

УДК 004.4

С. О. Мацюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЛАТФОРМИ РОЗУМНИХ МІСТ

S. O. Matsiuk

### INFORMATION TECHNOLOGY PLATFORMS OF SMART CITIES

Хоча поняття «платформа» часто згадується в фахових публікаціях в контексті інформаційних системах, загальноприйнятого та точного визначення цього поняття немає. Означення платформ дуже різняться між концептуально загальним та конкретним аспектом. Автори, в роботі [1] розглядають у загальному вигляді платформи як «технологічні будівельні блоки, що забезпечують істотну функцію технологічної системи - яка діє як основа, на якій інші фірми можуть розробляти додаткові продукти, технології чи послуги». В [2] платформа розглядається, як апаратна конфігурація, операційна система, програмна основа або будь-яка інша спільна сутність, на якій працює ряд пов'язаних компонентів або служб.

Розглянемо функціональні вимоги до інформаційно-технологічних платформ, що можуть використовуватися при побудові систем розумного міста - таблиця 1.

Назва платформи	Управління даними	Час виконання програми	Управління бездротовим давачем мережі	Опрацювання даних	Доступ до зовнішніх даних	Управління послугами	Засоби розробки програмного	Визначення моделі міста
SmartSantander	+	+	+		+			
OpenIoT	+	+	+	+		+	+	
Concinnity	+	+		+	+	+	+	
Civitas	+			+		+		
Gambas	+	+			+	+		+
Scallop4SC	+			+	+			
OpenMTC	+				+	+	+	
ClouT	+	+	+		+			
Padova Smart City	+		+	+	+			
U-City	+	+		+	+	+		
Sentilo	+		+		+			
WindyGrid	+					+		
EPIC	+		+		+	+		
SMARTY	+		+	+	+	+		
CiDAP	+			+	+			+

Подамо основні вимоги, які ставляться до відповідних інформаційно-технологічних платформ:

- управління даними: включає в себе збір, зберігання, аналіз і візуалізацію даних міста;
- проаналізовані платформи використовують інструменти: реляційних баз даних, Big Data, а також інструменти, реалізовані командою розробників платформ;
- застосування Run-time: деякі платформи зосереджені на управлінні виконання своїх застосунків. Мета – полегшити розгортання та інтеграцію таких програм. Одні

платформи надають розробникам середовище для розробки своїх застосунків, інші пропонують службу застосунків, розроблених за допомогою інструментів, які надає платформа [3];

- управління WSN: аналізовані платформи мають рівні управління бездротовими сенсорами (WSN) для керування та моніторингу пристроїв, розгорнутих у місті. Платформи використовують концепцію IoT для організації та управління WSN [4];

- опрацювання даних: деякі платформи використовують специфічні компоненти опрацювання великих наборів даних і їх основна мета полягає в аналізі, перевірці, агрегації та фільтрації даних отриманих з міста. Деякі платформи здійснюють аналіз потоків даних у реальному часі;

- зовнішній доступ до даних: майже всі проаналізовані платформи мають інтерфейс для доступу зовнішніх пристроїв, а саме до даних платформи. Найбільш поширеним підходом є API, щоб дозволити доступ до даних, що генеруються в цілому. Деякі платформи використовують REST [5], інші – використовують концепції хмарних обчислень для надання даних міста як послуги, відкритої платформу даних, парадигму публікації / підписки, щоб зробити дані та послуги доступними для програм;

- управління послугами: більшість аналізованих платформ приймають сервісно-орієнтовані архітектури, в яких функціональні можливості платформи пропонуються службами;

- засоби розробки програмного забезпечення: деякі платформи надають набір інструментів для розробки та обслуговування сервісів і додатків. Для опису та реалізації додатків деякі з них створюють візуальні інтерфейси, забезпечують засоби проектування робочого процесу для визначення потоків даних або послуг та створення програм Smart City, використовують інструменти аналітики та звітності для полегшення розробки візуалізації даних та звітів, описують використання SDK створення прикладних програм для розумних міст [6];

- визначення моделі міста: деякі платформи описують модель міста для полегшення розуміння платформи та інтеграції відібраних даних.

Основні профілі функціонування інформаційно-технологічних платформ зорієнтовані на контролі та управлінні всіма етапами життєвого циклу даних у містах, які претендують на статус «розумних міст»: збір даних за допомогою бездротової сенсорної мережі; управління даними в інформаційно-технологічних платформах; опрацювання даних з активним використанням математичних моделей міста; спільне використання різнотипових та різнопрофільних даних.

Вищесказане тісно пов'язане з інформаційними технологіями.

### **Література:**

1. Gawer, A. 2009. "Platform Dynamics and Strategies: From Products to Services," in Gawer, A. (ed.), *Platforms, Markets and Innovation*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, US: Edward Elgar, pp. 45-77.
2. Donders, K., Pauwels, C., and Loisen, J. 2014. *The Palgrave Handbook of European Media Policy*, Palgrave Macmillan.
3. Riccardo Petrolo, Valeria Loscri, and Nathalie. *Automation Test in Europe Conference Exhibition (DATE)*, 2013. 1149–1154.
4. Kenji Tei and Levent Gurgun. 2014. ClouT: Cloud of things for empowering the citizen clout in smart cities. In *Internet of Things (WF-IoT)*, 2014 IEEE World Forum on. IEEE, 369–370.
5. A. Elmangoush, H. Coskun, S. Wahle, and T. Magedanz. 2013. Design aspects for a reference M2M communication platform for Smart Cities. In *Innovations in Information Technology (IIT)*, 2013 9th International Conference on. 204–209.
6. Zaheer Khan, Ashiq Anjum, and Saad Liaquat Kiani. 2013. Cloud Based Big Data Analytics for Smart Future Cities. In *Utility and Cloud Computing (UCC)*, 2013 IEEE/ACM 6th International Conference on. 381–386.