

ВЪЗМОЖНОСТИ НА IOT КОНЦЕПЦИЯТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИЯ НА АВТОМАТИЗИРАНИ СИСТЕМИ В КОРАБОПЛАВАНЕТО

Йордан Сивков, Георги Димитров

POSSIBILITIES OF IOT CONCEPT IN THE IMPLEMENTATION OF AUTOMATED SYSTEMS IN SHIPPING

Yordan Sivkov, Georgi Dimitrov

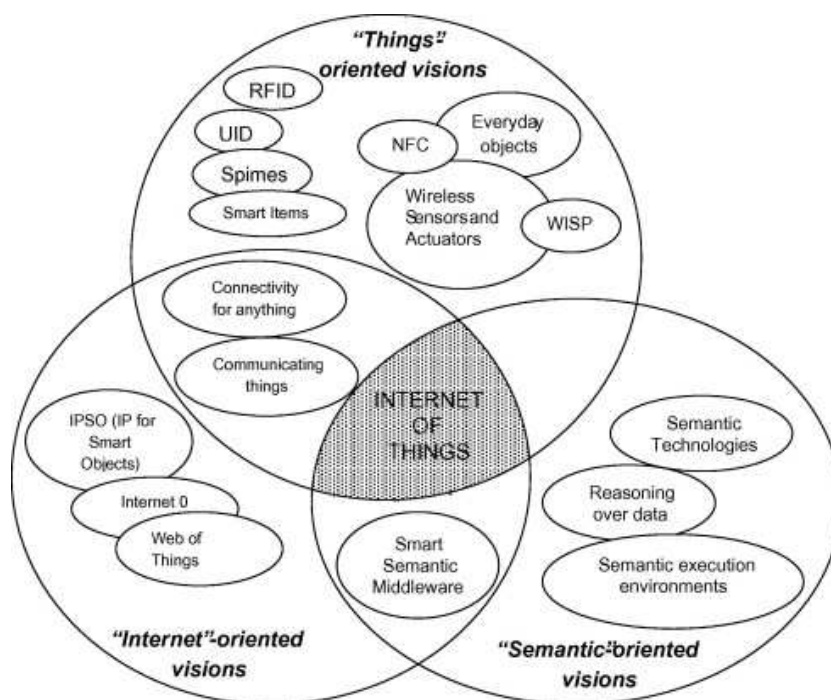
Анотация: Навлизането на платформите за IoT се наблюдава тенденция за използването им във всички сфери на технологиите, което не подминава и корабоплаването. Приложението им е основно в изграждането на автоматизирани системи за наблюдение, събиране на данни и управление на процесите. Използването на IoT води до намаляване на разходите и времето за реализация поради унифицираните стандарти за комуникация между модулите, наличието на голям брой разработки, но с възможност за адаптиране към корабоплаването системи и не на последно място възможността за промяна на предназначението на вече поставен модул.

Ключови думи: IoT, интернет на нещата, корабнаавтоматизирани системи, предоставяне като услуга.

Keywords: IoT, internet of things, ship automation systems, as a service

Въведение

Автоматизацията на системите за събиране на данни, наблюдение и обработка на данни е тенденция, която увеличава своето нарастване с новите изисквания за намаляване на времето за реакция при различни нехарактерни ситуации. Това води и до оборудването с нови или надграждането на съществуващите системи с изискваните способности за автоматично електронно събиране на данни и предаването им към модула за анализ и вземане на решение. Едно от възможните решения е използването на съвременните модули за реализиращи концепцията „Интернет на нещата“ (Internet of Things, IoT).



Фиг. 1. Област на действие на концепцията Интернет на нещата.

В посочената концепция се пресичат няколко способа за решаване на проблемите пред съвременните автоматизирани системи, като мрежовия подход (internet oriented) и обекта, като основа за реализация (things oriented)[1–3].

Едно от основните предимства при използването на големия брой налични устройства и възможността за преконфигуриране на решаваните задачи. Унифицирането на стандартите за комуникация[4] и осигуряването на мрежови възможности по подразбиране способстват за бързото изграждане на работещи решения.

Тези предимства се допълват с възможността за работа на отделните модули на батерийно захранване и ниската им консумация поради използването на модерната елементна база и съвременни микроконтролерни системи.

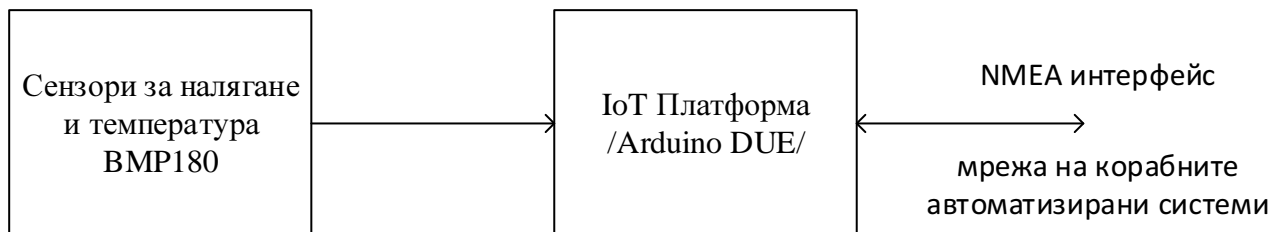
Възможности за интегриране в корабна автоматизирана система на IoT модул

Представянето на възможностите за интегриране ще бъде извършено чрез реализация на сензори за налягане и температура и предаването с използване на NMEA протокол. Блоквата схема на постановката е посочена на

Фиг. 2., като модула е изграден от цифров сензорен нод на фирмата Bosh със следните параметри[5]:

- диапазон за измерване на налягане 300-1100 hPa;
- диапазон за измерване на температура – 0 – 65°;
- консумация – 3-32μA;
- интерфейс – I2C;
- време за извършване на измерването – 2ms.

Като IoT платформата за реализиране е избран един от най-разпространените стандарти – Arduino и конкретния модел DUE. Избора е базиран на големия набор библиотечни функции, използвания високопроизводителен микроконтролер Cortex-M3 и ниска стойност на модула и развойната дейност.



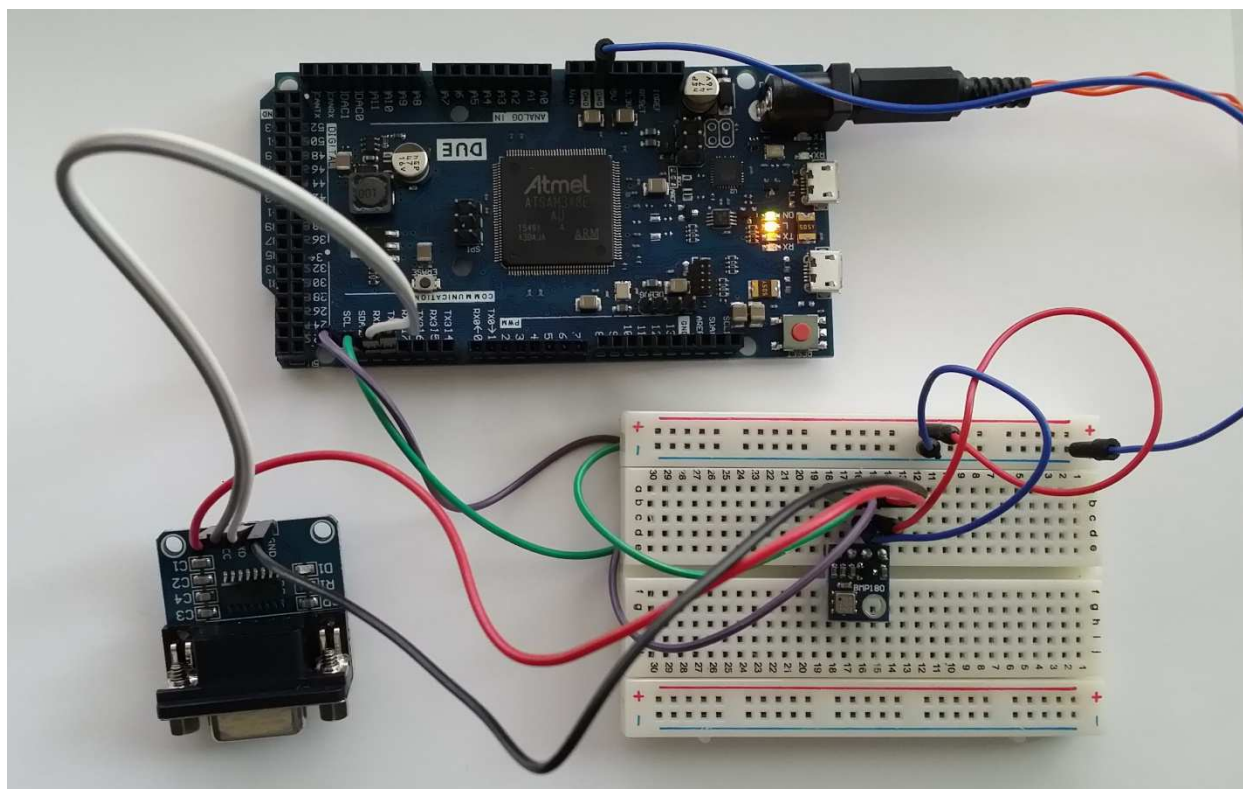
Фиг. 2. Блокова схема на интегриран IoT модул.

При изследването беше отчетено времето за разработване на тестов вариант на модула в експериментална фаза, работоспособността, съвместимост на изходния интерфейс и консумацията на целия модул.

Разработения модул използва, като изходен NMEA 0183 стандарта със следните параметри[6]:

- Вид на интерфейса – асинхронен сериен двупосочен обмен на данни;
- Скорост за предаване на данните - до 38,4 Kbaud;
- Брой битове за данни – 8 (бит 7 е 0);
- Стоп битове – 1 (или повече);
- Проверка за четност – не се изисква;
- „ръкостискане“ – не се изисква;
- Съвместимост със стандарт EIA RS-232 (за определен брой се допуска и EIA RS-422);
- Не се определя стандарт за вид на конектора.

Опитната постановка на експеримента е показана на Фиг. 3, а резултатите от изследването са поместени в таблица 1.



Фиг. 3. Опитна постановка.

Измерването на консумацията е извършено, чрез лабораторен захранващ блок Tenma 72-10480, чрез който е извършено захранването на опитния образец в 20 последователни независими определяния на температура и налягане, след което е усреднено. Измерването на времето се извършва програмно в алгоритъма на микроконтролера и се извежда, чрез сериен интерфейс към персонален компютър и включва в себе си времето за измерване на температура и налягане, както и преобразуването им. Резултатите от това измерване също са осреднени за 20 итерации.

Таблица 1 Резултати от изследването

Модул	Време за разработване	Консумация в работен режим	Консумация в стендбай	Средна консумация	Време за измерване
IoT модул за измерване на температура и налягане	~4 часа	96 mA	12 mA	23 mA	13 ms

Изводи

От направените замервания се вижда, че така разработения модул е приложим, като стандарти към автоматизираните корабни системи. Обработването и извеждането на изходните данни по стандарта NMEA се извършва в мащаб на времето близък до реалния, а консумацията на целия модул дава възможност за реализация батерийно захранване.

Едно от основните предимства на тези модули е малкото време за развой, което позволява бързо адаптиране на IoT платформите към изискванията на конкретната реализация.

Не трябва да се пропускат и някои недостатъци на така предложения опитен образец, като липсата на осигуряване на стандартите за корабно оборудване, като влаго-, прахо- и удароустойчивост, което технологично би забавило времето за разработване.

Използвана литература:

1. McEwen A., Cassimally H. Designing the internet of things. Wiley, 2014. 324 p.
2. Gubbi J. et al. Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions // Futur. Gener. Comput. Syst. 2013. Vol. 29, № 7. P. 1645–1660.
3. Atzori L., Iera A., Morabito G. The Internet of Things: A survey // Comput. Networks. 2010. Vol. 54, № 15. P. 2787–2805.
4. Николов Ж. Съвременни предизвикателства пред комуникационно-информационната система – елемент на системата за командване и управление на Военноморските сили // Известия на Съюза на учените – Варна, серия „Морски науки“. Варна: Съюз на учените – Варна, 2012. P. 101–104.
5. Bosh. BMP180 Technical data [Electronic resource]. URL: https://www.bosch-sensortec.com/bst/products/all_products/bmp180 (accessed: 03.04.2017).
6. Сивков Й., Костадинов К., Цветков М. Един подход в събирането на данни от сензорите в плаваща платформа // Интегрирана информационна система за поддръжка управлението на бреговата зона. Варна: ВВМУ „Н.Й. Вапцаров“, 2016. P. 97–101.

За контакти:

ас. Йордан Сивков
ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“
тел.: 052 63 20 15
e-mail: jsivkov@naval-acad.bg
гл. ас. д-р Георги Димитров
ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“
Тел.: 052 63 20 15
e-mail: g.dimitrov@nvna.eu