

Sensorlar: Atrof-muhit yoki tizim holatini o'lchash uchun ishlatiladi.

Aktuatorlar: Olingan ma'lumotlarga asoslanib, jismoniy harakatlarni amalga oshirish uchun foydalaniladi.

Hisoblash modullari: Ma'lumotlarni qayta ishlash, ularni tahlil qilish uchun mas'ul hisoblanadi.

Aloqa tarmoqlari: Komponentlar o'rtasida ma'lumot almashinuvini ta'minlab turadi.

Kiberfizik tizimlarning keng qo'llanilishida ularning xavfsizligi ham muhim ahamiyatga ega. Kiberxavfsizlik – bu tizimlar, tarmoqlar va dasturiy ta'minotni raqamli hujumlardan himoya qilish hisoblanadi. Kiberhujumlar o'zi asosan, bizning maxfiy hisoblangan ma'lumotlarimizga kirib, ularni o'zgartirish, tarqatish, o'chiriga qaratilgan bo'lishi ham mumkin.

CPS xavfsizligini ta'minlash uchun quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirish muhim sanaladi.

Kiberxavfsizlik protokollarini joriy etish: Ma'lumotlarni almashinuvida ya'ni ularni uzatishda autentifikatsiya qilish, shifrlash usullaridan foydalansa, ularni xavfsiz uzatiladi.

Tizimlarni muntazam yangilash: Dasturiy ta'minotni yangilash orqali ularni ishlashida qotib qilish, zaiflashishini oldini olish mumkin.

Xodimlarni o'qitish: Kiberxavfsizlik bo'yicha xabardorlikni oshirish va xavfsizlik qoidalariga rioya qilish orqali ushbu tizimga bo'lgan ishonchni oshirish mumkin.

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili:

1. Edward A. Lee va Sanjit A. Seshia – "Introduction to Embedded Systems: A Cyber-Physical Systems Approach" Kiberfizik tizimlarning o'rnatilgan tizimlar (embedded systems) bilan aloqasi, dasturiy ta'minot va jismoniy tizimlarning o'zaro bog'liqligi, hayotimizdagi o'rni haqida ma'lumotlar keltirib o'tilgan.

2. Raj Rajkumar, Dionisio de Niz, Mark Klein – "Cyber-Physical Systems" kitobida CPS arxitekturasini, xavfsizlik, tarmoqlangan tizimlari haqida to'xtalib, o'zining fikrlarini baton qilib bergan.

3. Alur Rajeev – "Principles of Cyber-Physical Systems" CPS ni model qilish va formal tekshirish usullari, aqlli shaharlar, transport tizimlari day CPS larning ahamiyati va roli haqida ma'lumotlar berilgan.

4. Karl J. Astrom va Richard M. Murray – "Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers" CPS uchun boshqaruv nazariyasi va avtomatlashtirish, IoT va sun'iy intellektning kiberfizik tizimlarga ta'siri, o'rni haqida ma'lumotlar berilgan.

Xulosa va takliflar: Kiberfizik tizimlar (CPS) – bu dasturiy ta'minot va jismoniy dunyo o'rtasidagi integratsiyani ta'minlaydigan texnologiyalar majmuasi hisoblanib, sanoat, sog'liqni saqlash, transport, energetika va mudofaa kabi sohalarda muhim ahamiyatga ega. Chet ellik informatik olimlar ushbu tizimlarni avtomatlashtirish, xavfsizlik va samaradorligini kuchaytirish uchun asosiy kalit deb hisoblaydilar. Kiberfizik tizimlar IoT, sun'iy intellekt va robototexnika bilan o'zaro bog'liq sanalib, mazkur tizimlarning rivojlanishi, kelajakda aqlli shaharlar, avtonom transport va energetikani optimallashtirish kabi sohalarni tubdan o'zgartirishi kutilmoqda.

Kiberfizik tizimlarni ta'lim sohasida ham joriy qilishni, ya'ni talabalar uchun ushbu tizimlarni o'rganishi uchun kurslar tashkil qilishni, amaliy loyihalar tuzishlari va amaliyotda sinab ko'rishlari uchun tadbiq qilishni kerak deb o'ylayman. Kiberfizik tizimlarni joriy etish iqtisodiyotning o'sishini, ish o'rinlarini ko'payishini ta'minlaydi, kompaniyalarning raqobatbardoshligini ta'minlash tovar va xizmatlarning sifatli va arzon bo'lishini ta'minlab beradi. Oliy ta'lim muassasalarida CPS larning o'rganish uchun kurslar joriy qilinishi va amaliy loyihalar ustida ish olib borish, bundan tashqari, xavfsizlikni ta'minlashda ular bilan bo'liq bo'lgan muammalarni o'rganib chiqishlarini, davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashlarini, ya'ni ushbu soha uchun subsidiyalar va tadqiqotlar uchun grantlar ajratishlari orqali ushbu sohani kuchaytirish mumkin deb o'ylayman.

Foydalanilgan adabiyotlar/Используемая литература/References:

1. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux, and Berdiyev Sardor Sobir o'g'li. "DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL APPLICATIONS IN THE PROGRAM OF EXISTING SCRIPT LANGUAGE."
2. Qodirov, F. E., S. S. Jo'rayev, and V. N. Qalandarov. "INFORMATION ARCHITECTURE IN SITE DESIGN." *НАУКА И НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ-ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА*. 2019.
3. Qodirov, F. E., et al. "FEATURES OF INTEL CORE i9 X-SERIES PROCESSORS AND ITS ADVANTAGE FROM OTHER PROCESSORS." *ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ*. 2019.
4. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux, and Bozorova Irina Jumanazarovna. "METHODS OF DISPLAYING MAIN MEMORY ON CACHE." *Ответственный редактор* (2020): 6.
5. Qodirov, F. E. "Methodological aspects and importance of development of medical services through econometric modeling and forecasting options." *academy. uz/index. php/yo*.
6. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishda har bir hududning o'ziga xos xususiyatlari." *Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting* 4.09 (2024): 178-183.
7. Qodirov, F. E., O. D. Doniyorov, and H. Shokirov Sh. "Basic concepts of information security in information systems. Wide threats and their consequences." *концепции устойчивого развития науки в современных условиях* (2021): 153-155.

8. Қодиров, Ф. "ЗАМОНАВИЙ КОМПЬЮТЕР УЙИНЛАРИ ВА УЛАРИНИНГ СИНФЛАНИШИ." МУХАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ (2019).
9. Qodirov, F. "YOSHLAR MA'NAVİYATINI YUKSALTIRISHDA MILLIY ONLAYN KITOB DO'KONINI ISHLAB CHIQUISH VA TADBIQ ETISH." МУХАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ (2019).
10. Qodirov, F. "MASOFAVIY TA'LIMDA O'QISHNING QULAYLIK LARI VA KAMCHILIK LARI." МУХАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ (2020).
11. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "ECONOMETRIC MODELING OF THE DEVELOPMENT OF MEDICAL SERVICES TO THE POPULATION OF THE REGION." *Berlin Studies Transnational Journal of Science and Humanities* 2.1.1 Economical sciences (2022).
12. Кодиров, Ф. "АНАЛИЗ БИОСИГНАЛОВ В ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ И МЕТОДЫ ИХ ОБРАБОТКИ." МУХАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ ҚАРШИ ФИЛИАЛИ (2020).
13. Қодиров, Ф. "СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И АППАРАТА ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ QR-КОДОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ." *Kokand University* (2020).
14. Bozorova, Irina Jumanazarovna, and Dilduzaxon Mamasharipovna Karayeva. "Modern programming technologies and their role." *интеллектуальный капитал xxi века*. 2020.
15. Qodirov, F. "Aholiga tibbiy xizmat ko'rsatish sohasining kelgusi holatini bashoratlash." *Samarqand iqtisodiy va servis instituti* (2022).
16. Qodirov, F. "QR-kod texnologiyasi asosida elektron kutubxona tizimini dasturiy va apparat taminotini yaratish." *Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali* (2021).
17. Қодиров, Фаррух, and X. Мухитдинов. "АҲОЛИГА ТИББИЙ ХИЗМАТ КЎРСАТИШДАН ОЛИНГАН ДАРОМАД ВА ХАРАЖАТЛАРНИ БИЗНЕС ИННОВАЦИОН МОДЕЛИ." *Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari* 2.3 (2022): 136-141.
18. Qodirov, F. "Optimum solutions for the development of medical services in private clinics." *Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Qarshi filiali* (2022).
19. Qodirov, F. "Қашқадарё ҳудуди аҳолисига хизмат кўрсатиш тармоқлари ва уларга таъсир этувчи омиллар." *O'zbekiston Qishloq Va Suv xo'jaligi" Jurnal* (2022).
20. Қодиров, Ф. "Вилоят аҳолисига соғлиқни сақлаш хизматлари кўрсатиш тармоқлари ривожланиш механизмининг статистик таҳлили." *Andijon Mashinasozlik Instituti* (2022).
21. Қодиров, Ф. "Аҳолига тиббий хизмат кўрсатиш соҳасининг келгуси ҳолатини башоратлаш." *Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти* (2022).
22. Қодиров, Фаррух, and X. Мухитдинов. "АҲОЛИГА ТИББИЙ ХИЗМАТ КЎРСАТИШДАН ОЛИНГАН ДАРОМАД ВА ХАРАЖАТЛАРНИ БИЗНЕС ИННОВАЦИОН МОДЕЛИ." *Raqamli iqtisodiyot va axborot texnologiyalari* 2.3 (2022): 136-141.

23. Қодиров, Ф. "Қашқадарё вилояти аҳолисига тиббий хизмат кўрсатиш тармоқларини ривожлантиришнинг истиқболлари." *o 'zbekiston qishloq va suv xo 'jaligi»* ââ «Agro ilm (2022).
24. Бозорова, Ирина Жуманазаровна. "Создание программного обеспечения электронной библиотечной системы на основе QR-кодовой технологии." *Теория и практика современной науки*. 2020.
25. Zoxidov, J. B., F. E. Qodirov, and I. J. Bozorova. "QUARTUS II PROJECT CONCEPT AND ITS OPPORTUNITIES AND PROBLEMS." *АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ*. 2019.
26. Маматмурадова, М. У., И. Ж. Бозорова, and Ф. Э. Кодиров. "СОЗДАНИЕ И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И РЕСУРСОВ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В НЕПРЕРЫВНОМ ОБРАЗОВАНИИ." *Инновации в технологиях и образовании*. 2019.
27. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux, and Bozorova Irina Jumanazarovna. "METHODS OF DISPLAYING MAIN MEMORY ON CACHE." *Ответственный редактор* (2020): 6.

INNOVATIVE
ACADEMY