

Гаврилюк О.Д.
аспірант ІТЗН НАПН України
Науковий керівник: Вакалюк Т.А.
к.п.н., доцент кафедри прикладної математики та інформатики
Житомирський державний університет імені Івана Франка

ХМАРНІ ТА ТУМАННІ ТЕХНОЛОГІЇ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ

Можливість оперативного та безпечного доступу до власних даних, безперервний зв'язок з необхідними відомостями незалежно від географічного місця розташування щороку зростає. У зв'язку із цим активно використовуються хмарні технології у різних галузях. Як відомо, хмара – це сервіс, що передбачає віддалену обробку та зберігання даних. Дана технологія надає користувачам мережі Інтернет доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервіса [3].

Дані різних користувачів повсякчас передаються величезними об'ємами до інших користувачів. При такому значному потоці даних постає проблема ефективного їх зберігання та оперативного опрацювання. Хмарна модель може досягає своєї ефективності за умови, що дані різного роду будуть надаватись засобами географічно розподіленої платформи, а не через хмару як таку, що, в свою чергу, розташована в певному географічному місці. Як альтернатива у сфері хмарних технологій значної популярності набирає обертів нова течія, що отримала назву "туманні технології".

Світовий досвід упровадження технології хмарних обчислень в освіту детально проаналізовано у роботах Н.Склейте́р і К.Хевві́т. Використання хмарних технологій для організації навчання розкрито у роботах таких вітчизняних учених, як О. Г. Кузьминської, С. Г. Литвинової, Н. В. Морзе та ін. Питання розвитку хмаро орієнтованих навчальних середовищ активно досліджують В.Ю. Биков, Т.А. Вакалюк, В.Г. Кремень, А.М. Кух, Н.В. Сороко, О.М. Спірін, Ю.В. Триус, М.П. Шишкіна та ін.

Аспекти ризику туманних технологій проаналізовано у роботах Р. Кульмоне та М. Концетта Де Віво.

Хмарні технології (англ. cloud technologies) – це кардинально новий сервіс, який дозволяє віддалено використовувати засоби обробки і зберігання

даних [8]. Також хмарні технології часто називають «розподіленими технологіями», тобто дані опрацьовуються з використанням не лише одного комп'ютера, а опрацювання розподіляється по декількох комп'ютерах, що підключені до мережі Internet [3; 2].

Всі дані, що потребує користувач, розміщуються на віддаленому сервері у мережі Інтернет. Для доступу до них достатньо лише наявності комп'ютера, що має підключення до мережі Інтернет, та наявності встановленого Інтернет-браузера, щоб розпочати опрацьовувати особисті чи корпоративні дані, використовуючи потужності віддаленого сервера [4; 5].

Зручність у застосування хмарних технологій проявляється також у тому, що значна кількість хмарних сервісів адаптуються під довільну операційну систему, як правило iOS чи Android, що сприяє підтримці постійного зв'язку з усіма особистими даними в будь-якому географічному місці і будь-який зручний час доби [11].

До основних переваг хмарних технологій можна віднести:

- 1) відмова або повна відсутність великих обчислювальних потужностей ПК, – адже при відкритті вікна браузера на смартфоні, планшеті чи іншому мобільному пристрої користувач одразу має доступ до величезного інформаційного потенціалу;
- 2) відмовостійкість;
- 3) певний рівень безпеки;
- 4) висока швидкість обробки даних;
- 5) значна економія матеріальних ресурсів на придбання загального чи галузевого програмного забезпечення, – зазвичай потрібні програми вже наявні в сервісі, де будуть працювати додатки;
- 6) потреба до накопичення даних на власному носії зводиться до мінімуму, адже фактично вони зберігаються у хмарному сховищі [12].

Проте, не зважаючи на цілий ряд вагомих переваг, хмарні технології все таки мають і недоліки, а саме:

- 1) як правило, хмарна послуга постачається певною компанією, таким чином, процес збереження даних постійно залежить від даної компанії;
- 2) розвиток монополії у наданні хмарних ресурсів;
- 3) потреба постійного перебування on-line для коректної роботи з даними;
- 4) високий ступінь ризику хакерських атак на сервер;
- 5) проблема збереження даних, що постійно збільшуються та оновлюються цілком сприяє тому, що компанії, які надають хмарні сервіси, розпочнуть надавати свої послуги за певну фінансову винагороду чи фіксований платіж [12].

У сфері хмарних технологій все більшу і більшу популярність здобуває принципово новий напрямок технологій, що отримав назву "туманні технології" (англ. fog computing). Дані технології подібні хмарним, проте розташовані ближче до землі, іншими словами кажучи, розміщені ближче до користувачів.

В основі "туману" лежить концепція краплі. "Крапля – це чіп мікроконтролера з вбудованою пам'яттю та інтерфейсом передачі даних, поєднаний з чіпом безпроводного зв'язку формату Mesh. До краплі можуть бути під'єднані різноманітні датчики температури, світла, напруги" [7].

У туманних технологіях задіяна модель, в основі якої закладено дані, їх обробка та додатки для роботи з ними, що дислокуються у пристроях на крайніх вузлах мережі, а не в самій хмарі [1].

Туманні обчислення можуть виконуватися у будь-якому місці, куди можуть надійти дані – в центрах обробки даних, на крайніх вузлах мережі (edge of network) і навіть десь між ними. Туманні технології розподіляють обчислювальні ресурси, сервіси, засоби комунікації, засоби зберігання та управління, переміщуючи їх ближче до самих пристроїв, різних систем чи безпосередньо користувачів [1; 13].

Як відомо, у хмарній моделі обчислень, ключові функції виконують централізовані дата-центри, що отримують дані з крайніх вузлів Інтернет-мережі, а потім знаходять для них застосування. Ідея власне туманних технологій відрізняється від хмарних, і полягає в тому, щоб розподілити обчислення між пристроями, що входять до Інтернету речей.

До Інтернету речей на сьогодні відноситься велика кількість різноманітних пристроїв, що виконують якийсь певний функціонал, але обов'язково з'єднані з Інтернетом. Пристрої, що містять в собі процесор, можуть виконувати певні задачі або взагалі їх не виконувати.

Як вказують науковці, "ні один потужний дата-центр, що виконує обчислення самостійно, не порівняється у швидкості з мільйонами не дуже потужних процесорів, що виконують обчислення розподілено між собою" [7; 13].

Традиційна система зв'язку містить в собі клієнтський пристрій та центр обробки даних. Однак, за період надходження даних в центр обробки даних, вони можуть суттєво застаріти й втратити свою актуальність. Затримка у передачі даних може бути несуттєвою, а в деяких випадках досить критичною. В туманних обчисленнях модель обробки даних відрізняється тим, що туман не буде без необхідності з'єднуватись з хмарою, таким чином можливість затримки зводиться до мінімального значення [7].

Туманні технології дозволяють вирішити цілу низку найпоширеніших проблем сьогодення, а сама таких як: висока затримка в мережі; труднощі з переміщенням крайніх вузлів мережі; втрата зв'язку; висока вартість пропусної смуги; непередбачувані мережеві затори; величезна географічна розподіленість систем та клієнтів [10].

Використання та впровадження хмарних технологій в світі продовжується стрімкими темпами. Проте значні та вагомі переваги, відсутність гарантій безпеки особистих даних, затримка в передачі даних між пристроєм та хмарою, високий ризик хакерських атак на місця розміщення даних користувачів породжує пошуку нових альтернативних технологій.

Туманні технології розширюють можливості хмарних обчислень та сервісів, доходячи безпосередньо до кінцевих користувачів та пристроїв на межі мережі, покращуючи якість обслуговування, підвищуючи продуктивність, надійність та інформаційну безпеку. Концепція туманних технологій передбачає опрацювання даних на кінцевих пристроях мережі, таким чином зменшуючи ризики втрати та безпеку передачі даних.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Fog Computing или Туманные вычисления [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://it-matika.pro/blog/informacionnye-tehnologii/fog-computing-ili-tumannie-vichisleniya>. – Назва з екрану.
2. Вакалюк Т. А. Можливості використання хмарних технологій в освіті / Т. А. Вакалюк // Актуальні питання сучасної педагогіки. Матеріали міжнародної науково-практичної

конференції (м. Острого, 1-2 листопада 2013 року). – Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2013. – С. 97–99.

3. Вакалюк Т. А. Основні поняття хмаро орієнтованого навчального середовища / Т. А. Вакалюк // [Електронний ресурс] // Нові інформаційні технології для всіх “ІТЕА 2014”: збірка праць Дев’ятої міжнародної конференції. – Режим доступу : <http://issuu.com/iteaconf/docs/itea2014ua1/1?e=5444579/11083293>

4. Вакалюк Т. А. Перспективи використання хмарних технологій у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів України / Т. А. Вакалюк, В. В. Поліщук // Педагогіка вищої та середньої школи. – Випуск 46. – Кривий Ріг, 2015. – С. 114-119.

5. Вакалюк Т. А. Хмарні технології в освіті: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету / Тетяна Анатоліївна Вакалюк. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. – 72 с.

6. Гаврилюк О.Д. Хмарні технології у навчальному процесі // Актуальні питання сучасної інформатики: Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці» (10-11 листопада 2016 р.) / за ред. Т.А. Вакалюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016 – Вип. 3., ст.261-263.

7. Жалдак А.В. Оперативна обробка даних за допомогою використання туманних технологій. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://compi.com.ua/operativna-obrobka-danih-za-dopomogoyu-vikoristannya-tumannih.html>. – Назва з екрану.

8. Литвинова С. Г. Хмарні технології в управлінні дошкільними навчальними закладами / С. Г. Литвинова // Информационно-компьютерные технологии в экономике, образовании и социальной сфере Випуск 8. – Симферополь : ФЛП Бондаренко О.А., 2013. – С.99-101.

9. Литвинова С.Г. Ключові аспекти впровадження хмаро орієнтованих навчальних середовищ загальноосвітніх навчальних закладів вчителями України. [Електронний ресурс] / С.Г. Литвинова – Режим доступу: http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp161/litvinova_s.g..pdf – Назва з екрану.

10. Мачек Кранц. Туманные вычисления спускают облачный функционал на землю. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2015/08-13d.html. – Назва з екрану.

11. Мігунова І. А. Використання хмарних технологій у процесі управління навчальним закладом [Електронний ресурс] / І. А. Мігунова. – Режим доступу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/administration/43072/. – Назва з екрану.

12. Хмарні технології. Переваги і недоліки. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://valtek.com.ua/ua/system-integration/it-infrastructure/clouds/cloud-technologies> – Назва з екрану.

13. Черников А. Новое в Cloud Computing: репликация и туман. [Електронний ресурс] / А. Черников – Режим доступу: http://ko.com.ua/novoe_v_cloud_computing_replikaciya_i_tuman_115420. – Назва з екрану.