

УДК 004.9

П.О. Скалецький, Н.А. Гарматюк, В.О. Дуда

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПЕРЕНОСЕННЯ ДАНИХ УСТАНОВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ З ЛОКАЛЬНИХ СИСТЕМ ДО ХМАРНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ

P.O. Skaletskyi, N.A. Harmatiuk, V.O. Duda

INSTITUTIONS AND ORGANIZATIONS DATA TRANSFER FROM LOCAL SYSTEMS TO CLOUD COMPUTING PLATFORMS

Розвиток інформаційних та комунікаційних технологій супроводжується експоненційним зростанням обсягів накопичуваних даних. Зростаючі потреби до обчислювальних ресурсів і сховищ даних інноваційних інформаційно-технологічних середовищ досить швидко можуть перевищувати наявні потужності локальних обчислювальних систем. На даний час сховища даних зберігають персональні дані громадян, електронні медичні записи, різнотипові зображення та сигнали, відео, геномні панелі, відомості створені громадянами з використанням мобільних застосунків, інформацію зібрану з використанням домашніх та носимих пристроїв, інтернету речей (IoT) [1]. Сховища даних інтегрують дані з соціальних мереж та загальнодоступні набори даних, зокрема різнотипову інформацію про населення, навколишнє середовище, транспортний трафік тощо. Зростаючі вимоги до обчислювальних потужностей для виконання прогресивних аналітичних засобів доволі легко перевантажують доступні локальні обчислювальні ресурси малих та великих установ та організацій. Значна частина установ та організацій аналізують та вивчають можливості перенесення обчислювальних систем із локальних, локально керованих середовищ у публічні хмари. Тому проблемна область перенесення накопичених колекцій даних з локальних сховищ до хмарної інфраструктури є актуальним напрямком сучасних досліджень.

Автори наукових публікацій [2], [3] підкреслюють переваги хмарних інфраструктур, але на даний час важче знайти опубліковані узагальнені вказівки щодо переходу від локальної до хмарної обчислювальної інфраструктури. Постачальники публічних хмарних послуг пропонують обширний перелік інноваційних інформаційних технологій, що швидко розвиваються. Для системного застосовування в умовах установ чи організацій, питання перенесення сховищ даних доцільно розглядати в контексті переходу до будь-якого постачальника загальнодоступних хмарних послуг, водночас зосереджуючись на забезпеченні обчислювальної масштабованості.

Переміщення складних наборів та колекцій даних, обчислювальних алгоритмів та методів, програмних засобів, які підтримують широкий спектр послуг установ та організацій, у будь-яке інноваційне хмарне обчислювальне середовище є складною багатофакторною задачею. Відмінності в функціональних можливостях та структурі між локальною та хмарною інфраструктурами створюють унікальні набори можливостей та формують несподівані виклики. Найростіша модель «підйому та зміни», передбачає копіювання локального апаратного та програмного забезпечення безпосередньо на доступні хмарні віртуальні машини. Вона може бути зручною для невеликих установ чи організацій. При цьому не варто нехтування здатністю хмарної інфраструктури миттєво надавати, змінювати або звільняти ресурси для зберігання даних, виконання обчислень та формування мережевої інфраструктури або надавати інноваційні інформаційно-технологічні послуги за допомогою простих змін програмних інтерфейсів застосунків (API). Це розширює можливості для економії коштів та формування нових послуг що надаються громадянам. Недостатнє опрацювання особливостей інтеграції нових хмарних продуктів в існуючу хмарну інфраструктуру або недостатнє вивчення питань нарахування оплати за користування, може призвести

до необґрунтованих витрат ресурсів та виникнення неочікуваних фінансових витрат, непередбачених безпекових загроз, конфліктів із безпековими елементами керування, політиками надання послуг чи розмежування доступу, процедурами тощо.

Ряд складнощів не є унікальними для хмарних інформаційно-технологічних платформ, але посилюються гіпердинамічними технічними досягненнями на ринку загальнодоступних хмарних послуг. Враховуючи постійне розширення можливостей хмарних інформаційно-технологічних платформ, групи персоналу установ та організацій, відповідальні за впровадження хмарної інфраструктури, повинні формувати процеси та політики, які враховують стан поточної інформаційно-технологічної архітектури та технічні можливості її редизайну. Водночас повинна підтримуватись велике, складне та активно використовуване хмарне операційне середовище.

Група авторів [4] опублікували інформацію щодо обширного переліку категорій складнощів що виникають при міграції накопичених колекцій даних установ та організацій з локальних сховищ до хмарної інфраструктури. Зокрема, це складнощі інтеграції з корпоративними мережами, невідповідність продуктивності між вихідним і хмарним середовищами, управління послугами та кластерними обчисленнями, великі накладні витрати на зберігання, особливості застосування хмарних аналітичних засобів, розуміння публічних наборів даних тощо. При цьому виокремлюють непередбачувані складнощі через обмеження застарілих інформаційних систем, мережевих, обчислювальних і сховищевих архітектур, які забезпечують не достатню обчислювальну продуктивність. Водночас відзначаються економічні переваги в умовах використання інноваційних хмарних платформ, складних перевірок та протоколів безпеки при обмеженості досвіду хмарного консультування. Хмарна інформаційно-технологічна архітектура та інфраструктура надає установам та організаціям можливості, які раніше були недоступні, але численні складнощі можуть перешкодити реалізації всіх переваг хмарних середовищ. Швидкі зміни в можливостях хмарних служб та сервісів можуть призводити до швидкого застарівання існуючих інформаційно-технологічних архітектур та пов'язаних з ними інституційних політик. Не чітко сформовані на даний час точки взаємодії з локальними мережами та інформаційними системами можуть спричинити непередбачувані труднощі.

Ефективне управління використовуваними ресурсами та оперативне спостереження за витратами мають вирішальне значення для швидкого запровадження хмарних інновацій. Перенесення даних установ та організацій з локальних систем до хмарних обчислювальних платформ дозволить розширити функціональні можливості та запровадити інновації, які були б неможливі у локальному обчислювальному середовищі.

Література

1. Champion Jr, Thomas R., et al. "Understanding enterprise data warehouses to support clinical and translational research." *Journal of the American Medical Informatics Association* 27.9 (2020): 1352-1358.
2. Dobbins, Nicholas J., et al. "Leaf: an open-source, model-agnostic, data-driven web application for cohort discovery and translational biomedical research." *Journal of the American Medical Informatics Association* 27.1 (2020): 109-118.
3. Chen, Min, Xuan Tan, and Rema Padman. "Social determinants of health in electronic health records and their impact on analysis and risk prediction: a systematic review." *Journal of the American Medical Informatics Association* 27.11 (2020): 1764-1773.
4. Kahn, Michael G., et al. "Migrating a research data warehouse to a public cloud: challenges and opportunities." *Journal of the American Medical Informatics Association* 29.4 (2022): 592-600.