

ПОРІВНЯННЯ ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ІОТ*Запорізька державна інженерна академія, кафедра ПЗАС*

Експоненціальний ріст в напівпровідниковій галузі призвів до стрімкого підвищення використання шаблонів економічно ефективної процесорної системи основаної на датчиках. Ці системи, коли доповнені просунутими технологіями спілкування (наприклад: ZigBee, 3G, 4G, 5G, LoRA [2], Bluetooth низького енергоспоживання і так далі), сходяться у виникаючу галузь – Інтернет речей або коротше – ІоТ.

Згідно з сайтом «Profitbricks», не менше ніж 49 IoT cloud платформ існує на сьогоднішньому світовому ринку, щоб задовольнити потреби різних користувачів та груп застосунків для підприємств, уряду, фермерства, догляду за здоров'ям, спілкування, транспортування та виробництва [1]. Але нестача загальних знань про ці IoT cloud платформи обмежує дослідників та ентузіастів обрати конкретну IoT cloud платформу коли вони у фазі розробки будь-якого продукту або рішення, яке використовує технології, які включають ІоТ.

Це очевидно, що набагато більше платформ презентовано на ринку, але через технічні особливості та обмеження по часу 26 з них було обрано щоб надати точну картину щодо того як вони працюють, які їх сильні та слабкі сторони, в яких галузях вони доцільні. При вивченні цих IoT cloud платформ, кожна з них була протестована для виявлення слабких та сильних сторін. 10 різних галузей обрано основуючись на тому, в яких більшість IoT cloud платформ зараз прогресує на ринку. Після аналізу було обрано галузі, де ці платформи підходять більше всього, такі як: розробка застосунків, адміністрування пристроїв, управління системою, управління різномірністю, управління даними, управління розгортання та моніторинг. Аналогічно, такі галузі як аналіз, дослідження та візуалізація обрані, куди платформи, які залишилися, можна розташувати:

- Розробка застосунків - наступні платформи достатньо ефективні, щоб бути використаними для розробки та надання рішення, для наданих пристроєм даних: KAA, Carriots, Temboo.
- Адміністрування пристроїв - наступні платформи спеціалізуються на обробці та керуванні пристроями у цифровій формі, наприклад, обробка модулів (Arduino, Raspberry pi і так далі) та аналоговій формі, наприклад, електричного обладнання (промислових двигунів, роторів та побутових пристроїв): SeeControl, SensorCloud, Etherios, Xively.
- Управління системою - представлені платформи в цій галузі відповідають роботам, пов'язаним із управлінням системою, що є невід'ємним для формування всієї інфраструктури: Ayla IoT Fabric, thethings.io, Exosite.
- Управління різномірностями - ця галузь застосування використовує IoT cloud платформи, які надають з'єднання та зв'язок між різномірними системами різних виробників: Arrayent, OpenRemote.
- Управління даними - наступні IoT Cloud платформи успішно оперують, коли задача управління даними дуже важлива для підтримки нижче лежачих систем. Нижче описані платформи здатні поширювати операції та дії, пов'язані з даними, щоб забезпечити користувачам глибокі знання про поточний сценарій: Arkessa, Axeda, Oracle IoT, Nimbits, ThingWorx.
- Аналіз - наведені тут IoT Cloud платформи спрямовані на проведення статистичної аналітики надаючи аналітичні інструменти: InfoBright, Jasper Control Center.
- Управління розгортанням - включає в себе планування, проектування, побудову, тестування та впровадження нових програмних та апаратних компонентів у live середовищі. Важливо підтримувати цілісність live середовища шляхом правильного розгортання випусків програмного забезпечення: Echelon.

- Моніторинг - наступні IoT clouds відіграють важливу роль у запобіганні мережевих катастроф та збереженні мережі. Можливість забезпечення загальної бездоганної інтеграції з системою призводить до ненав'язливої форми он-лайн моніторингу: AerCloud, ThingSpeak.
- Візуалізація - наступні IoT clouds є надзвичайно корисними за рахунок великої кількості повноцінних графічних інструментів візуалізації для виведення діяльності систем на екрані в графічному форматі: Plotly, GroveStreams.
- Дослідження - представлені тут IoT clouds допомагають дослідникам оцінювати їх центровану в cloud реалізацію, надаючи можливість підключення пристроїв та отримання від них даних, таким чином знижуючи накладні витрат на фактичну реалізацію. Це мінімізує ризик втрат грошей та час випуску на ринок: Microsoft research Lab of Things, IBM IoT cloud platform.

Було виявлено:

1. Для таких галузей як управління різнорідними пристроями, аналіз, візуалізація та дослідження, недостача в загальному відсотку наявних IoT cloud платформ.
2. В тренді розвитку знаходяться такі галузі застосування: управління пристроями, управління даними та управління застосунками.
3. Деякі IoT cloud спроможні задовольняти декілька галузей.
4. IoT clouds орієнтовані на галузь досліджень дуже малочисельні, але дуже необхідні для дослідників IoT.

Були протестовані та описані наступні параметри IoT cloud платформ такі як: можливості захоплення даних в реальному часі, візуалізація даних, тип моделі IoT, аналіз даних, налаштування пристроїв, API протоколи та вартість використання.

На основі яких було виявлено основні проблеми існуючих IoT cloud платформ та запропоновані рішення для них:

- Проблема стандартизації.
- Проблема усвідомлення даних.
- Проблема ідентифікація вузла.
- Низька відмовостійкість.

Висновки:

- Запропоновані рішення для виявлених основних недоліків IoT cloud платформ.
- Виведена класифікація спростить розробникам та дослідникам процес вибору IoT Cloud платформ, відповідних до їх галузі.
- Характеристика самих платформ та виведені плюси та мінуси допоможуть обрати конкретну IoT Cloud платформу із галузі.

Література

1. Survey of IoT Cloud Platforms market [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.profitbricks.com>.
2. H. Truong, S. Dustdar: Principles for engineering IoT cloud systems. IEEE Cloud Computing (2015), pp. 68-76
3. S.W. Kum, J. Moon, T. Lim, J. Park: A novel design of IoT cloud delegate framework to harmonize cloud-scale IoT services. Proceedings of IEEE ICCE (2015), pp. 247-248
4. A novel design of IoT cloud delegate framework to harmonize cloud-scale IoT services. Proceedings of IEEE ICCE (2015), pp. 247-248