

«Інтернет речей» в управлінні складними системами

Іцкович В. Є.

(Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України,

E - mail: vitskovich@gmail.com)

Метою даної роботи є аналіз можливостей використання IoT – «Інтернету речей» – в управлінні складними системами. Актуальність даного дослідження полягає у тому, що багато керівників вищого рівня все ще вважають системи, що базуються на IoT-платформах, недостатньо функціональними в сфері державного та муніципального управління. Це хибне розуміння впливає з незнання можливостей розширеного функціоналу IoT-платформ.

Сучасна IoT-платформа являє собою програмно-апаратного посередника між підключеними до інтернету пристроями і користувачами які використовують підключенні до платформи додатки. Зазначене в комплексі дозволяє вирішувати наступні задачі управління на рівні держави чи окремої територіальної одиниці:

- відстежувати екологічний стан навколишнього та внутрішнього середовищ, особливо – потенційно небезпечних та небезпечних підприємств;

- координувати вивезення сміття, та оптимізувати логістику спеціального транспорту, пасажирських перевезень, постачання товарів;

- постійно стежити за станом різних ділянок ЖКГ і ефективно реагувати на збій в окремих частинах, відслідковувати роботу енергопостачальників, газогонів, водовідвідних споруд і таке інше;

- надати змогу коригувати рівень освітлення вулиць за реальною необхідністю, вмикати і вимикати окремі пристрої, що підвищують навантаження на енергосистему;

– відстежувати стан будівель, конструкцій (мости, шляхопроводи, башти, і т.інш.) та надсилати оповіщення персоналу служб в разі необхідності;

– створювати різноманітні прогнози потенційних проблем на основі аналізу, зібраних з датчиків даних.

Реалізувати ці переваги IoT в управлінні складними системами можливо через контроль ефективності використання ресурсів (фінансів, часу, зусиль учасників). Відомо, що для створення будь-якої системи управління необхідно мати повне уявлення, повний набір знань про саму систему. Але знання про систему можуть бути формалізованими і неформалізованими, тому універсальну систему управління можна описати у такому вигляді:

$$Q = \Phi + N + \Delta\phi, \quad (1)$$

де Q – ідеальні знання про складну систему; Φ – формалізовані знання про складну систему (проектні вимоги, регламент функціонування, правове та нормативні поля обмежень та ін.); N – неформалізовані знання про складну систему (відчуття неадекватності цільової функції, структури, складу ресурсів, регламенту функціонування вимогам метасистеми або навколишнього середовища, нагальна потреба в реформуванні або в модернізації [1]); $\Delta\phi$ – визначник адекватності знань, який висвітлює ті галузі знань, яких немає в середині складної системи і серед яких можливо вирішення системних проблем.

Для того, щоб система була адекватно керованою в умовах вимог сьогодення, необхідно прагнути до

$$\Phi + N \gg \Delta\phi. \quad (2)$$

Тобто, знання, що відсутні серед формалізованих та неформалізованих знань, не повинні перевищувати межі,

яку визначає відповідність складної системи її цільовій функції.

Показник ефективності системи управління Ω можна визначити як

$$\Omega = 1 - \Delta\phi . \quad (3)$$

Якщо включити до складу $\Delta\phi$ не тільки ту частину знань про систему, яких у розробника IoT немає, а й ту частину знань із складу визначених $(\Phi+N)$, які є, але вони неповні, суперечні, застарілі, тобто у сукупності складають загальну картину визначеності інформаційного простору для прийняття рішень. Тоді, на підставі (2), можна вивести:

$$\Phi + N \gg \Delta\phi + \text{неповнота} + \text{суперечність} + \text{застарілість знань} . \quad (4)$$

Звичайно, що показник ефективності управління такою системою на основі IoT-платформи буде дорівнювати різниці (3) з врахуванням правої частини виразу (4).

В цілому можна зазначити, що для задачі аналізу існуючої моделі управління на основі IoT-платформи в момент обстеження об'єкта управління показник ефективності управління буде саме з врахуванням правої частини виразу (4). Це і дозволяє вирішувати задачі управління через IoT-платформи оперативно і адекватно ситуації, тобто, в режимі реального часу.

Використані джерела:

1. Довгий С. О., Бідюк П. І., Трофимчук О. М., Савенков О. І. Методи прогнозування в системах підтримки прийняття рішень. – К.: Азимут-Україна. – 2011. – 608 с.