

УДК 004.7

**EXTENDED CLASSIFICATION RFID SYSTEMS
РОЗШИРЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ RFID СИСТЕМ****Babchuk S.M. / Бабчук С.М.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-1746-5731

SPIN: 0000-0000- 6899-7043

Lutsiv A.R. / Луців А.Р.*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,**Ivano-Frankivsk, Karpatska 15, 76019**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,**Івано-Франківськ, Карпатська 15, 76019*

Анотація. Для автоматизованого збору інформації про наявні матеріально-технічні цінності та їх розташування в певний момент часу на нижньому рівні системи контролю доцільно використовувати бездротові спеціалізовані цифрові мережі. Тому були досліджені RFID системи, які можна використати для систем моніторингу місцезнаходження об'єктів контролю. За результатами дослідження було розширено класифікацію RFID систем для моніторингу місцезнаходження об'єктів. Розширена класифікація допоможе спеціалістам вибрати найбільш відповідну безпроводну RFID систему для моніторингу місцезнаходження об'єктів контролю.

Ключові слова: RFID, RFID-система, класифікація, мітка, тег, безпроводні спеціалізовані комп'ютерні мережі.

Вступ.

В різних сферах діяльності людини в даний час широко використовуються різні спеціалізовані комп'ютерні мережі (в тому числі і бездротові) [1-22].

За результатами здійсненого аналізу існуючих бездротових спеціалізованих цифрових мереж встановлено, що для автоматизованого збору інформації про наявні матеріально-технічні цінності та їх розташування в певний момент часу на нижньому рівні системи контролю доцільно використовувати бездротові спеціалізовані цифрові мережі [1-22].

В [22] здійснена класифікація безпроводних спеціалізованих цифрових мереж створених на базі технології RFID за двома ознаками:

- для звичайних умов;
- для важких умов.

Проте RFID-системи постійно розвиваються і тому запропонована в джерелі 22 потребує розширення.

Основний текст Для розширення існуючої класифікації RFID систем особливу увагу було приділено аналізу безпроводних спеціалізованих комп'ютерних мереж на базі технології RFID для звичайних умов. Встановлено що для звичайних умов використовують RFID-мітки на різних частотах:

- 125 кГц;
- 13,56 МГц, 433 МГц;
- 2,45 ГГц.

Тому класифікацію RFID систем вказану в джерелі 22 можна розширити (рис.1).

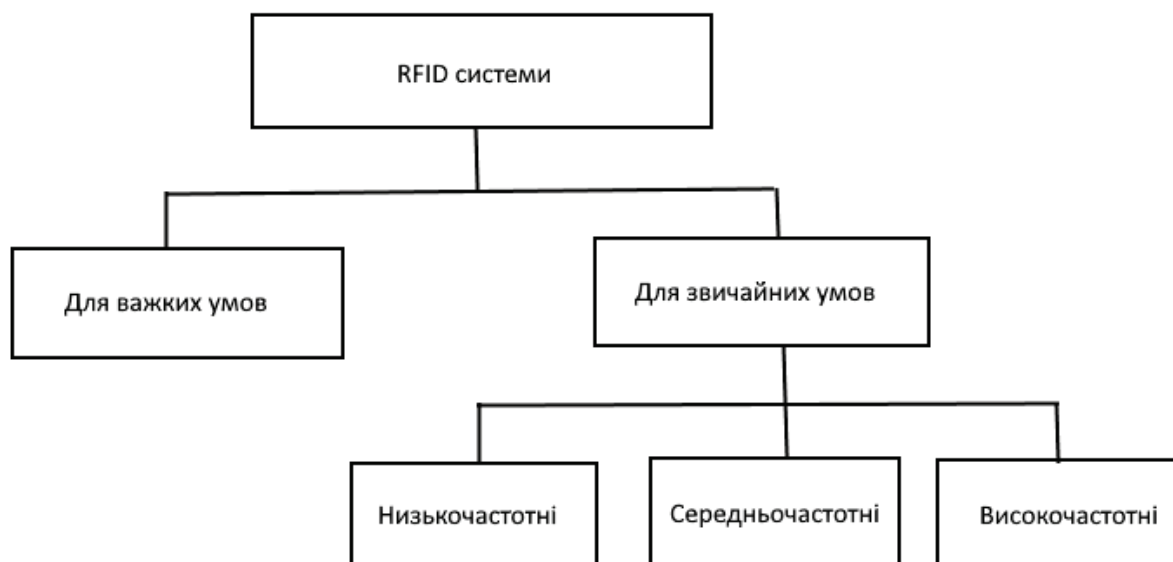


Рис. 1. Розширена класифікація RFID систем

Розширена класифікація (рис.3.1) допоможе спеціалістам вибрати найбільш відповідну безпроводну RFID систему для моніторингу місцезнаходження об'єктів контролю.

Висновки.

Були досліджені RFID систем, які можна використати для систем моніторингу місцезнаходження об'єктів контролю. За результатами дослідження було розширено класифікацію RFID систем для моніторингу місцезнаходження об'єктів. Розширена класифікація допоможе спеціалістам вибрати найбільш відповідну безпроводну RFID систему для моніторингу місцезнаходження об'єктів контролю.

Література:

1. Бабчук С.М. Контроль матеріально-технічних цінностей на об'єктах нафтогазового комплексу України за допомогою спеціалізованої цифрової мережі Rubees. International periodic scientific journal "Modern scientific researches". Issue №5, Part.1, Yolnat PE (Minsk, Belarus) 2018. – 26-29 p.
2. McConnel T. RuBee wireless asset visibility protocol approved as IEEE 1902.1. - EST - 2009.
3. Adibi S. Mobile Health: Technology Road Map. - Springer. - 2015. - 1172 p.
4. A Summary of IEEE 1902.1 Standard: IEEE 1902.1 defines the communications mechanism for RuBee tags. - 2 p.
5. Suhonen J., Kohvakka M., Kaseva V., Hamalainen T., Hannikainen M. Low-Power Wireless Sensor Networks Protocols, Services and Applications. – Softcover. – 2012. – 10 p.
6. URL: <https://real-trac.com/ru/partners/decawave/>
7. APS003 APPLICATION NOTE: REAL TIME LOCATION SYSTEMS. An Introduction. Version 1.00. - DecaWave. - 2014. - 14 p.
8. URL: <https://www.mayzbxl.be/rtls-uwb>
9. Бабчук С.М. Визначення напрямку розробки спеціалізованих

комп'ютерних систем відслідковування розташування об'єктів контролю. Матеріали 19-ї Міжнародної науково-технічної конференції “Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах”. – 2019. – С. 10-11.

10. Ateam scientific // Keysight Technologies, 2015. – 35 p.

11. Internet of Things // Keysight Technologies, 2016. 1 p.

12. Бабчук С.М. Система моніторингу місцезнаходження об'єктів нафтогазового підприємства на базі спеціалізованої безпроводної цифрової мережі LORA. International periodic scientific journal “Modern scientific researches”. Issue №8, Part.1, Yolnat PE (Minsk, Belarus) 2019. – 39-43 p.

13. Waspnote Sigfox: networking guide // Libelium Comunicaciones Distribuidas S.L., 2018. – 58 p.

14. Sigfox network & star network: protocols user guide // Telit wireless solutions, 2014. – 17 p.

15. Бабчук С.М. Контроль технологічних показників на віддалених об'єктах підприємств нафтогазового комплексу за допомогою бездротової спеціалізованої цифрової мережі Sigfox. International periodic scientific journal “Modern engineering and innovative technologies”. Issue №4, Vol.1, Sergeieva&Co (Karlsruhe, Germany) 2018. – 74-78 p.

16. URL: <http://www.gsma.com/connectedliving/long-term-evolution-machine-type-communication-lte-mtc-cat-m1/>

17. LTE evolution for IoT connectivity. Nokia. 2016. 18 p.

18. LTE-M – Optimizing LTE for the Internet of Things. Nokia. 2015. 16 p.

19. Ratilainen A. NB-IOT. 2016. 12 p.

20. NARROWBAND IOT: GroundbreakinGin the internet of things. Deutsche Telekom AG. 2016. 12 p.

21. Бабчук С. М. Визначення місцезнаходження об'єктів контролю за допомогою спеціалізованих комп'ютерних мереж. International periodic scientific journal “Modern engineering and innovative technologies”. Issue №8, Vol.1, Sergeieva&Co (Karlsruhe, Germany) 2019. – 11-15 p.

22. Бабчук С. М. Класифікація безпроводних спеціалізованих комп'ютерних мереж для систем моніторингу місцезнаходження об'єктів. Методи та прилади контролю якості. – 2019. – № 1. – С. 70-76.

References.

1. Babchuk S.M. Kontrol materialno-tekhnichnykh tsinnostei na obiektakh naftohazovoho kompleksu Ukrainy za dopomohoiu spetsializovanoi tsyfrovoi merezhi Rubees. International periodic scientific journal “Modern scientific researches”. Issue №5, Part.1, Yolnat PE (Minsk, Belarus) 2018. – 26-29 p.

2. McConnel T. RuBee wireless asset visibility protocol approved as IEEE 1902.1. - EST - 2009.

3. Adibi S. Mobile Health: Technology Road Map. - Springer. - 2015. - 1172 p.

4. A Summary of IEEE 1902.1 Standard : IEEE 1902.1 defines the communications mechanism for RuBee tags. - 2 p.

5. Suhonen J., Kohvakka M., Kaseva V., Hamalainen T., Hannikainen M. Low-Power Wireless Sensor Networks Protocols, Services and Applications. – Softcover. – 2012. – 10 p.

6. URL: <https://real-trac.com/ru/partners/decawave/>

7. APS003 APPLICATION NOTE: REAL TIME LOCATION SYSTEMS. An Introduction.

Version 1.00. - DecaWave. - 2014. - 14 p.

8. URL: <https://www.mayzbxl.be/rtls-uwv>

9. Babchuk S.M. Vyznachennia napriamku rozrobky spetsializovanykh kompiuternykh system vidslidkovuvannia roztashuvannia ob'ektiv kontroliu. Materialy 19-yi Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii "Vymiriuvalna ta obchysliuvalna tekhnika v tekhnolohichnykh protsesakh". – 2019. – С. 10-11.

10. Ateam scientific // Keysight Technologies, 2015. – 35 p.

11. Internet of Things // Keysight Technologies, 2016. 1 p.

12. Babchuk S.M. Systema monitorynhu mistseznakhodzhennia ob'ektiv naftohazovoho pidpriemstva na bazi spetsializovanoi bezprovidnoi tsyfrovoyi merezhi LORA. International periodic scientific journal "Modern scientific researches". Issue №8, Part.1, Yolnat PE (Minsk, Belarus) 2019. – 39-43 p.

13. Waspnote Sigfox: networking guide // Libelium Comunicaciones Distribuidas S.L., 2018. – 58 p.

14. Sigfox network & star network: protocols user guide //Telit wireless solutions, 2014.– 17p

15. Babchuk S.M. Kontrol tekhnolohichnykh pokaznykiv na viddalenykh ob'iektakh pidpriemstv naftohazovoho kompleksu za dopomohoiu bezdrotovyi spetsializovanoi tsyfrovoyi merezhi Sigfox. International periodic scientific journal "Modern engineering and innovative technologies". Issue №4, Vol.1, Sergeieva&Co (Karlsruhe, Germany) 2018. – 74-78 p.

16. URL: <http://www.gsma.com/connectedliving/long-term-evolution-machine-type-communication-lte-mtc-cat-m1/>

17. LTE evolution for IoT connectivity. Nokia. 2016. 18 p.

18. LTE-M – Optimizing LTE for the Internet of Things. Nokia. 2015. 16 p.

19. Ratilainen A. NB-IOT. 2016. 12 p.

20. NARROWBAND IOT: GroundbreakinGin the internet of things. Deutsche Telekom AG. 2016. 12 p.

21. Babchuk S. M. Vyznachennia mistseznakhodzhennia ob'ektiv kontroliu za dopomohoiu spetsializovanykh kompiuternykh merezh. International periodic scientific journal "Modern engineering and innovative technologies". Issue №8, Vol.1, Sergeieva&Co (Karlsruhe, Germany) 2019. – 11-15 p.

22. Babchuk S. M. Klyasyfikatsiia bezprovidnykh spetsializovanykh komp`iuternykh merezh dlia system monitorynhu mistseznakhodzhennia ob`iektiv. Metody ta prylady kontroliu yakosti. – 2019. – № 1. – С. 70-76.

Abstract. *It is advisable to use wireless, dedicated digital networks to collect information about material assets and their location at a certain point in time at the lower level of the control system. Therefore, RFID systems have been explored that can be used for location monitoring systems. The study has expanded the classification of RFID systems for monitoring the location of objects. Advanced classification will help specialists to choose the most suitable wireless RFID system for monitoring the location of objects of control.*

Key words: *RFID, RFID system, classification, tag, wireless specialized computer networks.*

Стаття відправлена: 29.02.2020 р.

© Бабчук С.М., Луців А.Р.