

УДК 004.72: 004.67: 004.75

Зубок В.Ю., д.т.н., Давидюк А.В.

*Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова
НАН України*

АРХІТЕКТУРА ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ ТА МОДЕЛІ ОБРОБКИ ДАНИХ

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) – концепція обчислювальної мережі фізичних предметів («речей»), оснащених вбудованими засобами взаємодії один з одним або із зовнішнім середовищем. Концепція Інтернету речей розглядає організацію таких мереж як явище, здатне перебудувати економічні та суспільні процеси, що виключає з частини дій та операцій необхідність участі людини, як важлива частина чи навіть основа сучасної цифрової економіки.

Під впливом низки факторів, у тому числі сенсорної революції, розвитку мережевих технологій, хмарних обчислень, аналітики великих даних та інших сучасних трендів розпочався процес конвергенції інформаційних та операційних технологій (IT/OT convergence), що поєднує два підходи – орієнтацію на дані та орієнтацію на події у фізичному світі. І ця конвергенція проходить під впливом IoT.

Інтернет речей перетворює оточуючий світ в сукупність кіберфізичних систем, в яких забезпечується тісний зв'язок та координація між обчислювальними та фізичними ресурсами.

Окремою великою сферою Інтернету речей є так звані «великі дані» – технології збору та обробки великого обсягу інформації від смарт-пристроїв.

Сектор стандартизації телекомунікацій, відомий як ITU-T, розробив еталонну модель IoT. Вона описана в Рекомендації Y.2060/4000. Дані рекомендації мають назву «Огляд Інтернету речей». В цілому серія Y присвячена глобальній мережі, Інтернет-протоколам та мережам наступного покоління (NGN). В описі моделі зроблено акцент що саме завдяки цьому можливість зв'язку в будь-якому місці та в будь-який час, що забезпечено традиційними інформаційно-комунікаційними технологіями, доповнюється можливістю зв'язку з будь-якою річчю.

Описи шарів моделі представлено з гори до низу, починаючи з рівня застосунків (рис.1)

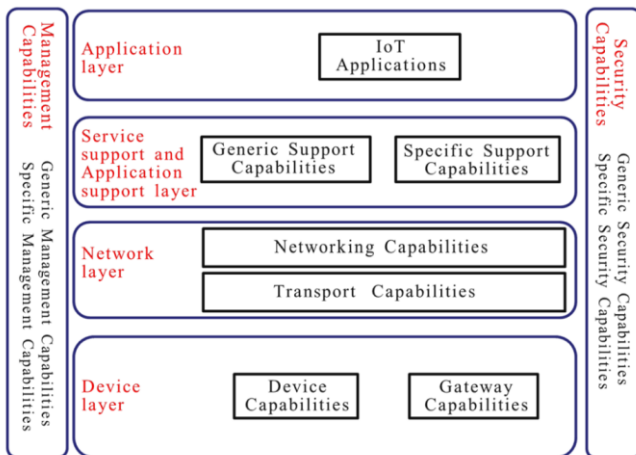


Рисунок 1 – Еталонна модель IoT з рекомендацій Y.2060/4000

Цікавим доповненням до наведеної моделі ITU T є модель іншого IoT World Forum, запропонована компаніями Cisco, IBM та Intel (рис.2).



Рисунок 2 – IoT World Forum Reference Model

В цій моделі з'являється новий рівень – периферійних обчислень (edge computing), якому притаманні операції аналізу, переформатування, декодування, дистиляції даних.

Рівень накопичення даних (Data Accumulation) не має аналогів в

моделі ІТУ-Т (рис.3). Дані, що проходять крізь мережу, називаються в цій моделі «даними в русі» (Data In Motion). Для збору даних та їх обробки не всім застосункам необхідно реагувати на їх появу в реальному часі. Замість цього застосунки мають справу з «даними в спокої» (Data At Rest) - в тому чи іншому легкодоступному сховищі

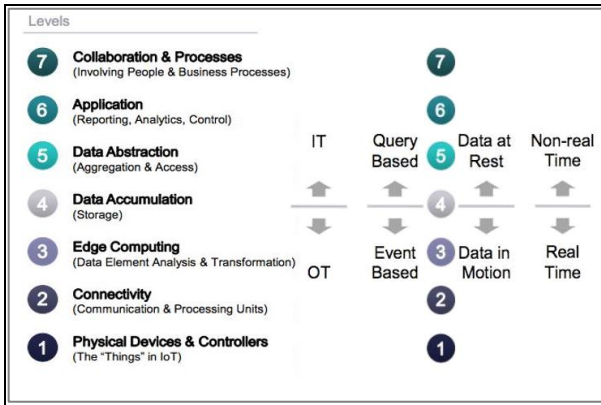


Рисунок 3 – Рівень накопичення даних в моделі IWT

Рівень абстракції даних може агрегувати і форматовувати такі дані способами, які роблять доступ застосунків більш керованим і ефективним.

Еталонна модель ІоТ від ІWF визначає необхідний функціонал і дає наочне уявлення як екосистема ІоТ для певної галузі має бути структурована. Вона демонструє як на різних рівнях широко застосовуються сучасні моделі оброблення даних.

Використані джерела

1. Overview of the Internet of things. ITU-T Recommendations. – Geneva. – 2012. – 14 pages.
2. Ahmed El Hakim. Internet of Things (IoT) System Architecture and Technologies, White Paper [Online]. Available at DOI:10.13140/RG.2.2.17046.19521
3. В. Зубок. Архітектурно-функціональне порівняння відомих платформ та систем кіберзахисту промислових об'єктів / В.Ю.Зубок, С.Ф. Гончар, В.В. Єрмошин, Г.О. Карасюк // Електрон. модел. - 2022 - 44(3). – с.65-86. – DOI:10.15407/emodel.44.03.065