

НАРСАЛАР ИНТЕРНЕТИ ИОТ ТИЗИМИДА АХБОРОТ ХАВФСИЗЛИГИГА ТАХДИДЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАХЛИЛИ

А.В.Кабулов – техника фанлари доктори, профессор

И.К.Ярашов – ассистент ўқитувчи

Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон миллий университети

Б.С.Самандаров – техника фанлари бўйича фалсафа доктори

Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети

Таянч сўзлар: IoT (Интернет нарсалари), маълумотларни қайта ишлаш, кибер хавфсизлик, кфт(кибер-физик тизимлар), DoS (хизматни рад етиш), ахборот хавфсизлиги.

Ключевые слова: IoT (Интернет вещей), обработка данных, кибербезопасность, КФС (киберфизические системы), DoS (Отказ в обслуживании), информационная безопасность.

Key words: IoT (Internet of Things), data processing, cyber security, CPS (cyber-physical systems), DoS (Denial of service), information security.

Кириш. Ахборот-коммуникация технологиялари атрофимиздаги кўпга соҳаларда кенг қўлланилади. IoT технологиясининг эволюцияси кўпга соҳаларда автоматлаштиришнинг кучайишига олиб келади. Кўпчилик одамлар вазифаларини компютер вазифалари билан алмаштирмакда [1]. Ушбу тенденция турли хил мақсадларни бирлаштиради, масалан, хилма-хиллик, мослик, тақсимланган ишлов бериш ва хавфсизлик.

IoT ваколати арзон технологиялар ва адашмайдиган датчиклардан фойдаланиш ўртасидаги фарқни кўпайтиришга қаратилган. Ушбу ваколат экотизимлари (кибер-физик тизимлари) каби кибер-физик тизимлар томонидан бошқарилади, IoT тизимларини бирлаштиради, соҳани яхшилаш ва автоматлаштириш қобилиятига эга [2]. IoT барча соҳалар инқилобига оммавий хусусийлаштириш, биргаликда экологик мониторинг қилиш ва датчикдан тизимгача рақамли интеграциялаш учун ишлатилади [3]. IoT - бу кам қувватли қурилмаларни, масалан, датчиклар ва актуаторларни (нарсалар деб аталадиган) ўзаро боғлайдиган оддий рақамли технологиялари концепцияси. IoT ҳам мослаштирилган технологияни, ҳам юз минглаб қурилмаларни талаб қилади. IoT технологиянинг ўзи эмас, балки симсиз сенсорли тармоқлар (CCT) орқали интернет технологияларини кенгайтириш концепцияси сифатида таърифланади. Симсиз сенсорлар тармоғи - бу симсиз фойдаланадиган ZigBee, IEEE 802.15.4, WirelessHART, ISA100.11, IETF 6LoW-PAN, IEEE 802.15.3, Wibree каби протоколлар ва кам қувватли қурилмаларнинг ўзаро боғлиқлиги. Бу махфийликни сақлаш каби муаммоларни келтириб чиқаради [4]. Технологиялар арзонлашиши билан оддий чекланган ишлов бериш қувватига эга қурилмалар бир-бирига ва МБ булутига ҳам уланади [5]. IoT автоматизациясида хавфсизликка катта аҳамият берилади.

IoT автоматизациясини қайта ишлашнинг чекланган чегарасига ва қувват билан чекланган қурилмаларга ва хавфсизлик вазифаларига қарамай фойдаланилади. Ахборот хавфсизлиги, маълумотларни қайта ишлаш ва хатарларни баҳолаш керак. Кейинчалик қаражатларни камайтириш имкониятига эга ярим автоматлаштирилган ва автоматлаштирилган ечимларига талаблар мавжуд [6].

Ушбу мақолада IoT автоматлаштириш майдони ахборот хавфсизлиги масалалари муҳокама қилинади. Тадқиқотда IoT технология учун ёзилган: Sensor ва актуаторлар, шлюзлар ва тармоқлар, маълумотларни қайта ишлаш ва ниҳоят, дастур қатламлари [7].

Ушбу тадқиқотда, асосан IoT автоматизациясида ахборот хавфсизлиги масалаларига ёндашувни қатламли таҳлил қилиш, мумкин бўлган ечимларни энгиллаштириш ва батафсил ривожланиш ечимларини тақдим етишди.

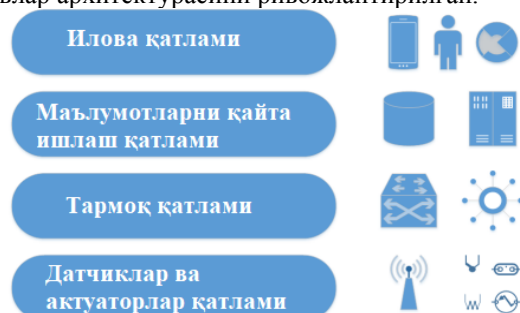
II. IoT автоматлаштирилган тизимларининг ахборот хавфсизлиги. Ушбу контекстда IoT учун ахборот хавфсизлиги билан боғлиқ шартлар учун тақдирим тақдим етилди. Бу IoT автоматизациясида ишлатиладиган Machine to Machine (M2M) алоқа

хусусиятларидан келиб чиқадиган заифликларни акс эттиради ва M2M инсон назоратсиз ишлайди [8]. Автоматлаштириш масалаларида датчиклар тугунларида қувватсиз ва махсус ишлов берилмаган, ахборот хавфсизлик имкониятлари чекланган қурилмалар учун қўлланилади. IoT дунёси мураккаблиги жихатидан кичик ва мураккаб бўлган жуда кўп соҳаларда [9] қўлланилади. IoT тизимларига қўйиладиган талаблар дастур соҳасида ҳам турлича. IoT автоматлаштириш тизими ва IoT домени доирасидаги тизимларнинг ишлашига қўйиладиган талаблар қуйидагича [10]:

- қурилмалар ва тизимлар ўртасидаги ўзаро боғлиқлик;
- ўлчовлилик;
- реал вақт режимида ишлаш;
- хавфсизлик;
- муҳандислик соддалиги;

Автоматлаштириш соҳада ҳам ривожланмокда, экотизимларда АТ тизимларига қараганда алоҳида, қатъийроқ ахборот хавфсизлиги талаблари мавжуд.

Ушбу талаблар маъмуриятнинг аниқ мақсадлари билан тавсифланиши мумкин: махфийлик, яхлитлик ва мавжудлик. Ахборот технологиялари соҳасида IoT устувор бўлгани сабабдан ва IoT автоматлаштириш тизимлари мавзусига катта қизиқиш уйғотди [11]. Industry 4.0 - бу бир нечта технологияларнинг ўзаро боғланиши. IoT каби, у хилма-хиллиги билан машхур. Шу сабабли, ушбу мавжуд технологиялар қандай кўринишини аниқлаш зарурати бирлаштирилган, масалан, мос ёзувлар архитектураси талаб қилинади. Шу кунгача бир нечта ташаббуслар бўлган ва Internet-ёзувлар архитектурасини ривожлантирилган.



Расм 1. IoT тизимларининг архитектуравий қатламлари

Биринчи навбатда экотизим автоматизациясига йўналтирилган бўлсада, IoT ни энергия, соғлиқни сақлаш ва транспорт каби мақсадларга йўналтиришга қаратилган. Ушбу архитектуравий тушунчалар ўртасида жуда кўп ўхшашликлар мавжуд. IoT ахборот хавфсизлигида, айниқса ўзаро боғлиқ АКТ компонентлари томонидан бошқариладиган тизимларда модернизациялашда катта аҳамиятга эга. Ҳозирги мос ёзувлар архитектура моделлари ахборот хавфсизлиги билан етарли даражада шуғулланмаса ҳам, ҳавола ахборот хавфсизлиги жихатларини ўз ичига олиши керак. Ахборот хавфсизлиги нуқтаи назарини ўрнатиш

имкониятини ўрганиб чиқиш, иерархик ўқи орқали бирлаштириш учун автоматлаштириш сценарийсида юзага келадиган таҳдидларни кўриб чиқиши керак [12]. Шунинг учун, ушбу мақолада ахборот хавфсизлиги таҳдидлари ва экотизим IoT ларида юзага келиши мумкин бўлган юмшатишлар тўғрисида қатламли маълумот берилади.

III. IoT тизимлари учун архитектуравий ёндашуви. Умуман олганда, IoT стандартлаштирилган бўлсада, одатда IoT тизимлари учун қатламли тузилишга рози бўлишига қарамай, соҳалар учун келажакдаги қатламли архитектура моделлари бўлади. Бундай тузилиш ахборот хавфсизлик таҳдидларини тавсифлашда фойдалидир деган фикрлар қўллаб-қувватланган. Биринчидан, бунда таҳдидлар таҳлили асосида қурилган тўрт босқичли архитектурани тақдим этади. Айтиб ўтилганидек, ўхшаш, қатламли архитектуралар турли тадқиқот гуруҳлари томонидан таклиф этилади. Бироқ, улар техник меъморчилик эмас, чунки [4] улар одатда бизнес қарашлари ва жараёнларида ҳам иштирок этадилар. Бундан ташқари, кириш (ёки йиғиш) тармоғи ва transport тармоғи баъзида турли хил тармоқ технологияларидан фойдаланганлиги сабабли турли қатламларда бўлиш тавсия этилади.

1. Илова қатлами
2. Маълумотларни қайта ишлаш қатлами
3. Тармоқ қатлами
4. Датчиклар ва актуаторлар қатлами

Пастки 1-қатлам "датчиклар ва актуаторлар" деб номланади, чунки бу IoT тизимларини автоматлаштиришнинг физикавий блоклари. Унинг устидаги қатлам "тармоқ" деб номланади ва у ISO-OSI моделининг 2-6 қатламли орасидаги барча алоқа масалаларини қамраб олади; шу жумладан турли хил тармоқ топологиялари, агрегатлари ва transport турлари.



“Маълумотларни қайта ишлаш” қатлами йиғилган маълумотлардан мазмунли маълумотларни олишга ёрдам берадиган барча усуллари, технологияларни ва ускуналарни қамраб олади. "Илова" қатлами бутун IoT архитектурасига асосланган якуний бошқарув меҳна -

Адабиётлар

1. Kabulov A.V., Normatov I.H., Karimov A.A., Navruzov E.R. "Algorithmization of constructing control models of complex systems in the language of functioning tables" European Journal of Molecular and Clinical Medicine, 2020, 7(2), -P. 758–771.
2. Kabulov A., Normatov I., Urumbaev E., Ashurov A. "About the problem of minimal tests searching" Advances in Mathematics: // Scientific Journal, 2020, 9(12), -P. 10419–10430.
3. Kabulov A., Muhammadiyev F., Yarashov I. "ANALYSIS OF INFORMATION SYSTEM THREATS". // Science and Education, vol. 1, no. 8, 2020, -P. 86-91.
4. Kabulov A.V., Yarashov I.K., Jo'Rayev M.T. "COMPUTER VIRUSES AND VIRUS PROTECTION PROBLEMS". // Science and Education, vol. 1, no. 9, 2020, -P. 179-184.
5. Dilrabo Madrahimova, and Inomjon Yarashov. "LIMITED IN SOLVING PROBLEMS OF COMPUTATIONAL MATHEMATICS THE USE OF ELEMENTS". Science and Education, vol. 1, no. 6, 2020, -P. 7-14.
6. Kabulov A.V., Normatov I.H., Karimov A. "Algorithmization control of complex systems based on functioning tables" Journal of Physics: Conference Series, 2020, 1441(1), 012141.
7. Kabulov A., Kalandarov I., Boltaev S. "Development of mathematical models of problems of management the production division with a discrete unit type production" Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems, 2020, 12(6 Special Issue), -P. 778-791.
8. Kabulov A.V., Normatov I.H., Boltaev S., Saymanov I. "Logic method of classification of objects with non-joining classes" Advances in Mathematics: Scientific Journal, 2020, 9(10), -P. 8635-8646.

низмларини ўз ичига олади - бу тизимнинг конфигурацияси ва унинг ҳолати [5] билан бир қаторда энг юқори даражадаги мантқиқ ҳисобланади.

IV. Датчиклар ва актуаторларни химоялаш қатлами. IoT датчиклар ва актуаторлар қатлами қуйидаги турдаги ҳужумлар орқали тўғридан-тўғри физик киришга химоясиз: охириги нуқталар ва алоқа воситаларининг физик қатлами бузилиши, алоқа ва хизматни рад этиш (DoS) ҳужумлари.

A. бузиш

Ушбу физик қатлам мукамал ҳужум юзасини таъминлайди. Шахсий идентификацияни бузиш, қалитларни ўғирлаш, шахсий ҳаёт ва дахлсизликни бузиш ҳолатларида қурилмалар элементларига кириш мумкин. Бунинг олдини олиш усулларида бири бу бузишга бардошлиликни оширишдир.

Бироқ, бу ахборот хавфсизлиги масалалари учун IoT-нинг асосий драйвери бўлган арзон паст қувватли сенсорлар ёки истеъмолчи қурилмаларни ҳисобга олган ҳолда жуда қимматга тушиши мумкин [11]. Алоқани бузиш физик алоқани узиш ёки ўзгартириш шаклида бўлиши мумкин, бу хизматни рад этиш ҳужуми ёки узатилган маълумотларни ўзгартириш, иккиламчи ҳужумнинг шартидир.

B. хизмат кўрсатишни рад этиш

Кўпгина ҳолларда, IoT қурилмалари физик қатламдаги технологияларга кириш орқали алоқа қилишади. Симсиз алоқа улар хизмат кўрсатишни рад этишга жуда мойил (DoS) ҳужумлари сигналнинг бузилиши ёки сиқилишида ўз шакллари олиши мумкин. DoS ҳужумлари тизим мавжудлигини бузиши мумкин. Симсиз шовқинларга қарши спектрал усуллардан фойдаланиш мумкин бўлса ҳам, DoS ҳужумларидан қочиш учун умумий ечим йўқ. Ҳатто ёндашувлар жуда кўп ишлов беришни талаб қилади, чунки IoT кўп миқдордаги қурилмаларига эга. Эҳтимол, ечимлар трафикни кузатиши ва изоҳлаши керак, лекин у юқори қатламларда ишлайди.

C. Сенсорлар хавфсизлик қоидалари сифатида

Иккинчи томондан IoT датчиклари жойлашган, ахборот хавфсизлигининг энг катта таҳдиди амалга оширилиши мумкин, чунки бузилган бўлса DDoS ҳужумлари учун манба тугунлари бўлиши мумкин. [10] Заиф аутентификация жуфтликларини бепарволик билан жойлаштириш амалиёти уларни бошқариш учун кириш заифлиги билан боғлиқ, кўпгина қурилмалар фойдаланувчи номини синдириш осон / парол жуфтликлари жуда катта ҳужум юзасига олиб келиши мумкин. Агар бузилган бўлса, ушбу қурилмалар ҳужум тури DDoS ҳужумлари учун ишлатилиши мумкин. Бундай ҳужумлар ҳар қандай қурилмадан юқори қувватли чиқишни талаб қилмайди ва юқори тармоқ ўтказувчанлик байтининг фойдали юкланиши етарли. Бу уларнинг DoS-га олиб борадиган мақсадли инфратузилма томон юборилган пакетларнинг йиғиндиси бўлиб ҳисобланади.

9. Kabulov A.V., Urumbaev E., Normatov I., Ashurov A. "Synthesis methods of optimal discrete corrective functions" *Advances in Mathematics: Scientific Journal*, 2020, 9(9), -P. 6467-6482.
10. Kabulov A.V., Urumbaev E., Ashurov A. "Logical method for constructing the optimal corrector of fuzzy heuristic algorithms" *International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019*, 2019, 9011906.
11. Kabulov A.V., Normatov I.H. "About problems of decoding and searching for the maximum upper zero of discrete monotone functions" *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, 1260(10), 102006.
12. Kabulov A.V., Normatov I.H., Ashurov A.O. "Computational methods of minimization of multiple functions" *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, 1260(10), 102007.

РЕЗЮМЕ

IoT технологиясы зарур бұлған таджикотнинг асосий масалаларини хал килиш калитидир. IoT нинг физик уланган қисмида ва тармоқ доменида хал килиниши керак бұлған турли хил конфигурациялар мавжуд. IoT автоматлаштириш дастурлари реал вақтда махсус талабларга эга, улар барқарор муҳитда юқори даражадаги ишончлилик ва хавфсизликка эга. Бу талаблар хавфсизлик ва юқори хавфсизлик чораларини мустаҳкамлайди. Ушбу мақолада IoT архитектурасининг турли қатламларида, айниқса, экология соҳасида юзага келиши мумкин бұлған экологик маълумотлар учун хавфсизликка таҳдидлари муҳокама қилинади. Таъсирни камайтириш усуллари соҳада сенсорлар, маълумотлар ишлаш иловалар учун физик ечимлари ва ўлчов турли натижасида алоқа инфратузилмаси билан, IoT даги хавфсизлик муҳокама қилинади.

РЕЗЮМЕ

Технология Интернета вещей является ключом к решению ключевых исследовательских проблем, которые необходимо решить. Существуют различные конфигурации, которые необходимо решить в физически подключенной части IoT и в сетевом домене. Программы автоматизации Интернета вещей предъявляют особые требования к работе в режиме реального времени, они обладают высоким уровнем надежности и безопасности в стабильной среде. Эти требования усиливают безопасность и повышают меры безопасности. В этой статье обсуждаются угрозы безопасности данных об окружающей среде, которые могут возникать на различных уровнях архитектуры Интернета вещей, особенно в области экологии. Методы смягчения воздействия включают физические решения для датчиков, приложений обработки данных и инфраструктуры связи в результате различных измерений, а также безопасность в IoT.

SUMMARY

IoT technology is the key to solving research issues that need to be addressed. There are various configurations that need to be addressed in the physical part of the IoT and in the network domain. IoT automation programs have special requirements in real time, they have a high level of reliability and security in a stable environment. These requirements strengthen security and high security measures. This article discusses the security threats to environmental data that may occur at various levels of the IoT architecture, particularly in the field of ecology. Impact mitigation methods include physical solutions for sensors, data processing applications, and communication infrastructure as a result of various measurements, as well as security in IoT.

KÓPJAQLILAR KESIMLERIN JASAWDA GEOGEBRA BAĞDARLAMASINAN PAYDALANÍW JOLLARI

G.X.Qaypnazarova – *fizika-matematika ilimleriniń kandidati, docent*

T.M.Kudenov – *magistrant*

Ajiniyaz atındaǵı Nókis mámlekettik pedagogikalıq instituti

Tayanch sózlar: ko'pyoqlar, kesim, axborot texnologiyalari, Geogebra dasturi.

Ключевые слова: многогранники, сечение, информационные технологии, программа Геогэбра.

Key words: polyhedra, section, information technology, Geogebra program.

Mektep geometriyasında stereometriya kursın oqıtıwda oqıwshılardı keńislik figuraların kóz aldına keltiriw, olardı qalıplestiriw, islew qábiliyetin rawajlandırıw tiykarǵı máselelerden biri bolıp esaplanadı.

Stereometriyada figuralardıń, dara jaǵdaylarda kóp jaqlardıń hár qıyılı tegislikler menen kesimlerin qarastırıwǵa tuwrı keledi. Kóp jaqlardıń kesimlerin jasawda qollanılatuǵın geypara pikirlerdi keltiremiz.

Geometriyalıq máseleler tómendegishe úsh túrge bólinedi: 1)esaplawǵa; 2) dálillewge; 3) jasawǵa baylanıslı máseleler

Kópjaqlılar kesimin úyreniwde oqıwshılar dáslep tegislik haqqında yaǵnıy tegisliktiń:

- úsh noqat arqalı;
- tuwrı hám noqat arqalı;
- eki parallel tuwrı sızıqlar arqalı;
- eki kesilisiwshi tuwrı sızıqlar arqalı jasalıwın jaqsı ózlestirgen bolıwları kerek.

Kesimler jasawdın úsh metodı bar bolıp, eń ápiwayı hám mektep kursında qollanılatuǵın metodlardıń biri bul izler metodı bolıp esaplanadı.

Bárinende buriń dónes kópjaqlınıń kesimi, ulıwma jaǵdayda tóbeleri-kesiwshi tegisliktiń, kópjaqlınıń qabırǵaları menen kesilisiw noqatları, al tárepleri- onıń jaqları menen kesilisiw bolıp tabılatuǵın dónes tegis kópmúyeshlik bolıp tabıladı. Hár qanday stereometriyadaǵı máselelerdi sheshiwde esaplaw hám logikalıq kónlikpe hám qábiliyetti talap etpesten, sonıń menen birge súwretlew qábiliyetinde talap etedi.

Tegisliklerdi kesilisiw tuwrısın jasaw ushın ádette eki noqat tabıladı hám olar arqalı tuwrı júrgiziledi. Tuwrı menen tegisliktiń kesilisiw noqatın jasaw ushın tegislikte berilgen tuwrı sızıqtı kesip ótiwshi tuwrı sızıq tabıladı. Sonda izlengen noqat, berilgen tuwrı menen tabılǵan tuwrı sızıqtıń kesilisiwinde alınadı.

Joqarı klasslarda geometriya pání quramalı kurslardan biri bolıp esaplanadı. Bul jerde tiykarǵı qıynshılıqlardıń biri tegislik figuralarınan keńislik figuralarına ótiwde ushırasadı. Kópjaqlılar hám olardıń ápiwayı kesimlerin jasawǵa 10-klass rejesinde 1saat ajratılǵan bolıp, bul waqıt júda qısqalıq qıladı. Sabaq barısında waqıttan únemli paydalanıw ushında olarǵa baylanıslı máselelerde sızılmalardı Geogebra baǵdarlamasında kórip shıǵamız. Dáslep Geogebra baǵdarlaması haqqında qısqa keltirip ótemiz.

GeoGebranıń birinshi versiyası 2002 jıldı payda bolǵan. Onıń avtorı - avstriyalı matematik, Zal'cburg universiteti professorı Markus Xenvoter [3: 55].

Dástúr Java tilinde jazılǵan bolıp, ol erkin túrde tarqatıladı. O'z-ara iskerlik platforması (Windows, Linux, Mac OS hám basqalar), 60 tan artıq tillerde berilgen, keń baylanis tarmaǵına iye, jeke kompyuterlerde, plashetlerde, hátteki smartfonlardada isleydi. GeoGebra so'zi - bul moped (mototsikl + velosiped)sózine uqsap Geometriya hám Algebra so'zleriniń baslang'ish hám aqırǵı bóleklerinen quralǵan [3:6]. GeoGebra-nıń ájayıp qásiyetlerinen biri onıń eki tárepleme algebranıń hám geometriyanıń birligine súyeniwinde bolıp tabıladı.

GeoGebra o'rta mekteplerde hám joqarı oqıw orınlarındaǵı pánlerde dóretiwsilik atmosferanı jaratıwǵa imkaniyat berip, tez hám sıpatlı geometriyalıq sızılmalardı jaratıwda, sonın menen birge dinamikalıq modellerdi qalıplestiriwde, nátiyjelerdide kóz aldǵa keltiriwge imkaniyat jaratadı;

Geogebra kompyuterge ornatiw ushın islep shıǵarıwshınıń <https://www.geogebra.org> web-saytınan GeoGebra dasturiniń keyingi versiyasınıń júklep alıwınız múmkin [3:7].

Joqarıda keltirilgen ulıwma pikirlerdiń qollanıwı kórinetuǵın misallar keltirip ótemiz.