

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 2, Number 300 (2015), 14 – 17

PROSPECTS OF WIRELESS SENSOR NETWOKS

K. T. Bazhikov, A. O. Kasimov, S. A. Usembayeva, M. Kaliev

KazNU named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan. E-mail: bajyk@mail.ru

Keywords: wireless sensor networks, telecommunication.

Abstract. Wireless sensor networks are one of the most promising directions of development of modern telecommunications technologies and materials, transmitting them to the base station via node, via the wireless communication.

Wireless sensor network is a distributed network of unmanned miniature electronic devices that collect date on the characteristics of the environment.

УДК 621.395.4:004.438

СЫМСЫЗ СЕНСОРЛЫ ЖЕЛІЛЕРДІҢ ҚОЛДАНУ БОЛАШАҒЫ

К. Т. Бажиков, А. О. Касимов, С. А. Усембаева, М. Калиев

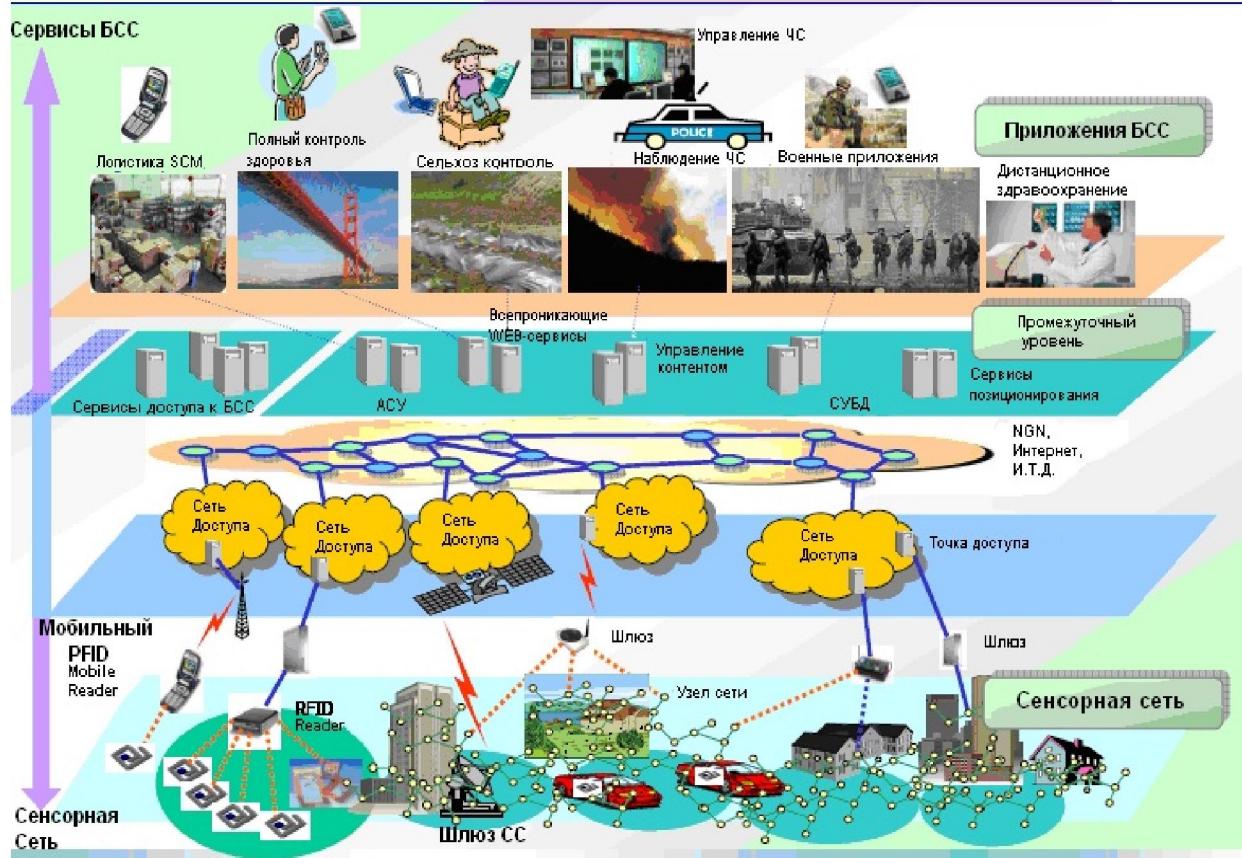
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: сымсыз сенсорлы желі, телекоммуникация.

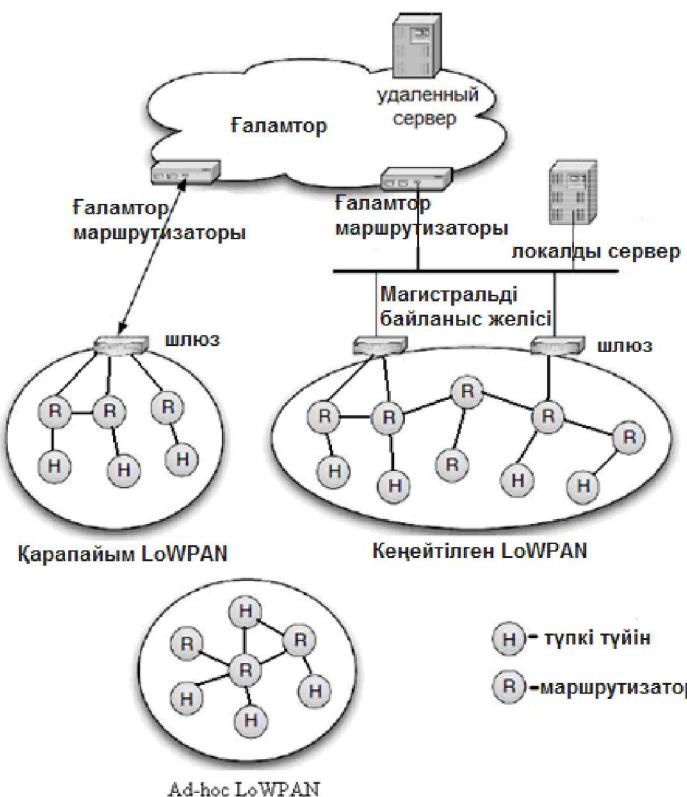
Аннотация. Сымсыз сенсорлы желілер – қазіргі заманғы телекоммуникациялық технологияларды дамыту неғұрлым тиімді бағыттардың бірі болып табылады. Кабельді инфраструктуралық радиоэфирге ауысуына байланысты және жаңа функционалдық мүмкіншіліктеріне байланысты қолдану перспективті.

Кең жолақты тұжырымдамасына сәйкес конвергенттік желі BCN (Broadband конвергенция Network), ақпараттық және коммуникациялық қызмет көрсету саласында келесі қадам сымсыз сенсорлық желілерді енгізу бастамасы болады, ғаламдық телекоммуникация желісіне пайдаланушы кез келген жерде елдің әртүрлі объектілер мен қоршаған орта туралы телеметриялық ақпаратты алуға мүмкіндік беретін және географиялық бөлінген нысандардың командаларды жіберу. Осы жағдайда, сенсорлық желілер трафигі (1-сурет) қоғамдық байланыс желісі арқылы берілуі мүмкін. Ubiquitous (таратылатын) желісі, сенсорлық желілерді негізінде жасалған технология, олардың U-қоғам негізінде құру, ақпараттық коммуникация дамыту үшін жаңа перспектиналар ашады.

Қазіргі кезде сымсыз сенсорлы желінің қоғамдық байланыс желілерімен өзара жұмыс істеу үшін IETF ұсынған 6LoWPAN протоколы қолданылады, ол қолданыстағы желілерге сенсорлық желілерді интеграциялауға мүмкіндік береді. Бұл протокол, IEEE 802.15.4 стандартында IP-пакеттер беруге мүмкіндік береді, ашық стандарттар (IPv6 протоколы) қанағаттандыру үшін. Бұл басқа IP-арналармен және құрылғылармен өзара қарым-қатынасын қамтамасыз етеді. 6LoWPAN протоколы аз қуатты сымсыз дербес желілеріне (LoWPANs) арналған және құжаттарда сипатталған [RFC4919] және [RFC4944]. 6LoWPAN желісінің (2-сурет) архитектурасы логикалық құрылғылардың үш түрін (түпкі түйіні, маршрутизатор және шлюз) анықтайды және желінің үш түрін: «Қарапайым LoWPAN», «Кеңейтілген LoWPAN» және «арнайы LoWPAN». Суретке қарасақ, «Арнайы LoWPAN» ҚБЖ қосылған жоқ, «Қарапайым LoWPAN» бір шлюз арқылы ҚБЖ қосылған, ал «Кеңейтілген LoWPAN» бірнеше шлюздерді қамтиды, ҚБЖ арқылы және бір-бірімен магистральді байланыс жолымен.



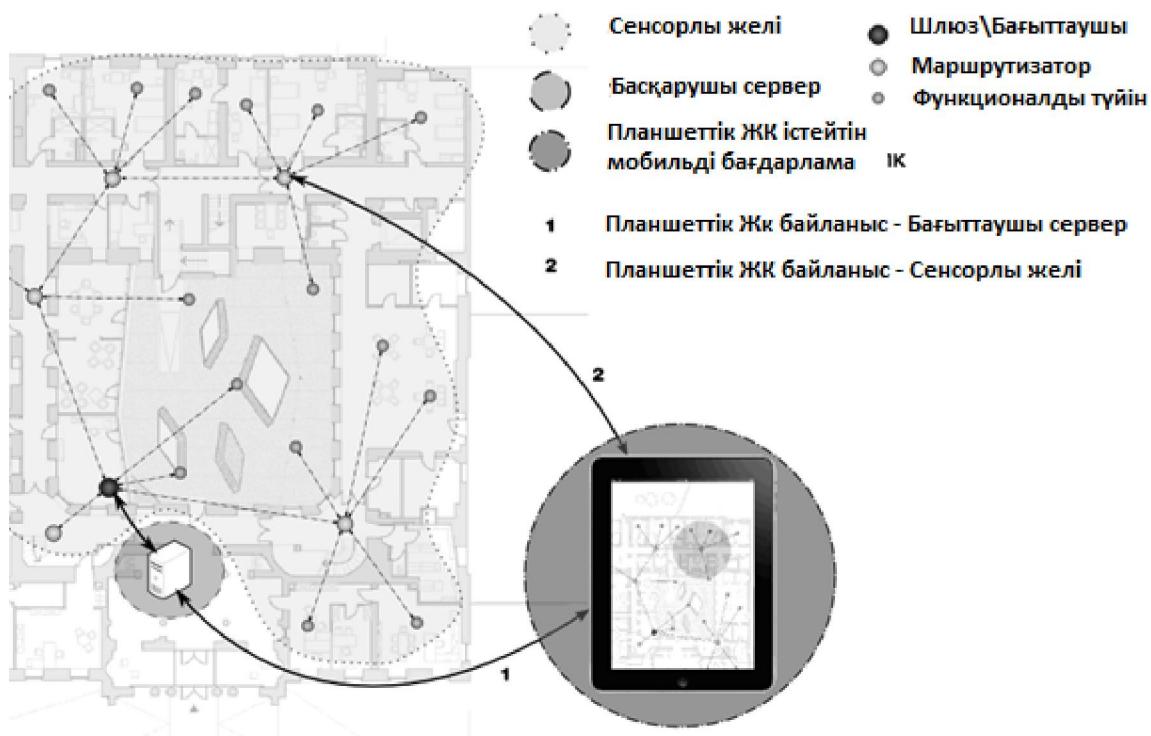
1-сурет – Таратылатын сенсорлық жөлі функционалдық дегейі



2-сурет – 6LoWPAN желісінің архитектұрасы.

Сенсорлық желілердің келесі мүмкіндіктерді бөлектеу керек:

- өзін-өзі қалпына келтіріп және ұйымдастыру қабілеттілігі;
- төмен электр таратқыштардан ұзақ қашықтыққа ақпаратты беруге қабілеті (ретрансляция);
- құны төмен компоненттері және олардың шағын мөлшері;
- аз энергия тұтыну және тәуелсіз (автономды) көздерінен қуат мүмкіндігі;
- орнатылуы қарапайым, кабельдерді тесеуге қажеттілігі жоқ;
- толықтай сымсыз технология арқасында және қуатты батареялардан алғыны;
- мұндай желілерді қолданыстағы және жұмыс істеп тұрған нысандарға қосымша жұмыстарсыз орнатуға болады;
- планшеттік компьютердерді пайдаланып инфрақұрылымды басқара білу (3-сурет);
- төменгі техникалық қызмет көрсету шығындары.



3-сурет – Планшеттік ДК арқылы ССЖ басқару

Жалпы, сенсорлық желілерін жобалау және құрылым, ақпараттық және коммуникациялық технологияларды әртүрлі салаларына қатысты ғылыми және ғылыми-техникалық мәселелерді шешүгө және байланыстың қөптеген аспектілерін қарастыру керек (4-сурет).

Сымсыз түйіннің аппараттық қамтамасыз етуін және желі протоколдарының түйіндермен өзара әрекеттесуі үшін тәуелсіз электрмен жабдықтау жүйесімен ұзақ өмір қамтамасыз ету үшін онтайланырылған. Түйіннің жұмыс істеу режиміне байланысты бірнеше жыл жұмыс істеу мүмкін.

Сымсыз сенсорлық желі – бұл тармақталған желі қызмет көрсетілмейтін ықшам электрондық құрылымдардан тармақталған желі, осы сымсыз байланыстың көмегімен түйіннен түйінге ретрансляция арқылы негізгі станцияға сыртқы орта параметрлерін және ақпараттың жіберілуін жүзеге асырады. Осылай сенсор түйіндерін тұрақты бекітуге болады, сонымен қатар, мобиЛЬДІ болуы мүмкін, яғни кеңістіктек бір-бірінен еркін қозғала алады, желінің логикалық байланысын бұзбайды. Сенсорлық желінің тұрақты топологиясы болмайды және оның құрылымы уақыт ағымымен динамикалық түрде өзгереді. Желі түйіні, сенсор деп аталатын, сыртқы ортадан ақпарат кабылдайтын датчигібар, микроконтроллер, жады, радиохабарлағыш, автономды қорек көзі және кейде атқарушы механизм болып саналады. Сонымен бірге, сыртқы ортаға желіден түйіндерден әсерлердің бағдарлауышылардың берілуі ықтимал.



4-сурет – ССЖ анықтылықтар мәселелері

ӘДЕБИЕТ

- [1] Nitaigour, P.M. (Editor) Sensor networks and configuration fundamentals, standards, platforms, and applications / P.M. Nitaigour // Springer. – 2007. – 510 p.
- [2] Кучерявый, Е.А. Принципы построения сенсоров и сенсорных сетей / Е.А. Кучерявый, С.А. Молчан, В.В. Кондратьев // Электросвязь, 2006. – №6 – С.10-15.
- [3] Молчанов Д.А. Приложения беспроводных сенсорных сетей / Д.А. Молчанов, Е.А. Кучерявый // Электросвязь, 2006. – №6 – С.20-23.
- [4] Майская В. Беспроводные сенсорные сети, малые системы – большие баксы / В. Майская // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. – 2005. – №10. – С. 18-22.
- [5] Беспроводные технологии и их применение в промышленности. Передача речевой информации через WPAN. URL:<http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2187/doc/54063/>.
- [6] Панфилов Д., Соколов М. Введение в беспроводную технологию ZigBee стандарта 802.15.4. URL:<http://www.freescale.com/files/abstract/global/s50210.pdf>.

REFERENCES

- [1] Nitaigour, P.M. (Editor) Sensor networks and configuration fundamentals, standards, platforms, and applications / P.M. Nitaigour // Springer. – 2007. – 510 p.
- [2] Kucheryavyi, E. A. The principles of structure sensor and sensor networks / E.A.Kucheryavyi, S. A. Molchan, V.V Kondtaiiev // Electrical connection, 2006. - №6 – p.10-15. (in Russ.).
- [3] Molchanov, D.A. Application of wireless sensor networks / D.A. Molchanov, E.A. Kucheryavyi // Elecrical connection, 2006. -№6 – p.20-23. (in Russ.).
- [4] Mayskaya, V. The wireless sensor networks, little systems – the big price/ V. Mayskaya // Electronica: The Science, Technology, Business. – 2005. - №10. – p. 18-22. (in Russ.).
- [5] The wireless technologies and its using in industry. Transmission of voice information through WPAN. URL:<http://www.russianelectronics.ru/leader-r/review/2187/doc/54063/> (in Russ.).
- [6] Panphilov, D., Sokolov, M. Introduction to wireless technology of ZigBee standart 802.15.4. URL:<http://www.freescale.com/files/abstract/global/s50210.pdf>. (in Russ.).

ПЕРСПЕКТИВЫ БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЕЙ

К. Т. Бажиков, А. О. Касимов, С. А. Усембаева, М. Калиев

КазНУ им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: беспроводные сенсорные сети, телекоммуникация.**Аннотация.** Беспроводные сенсорные сети (БСС) являются одним из самых перспективных направлений развития современных телекоммуникационных технологий.

Беспроводная сенсорная сеть – это распределенная сеть необслуживаемых миниатюрных электронных устройств (узлов сети), которые осуществляют сбор данных о параметрах внешней среды и передачу их на базовую станцию посредством ретрансляции от узла к узлу с помощью беспроводной связи.

Поступила 17.03.2015 г.