

ПІДХОДИ ДО ПОБУДОВИ СУЧАСНОЇ ІТ – ІНФРАСТРУКТУРИ ЯК ОСНОВИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЄДИНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ

У статті проведено аналіз методів побудови системної архітектури інформаційної інфраструктури, які використовуються в Центрі обробки даних. Розглянуті основні принципи адаптивного дизайну інфраструктури. Визначено недоліки та переваги зазначених методів, принципів та надано рекомендації щодо створення єдиного інформаційного простору.

Копейка О.В., Коротченко Л.А. Подходы к построению современной ИТ–инфраструктуры как основы для создания единого информационного пространства. В статье проведен анализ методов построения системной архитектуры информационной инфраструктуры, которые используются в Центре обработки данных. Рассмотрены основные принципы адаптивного дизайна инфраструктуры. Определены недостатки и преимущества отмеченных методов, принципов и предоставлены рекомендации относительно создания единого информационного пространства.

O. Kopyika, L. Korotchenko Approaches to building a modern IT infrastructure as the basis for creating a single information space The article analyzes the methods of building the system architecture of the information infrastructure that are used in the Data Center. The main principles of adaptive infrastructure design are considered. Deficiencies and advantages of the mentioned methods and principles are determined and recommendations are given regarding the creation of the integrated information space.

Ключові слова: єдиний інформаційний простір, інфраструктурні та функціональні сервіси, сервісно-орієнтована архітектура, інформаційні сервіси та архітектура центру обробки даних.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Успішний розвиток інформаційних технологій (ІТ) став генератором позитивних прикладів активного їх впровадження в різні сфери життєдіяльності людини, включаючи і в бойове застосування військ (сил) та зброї для досягнення успіху під час воєнних дій.

У зв'язку з цим керівництво Північноатлантичного союзу активізує діяльність, спрямовану на підвищення ефективності застосування формувань об'єднаних збройних сил (ОЗС) НАТО за рахунок впровадження перспективних інформаційних технологій в процеси оцінки обстановки і ухвалення рішень, оперативного планування, а також управління військами і зброєю в операціях різного характеру і масштабу. Основні підходи до використання нових технологічних досягнень в інтересах ОЗС НАТО викладені в концепції єдиного інформаційного простору (далі – ЄІП) альянсу NNEC (NATO Network Enabled Capability), у основу якої покладена аналогічна американська концепція NCW (Network – Centric Warfare), що пройшла практичну перевірку в ході бойових дій ЗС США в Афганістані та Іраку.

Концепція ЄІП НАТО передбачає створення глобального інформаційного середовища, що забезпечує комплексну обробку відомостей в реальному масштабі часу про супротивника, свої війська і навколишню місцевість в інтересах підтримки ухвалення рішень по створенню угруповань військ (сил) оптимального (для досягнення поставлених цілей) складу і їх ефективного застосування в різних умовах обстановки.

Наявність такого інформаційного середовища повинна забезпечити ефективну взаємодію усіх органів управління і військ (сил) альянсу.

На думку військових фахівців блоку НАТО, у разі успішної реалізації концепції ЄІП докорінно зміниться порядок забезпечення органів військового управління даними про супротивника, свої війська і навколишню місцевість. Реалізація концепції єдиного інформаційного простору (ЄІП) НАТО, повинна не тільки усунути вказані недоліки, а також докорінно змінити підхід до оперативного планування і управління військами (зброєю) альянсу під час повсякденної діяльності та при врегулюванні кризових ситуацій під час багатомасштабних військових дій. Розвідувальна інформація від різних систем добування після обробки і затвердження відповідним начальником буде безперервно надходити в бази даних ЄІП, звідки її зможуть отримувати (зробивши запит або в режимі автоматичного

доведення) всі зацікавлені посадові особи при наявності у них спеціальних мережевих пристроїв для підключення до ЄП і при наявності відповідного доступу до цієї інформації. При цьому розвіддані можуть надаватися в стандартних форматах, адаптованих до негайного використання в штабах.

В останні роки і в Україні цьому питанню приділено особливу увагу, так, відповідно до Стратегічного оборонного бюлетеня визначена: „...Оперативна ціль 1.4. Створення ефективної системи оперативного (бойового) управління, зв'язку, розвідки та спостереження (С4ISR)”, кінцевим результатом якої є: „... створення національної телекомунікаційної мережі, модернізація та переведення на сучасні цифрові технології системи спеціального зв'язку, відомчі інформаційно-комунікаційні мережі та системи зв'язку пунктів управління органів державної влади, а також створення автоматизованої системи С4ISR складових сил оборони, яка відповідає стандартам, доктринам і рекомендаціям НАТО, забезпечення її інтеграції в систему управління оборонними ресурсами...” [1].

Аналіз останніх публікацій. Аналіз останніх досліджень і публікацій [2 – 6] показав, що для вибору найкращої системної архітектури ІТ інфраструктури ЦОД застосовують передові методології і концепції провідних виробників апаратного і програмного забезпечення HP, SUN, EMC, CISCO, Microsoft, ORACLE, Veritas [7, 8].

Метою статті є дослідження питання формування єдиного інформаційного простору та визначення основних вимог до формування архітектури в сучасних Центрах обробки даних, варіанти побудови єдиної платформи для інформаційно-комунікаційних систем. Формулювання основних принципів адаптивного дизайну інфраструктури.

Виклад основного матеріалу. Інформаційна інфраструктура (ІТ-інфраструктура) до переходу в Центри обробки даних класифікується як неоднорідне розподілене середовище (рис. 1). Сервіси і додатки розміщені на дискретних неоднорідних апаратно-програмних платформах, які забезпечують виконання певних завдань. Така ситуація склалася історично і відповідає рівню розвитку ІТ-технологій даному періоду часу [9 – 18].

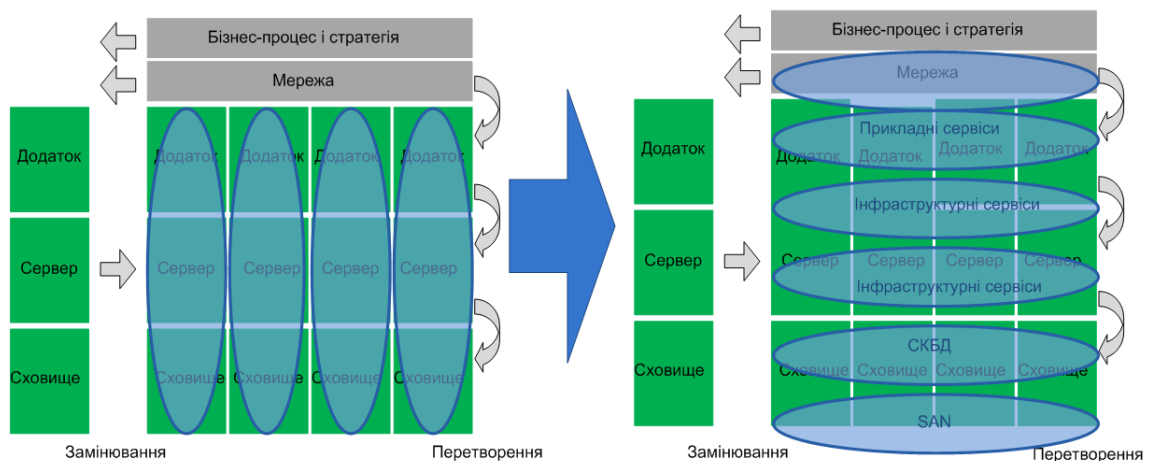


Рис. 1 Принцип переходу до Центрів обробки даних

Існуюча ІТ-інфраструктура не завжди дозволяє оптимально використовувати наявні ресурси, забезпечувати максимально ефективне управління і достатню гнучкість для адаптації до нових вимог, що висуваються управлінськими-процесами та управлінською-стратегією.

Основними вимогами до розвитку ІТ-інфраструктури на даний момент часу є модернізація ІТ-інфраструктури таким чином, щоб забезпечити максимальну ефективність, гнучкість, стабільність, надійність та продуктивність системи. Для цього необхідно виробити єдину концепцію розвитку ІТ-інфраструктури, яка б задовольняла вимогам (яка б дозволила вирішити такі завдання):

- впровадження єдиної стратегія розвитку ІТ- інфраструктури;
- впровадження єдиної стратегії розвитку інформаційних систем;
- інтеграції інформаційних систем;
- оптимізації інформаційних систем;
- забезпечення безперебійної роботи та доступу до інформаційних систем;
- забезпечення інформаційної безпеки;
- забезпечення ефективності інформаційних систем.

Для виконання цих вимог необхідно:

- максимально оптимізувати ІТ-інфраструктуру;
- мінімізувати операційні витрати;
- формалізувати ІТ-сервіси та забезпечити їх доступність, захищеність і керованість;
- мінімізувати технологічні ризики пов'язані з інтеграцією компонентів ІТ-інфраструктури;
- забезпечити мінімальні витрати на інтеграцію нових систем в контексті технологій, управління та захисту;
- визначити перспективи розвитку ІТ-інфраструктури;
- визначити нормативні рівні декомпозиції до проектних завдань;
- визначити єдиний підхід до побудови системної архітектури та логічну модель ІТ-інфраструктури.

Для цього пропонуємо концепцію розвитку ІТ-інфраструктури розвивати на основі аналізу концепцій провідних виробників апаратного та програмного забезпечення, а саме:

1. Hewlett-Packard – Adaptive Enterprise.
2. SUN – SUN Reference Architectures.
3. Microsoft – Microsoft System Architecture.
4. ORACLE – Grid Computing.
5. Veritas – Utility Computing.

Ці концепції мають багато спільного, хоча і відображають специфіку діяльності і різні погляди фахівців відповідних компаній і відповідну орієнтацію на свої рішення і продукти.

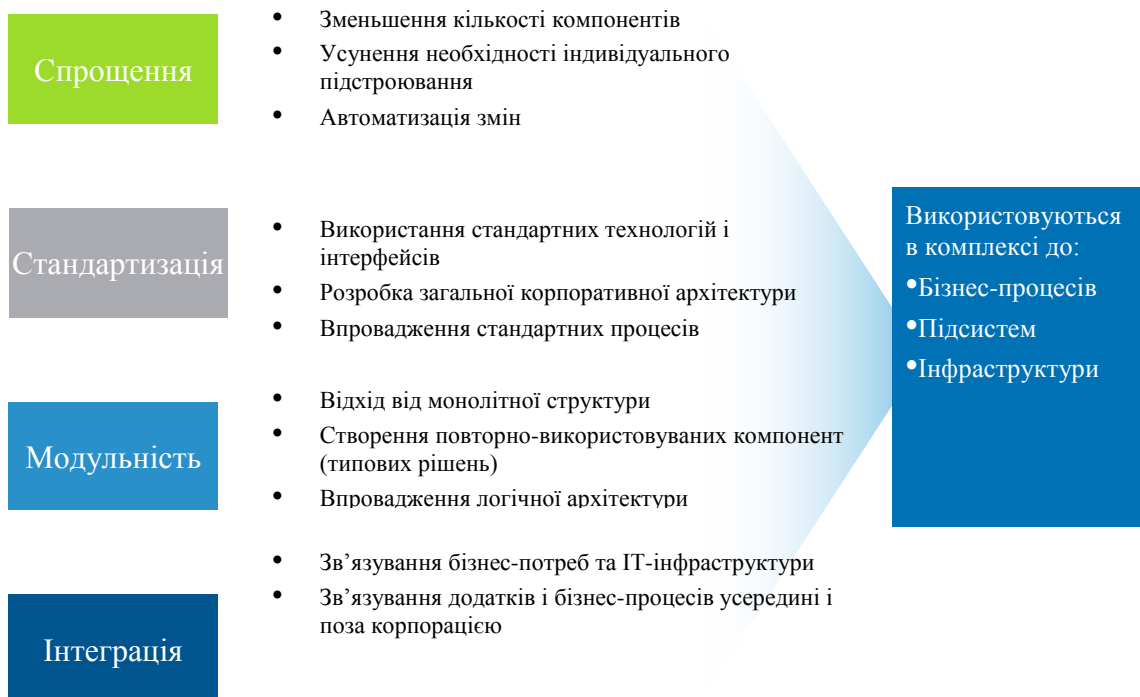


Рис. 2 Основні принципи інфраструктури

Концепція адаптивної інфраструктури HP Adaptive Enterprise побудована на базі архітектури HP Darwin Reference Architecture, яка допомагає зв'язати бізнес-стратегію підприємства та ІТ і керувати змінами в ІТ залежно від бізнес-діяльності.

Дана архітектура описує основні рівні: ресурси, інфраструктурні сервіси, сервіси програмних продуктів, інформацію, бізнес-процес, бізнес-стратегію.

При цьому моделюється цілісна система управління інформаційним сервісом і інформаційними ресурсами з метою реалізації управлінської-стратегії.

Повна реалізація концепції передбачає також реалізацію наступних опцій:

1. Динамічна оптимізація ресурсу – це здатність ресурсу гнучко реагувати на зміну пріоритетності завдань і процесів, при оптимальному використанні потужностей для виконання декількох, часто різнорідних функцій.

2. Автоматизоване та інтелектуальне управління – необхідна інфраструктура для автоматичного управління, діагностики та реагування на зміну вимог системи, що базується на встановлених угодах за рівнем обслуговування.

3. Забезпечення безпеки на всіх рівнях інфраструктури. Ця вимога включає в себе рішення самодіагностики і автоматичного виправлення помилок.

Основними принципами реалізації інфраструктури є спрощення, стандартизація, модульність, інтеграція (рис. 2).

Спрощення

Спрощені програмні продукти і системи легше адаптувати, використовувати, з'єднувати, керувати ними і модифікувати. Один із способів вирішення цього завдання – консолідація ресурсів. Для простоти управління, зменшення кількості серверів, також скорочується час необхідний на створення резервних копій і відновлення інформації, і як наслідок, час простою.

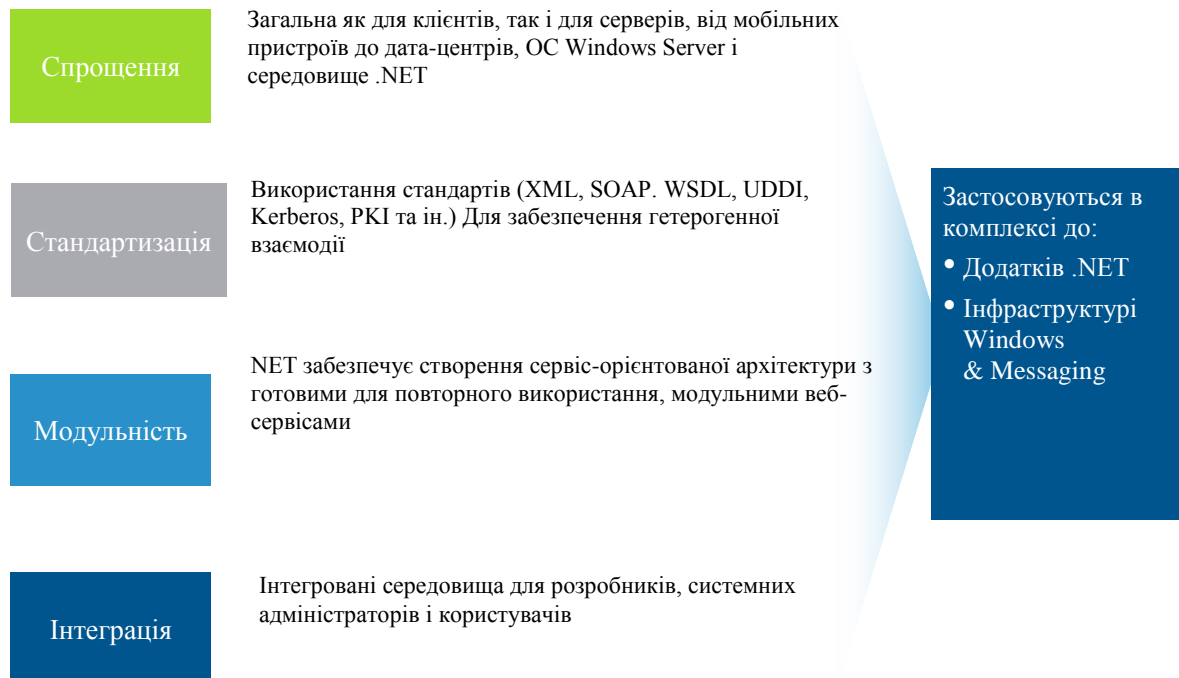


Рис. 3 Реалізація принципів адаптивного дизайну в технології Майкрософт

Стандартизація

Стандарти збільшують вигоду від спрощення і можуть застосовуватися до різних процесів, процедур, технологій та програм. Стандартизація ІТ-інфраструктури досягається наступними способами:

використанням промислово-стандартизованих інтерфейсів, платформ і методів розробки програмного забезпечення;

установою загальних процесів і політик для управління змінами;

синхронізацією програмних продуктів з поточними потребами бізнес-процесів, для яких вони призначені.

підтримкою і сумісністю з наявними програмними продуктами, технологіями та компонентами;

узгодженням загальних вимог до систем управління, безпеки, контролю за версіями, конфігураціями, ємностями і т.п.

Модульність

Модульна побудова системи дозволяє змінювати один з її компонентів, не впливаючи на інші. Модульність досягається:

групуванням системи за ознакою цільових завдань;

побудовою систем таким чином, щоб вони в реальному часі могли практично з'єднуватись або роз'єднуватись;

можливістю зміни будь-якої групи, конфігурації або компоненти без впливу на інші елементи системи;

доступністю аутсорсингу для максимального числа процесів.

Інтеграція

Полегшує внесення змін, завдяки єдиному середовищу, що спрощує розуміння, управління і модифікування.

Перераховані вище принципи – спрощення, стандартизація, модульність, інтеграція – закладені також в основу технологій Microsoft і реалізовані в еталонній системній архітектурі Microsoft System Architecture (рис. 3), що дозволяє органічно об'єднати ці дві концепції в рамках єдиної концепції розвитку ІТ архітектури.

Компанія Microsoft спільно з іншими компаніями (Avanade Inc, HP, Cisco, Brocade, EMC, Dell Computer Corporation, Nortel Networks, McDATA, NEC, Unisys, Fujitsu, Emulex, CommVault, Cap Gemini Ernst & Young LLC) створила і підтримує еталонну системну архітектуру – Microsoft Systems Architecture. MSA використовується як база для створення унікальної ІТ-інфраструктури для організації.

При цьому виконуються наступні вимоги до інфраструктури: *висока доступність ІТ сервісів; висока безпека, масштабованість ІТ інфраструктури та окремих компонентів, керованість, підтримка, тиражованість, стандартизація, інтеграція, готовність до модернізації.*

Таким чином, ми маємо стандартизований підхід відносно проектування ІТ-інфраструктури. Наступним не вирішеним завданням є синтез цих рішень в єдину платформу інформаційно-комунікаційних систем.

Реалізація концепції розвитку ІТ інфраструктури за рахунок побудови Центрів обробки даних (органу управління ЗС України, структурного підрозділу (огранізації)) показана на Рис. 4 і Рис. 5.

Такий підхід дозволяє проаналізувати існуючу ІТ-інфраструктуру, та визначити шляхи побудови нової на базі протестованої, еталонної архітектури MSA [8].

Окремо розглядається розвиток типової системної архітектури ІТ-інфраструктури (ТСАІТІ) (Рис. 6) для організації на основі застосування передових методологій і концепцій провідних виробників апаратного і програмного забезпечення (HP, SUN, EMC, CISCO, Microsoft, ORACLE, Veritas).

При цьому створюється система компонентів, що описують: загальні підходи побудови системної архітектури; ІТ-сервіси – технологічні системи; логічну модель ІТ-інфраструктури [15] (Рис. 3.).

Такий підхід є основою для детальної розробки інформаційної технології кожного ІТ-сервісу.

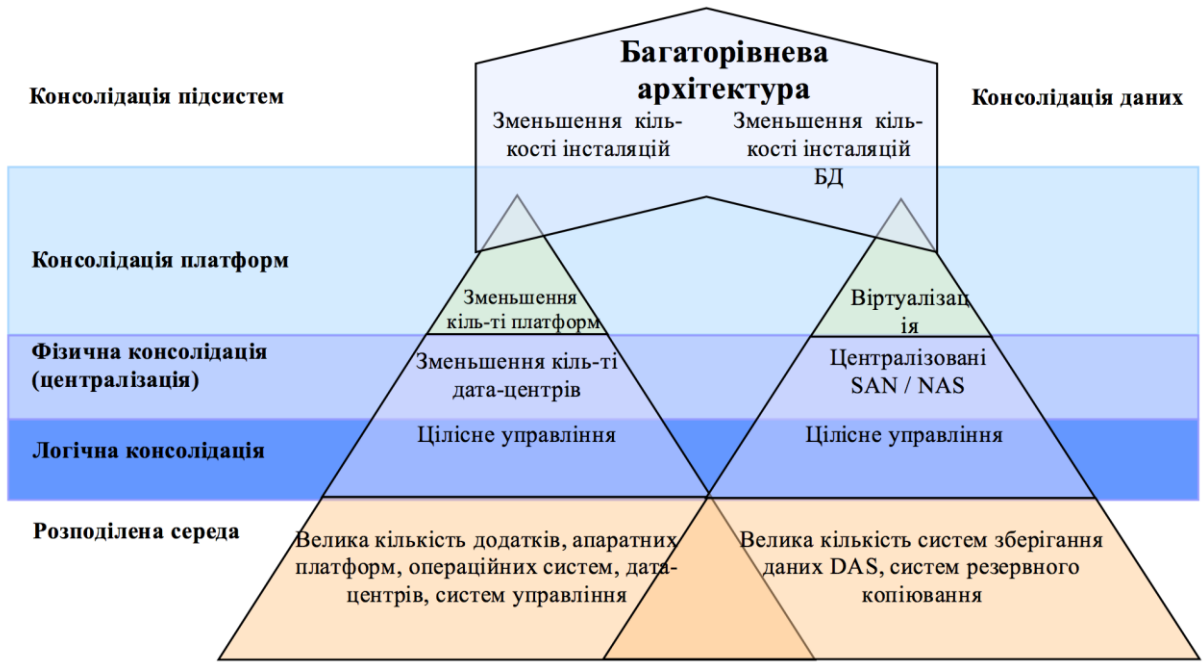


Рис. 4 Концепція розвитку ІТ інфраструктури для органу управління ЗС України

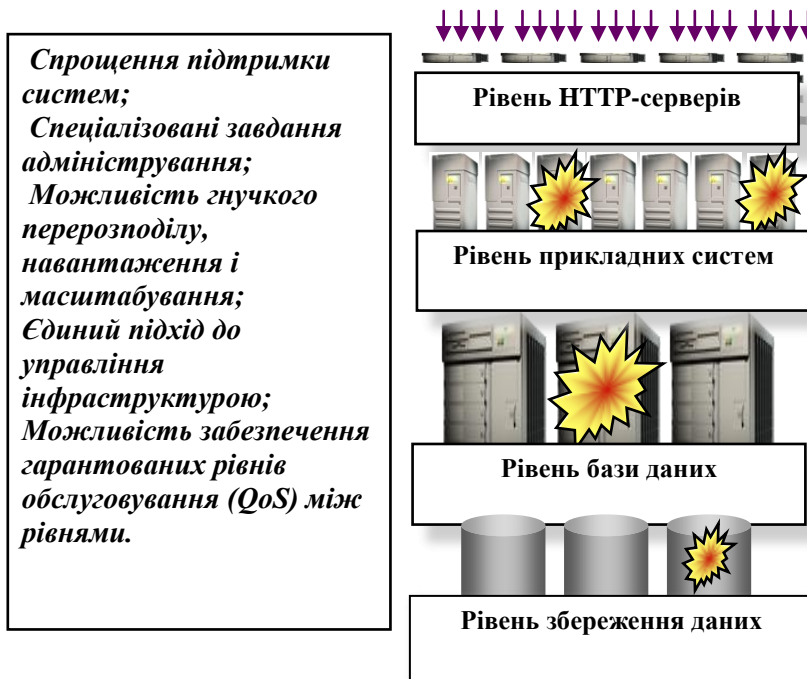


Рис.5 Перспективна багаторівнева ІТ інфраструктура

У випадку переходу до Центрів обробки даних (ЦОД) і використання „хмарових технологій”, основним елементом успішної побудови сучасної ІТ-інфраструктури є платформа загальносистемного забезпечення U.

Ця платформа призначена для реалізації усіх систем автоматизації діяльності та виробництва мережеских послуг шляхом: $U = S \cap St \cap M \cap In$, де S – спрощення, St – стандартизація, M – модульність, It – інтеграція.

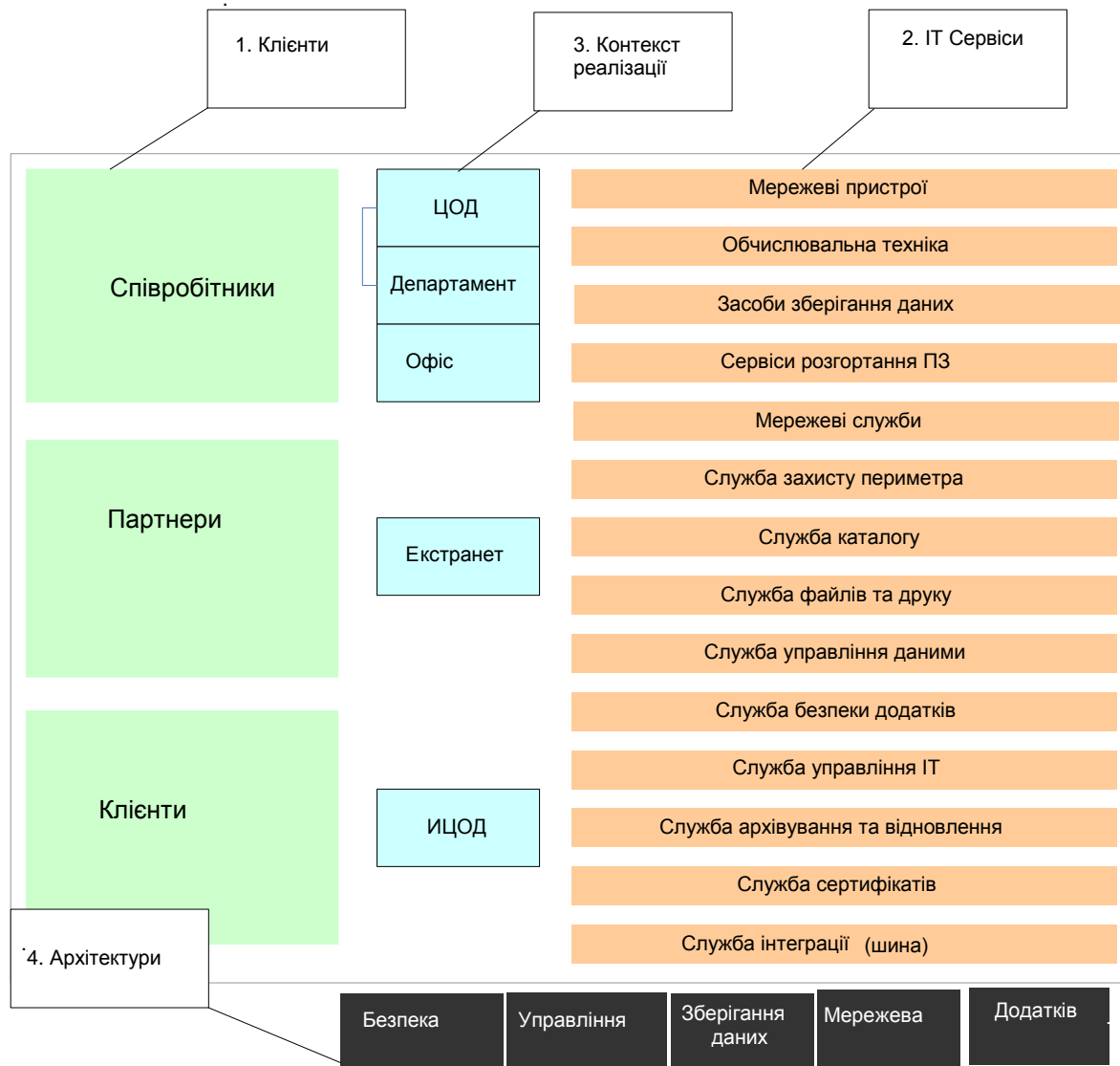


Рис. 6 Типова системна архітектура ІТ-інфраструктури (ТСАІТІ)

Спрощення (S)

Спрощені програмні застосування і системи легше адаптувати, використовувати, об'єднувати, управляти ними та їх модифікувати. Один із способів вирішення цього завдання є консолідація ресурсів. При цьому ми досягаємо простоти управління та зменшення кількості серверів, також скорочується час, необхідний на створення резервних копій і відновлення інформації, і як наслідок, час простою.

Стандартизація (St)

Стандарти збільшують вигоду від спрощення і можуть застосовуватися для різних процесів, процедур, технологій та програм. Стандартизація ІТ-інфраструктури досягається наступним чином:

St_1 – використанням промислово-стандартизованих інтерфейсів, платформ і методів розробки програмного забезпечення.

St_2 – узгодженням загальних процесів і політик для управління змінами.

St_3 – синхронізація ІТ програм з поточними потребами бізнес-процесів, для яких вони призначені.

St_4 – підтримкою і сумісністю з існуючими підсистемами, технологіями та компонентами.

St_5 – розробкою загальних вимог до системи управління, безпеки, контролю версій, конфігурацій, ємностей і іншим.

Модульність (M)

Побудова системи за принципом модульності дозволяє змінювати один з її компонентів, виключаючи при цьому вплив на інші.

Модульність досягається одним із способів:

M_1 – групування системи за ознакою цільових завдань.

M_2 – побудова систем таким чином, щоб вони могли поєднуватися або роз'єднуватися практично в реальному часі.

M_3 – можливість зміни будь-якої групи, конфігурації або компоненти виключаючи вплив на інші елементи системи.

M_4 – доступність аутсорсінгу для максимальної кількості процесів.

Інтеграція (It)

Інтеграція завдяки однорідному середовищу полегшує внесення змін, управління і модифікацію.

Вищевказані принципи – спрощення, стандартизація, модульність, інтеграція – закладені і реалізовані в типовій системній архітектурі ЦОД.

Модель Центру обробки даних у цьому випадку складається з чотирьох компонентів: Ss – ІТ Сервіси, K – Клієнти, Sc – Сценарії, A – Архітектури (Рис. 6).

Виходячи з вищесказаного, можемо запропонувати наступний сценарій побудови ЦОД який буде складатися з: архітектури ($A_i, i=1,2, \dots, 5$), ІТ інфраструктури визначають набір сервісів ($Ss_j, j=1,2, \dots, 5$). ІТ сервіси надаються трьома групами клієнтів ($K_n, n=1,2,3$). ІТ сервіси та клієнти пов'язані 5 сценаріями реалізації ($Sc_m, m=1,2, \dots, 5$). Інтеграцію ІТ сервісів визначає відповідна архітектура A_i .

Висновки: Проведений аналіз показав, що побудова єдиного інформаційного простору є довготривалим і об'єктивним процесом, що потребує вдосконалення форм і методів керування системами інформаційного забезпечення, подальшої централізації та інтеграції комп'ютерних банків даних та впровадження новітніх комп'ютерних інформаційних технологій для широкого використання ефективних та потужних комп'ютерних мереж, застосування спеціалізованих засобів захисту та безпеки інформації, налагодження ефективного взаємообміну інформацією між оперативними командуваннями.

У даній статті розглядається розвиток Системної Архітектури ІТ-інфраструктури для підвищення ефективності управління підрозділами. Системна архітектура розроблена з урахуванням еталонної системної архітектури, що дозволяє розробити стратегію розвитку ІТ-інфраструктури на основі застосування передових методологій і концепцій провідних виробників апаратного і програмного забезпечення (HP, SUN, EMC, CISCO, Microsoft, ORACLE, Veritas).

Для вирішення зазначених завдань пропонується Типова Перспективна Системна Архітектура ІТ-інфраструктури (або інформаційна інфраструктура). При цьому створюється система компонентів, що описують:

1. Загальні підходи побудови системної архітектури.
2. ІТ-сервіси – технологічні системи.
3. Логічну модель ІТ-інфраструктури.

Такий підхід є основою для детальної розробки кожного ІТ-сервісу.

Напрямок подальшого дослідження є деталізація інформації про ІТ Сервіси. Під ІТ сервісами ми розуміємо комплекс робіт, спрямований на підтримання в технічно справному стані елементів інфраструктури: $Ss=F(Ss_1, Ss_2, Ss_3, Ss_4, Ss_5)$, де Ss_1 – мережеві сервіси; Ss_2 – сервіси управління даними; Ss_3 – сервіси управління ІТ-інфраструктурою; Ss_4 – сервіси інфраструктури додатків; Ss_5 – сервіси безпеки. Архітектури A_i визначають фундаментальні

принципи побудови ІТ сервісів і їх взаємозв'язок. Також, на базі архітектури формуються вимоги до створення ІТ сервісів.

ЛІТЕАТУРА

1. <http://www.president.gov.ua/documents/2402016-20137>.
2. ANSI/BICSI 002-2011 Data Center Design and Implementation Best Practices// Committee Approval – January 2011 First Published: March 2011 – p. 367.
3. <http://www.tiaonline.org/standards/>.
4. Jew, Jonathan. BICSI Data Center Standard: A Resource for Today's Data Center Operators and Designers // BICSI News Magazine, May/June 2010- page 28.
5. Niles, Susan. Standardization and Modularity in Data Center Physical Infrastructure // 2011, Schneider Electric – page 4.
6. Беркман Л.Н. Теоретичні основи методології синтезу інформаційно-комунікаційних систем / Л.Н. Беркман, О.В. Копійка // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2014. – № 4. – С. 12 – 20.
7. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers//TIA STANDARD TIA-942. TELECOMMUNICATIONS INDUSTRY ASSOCIATION – April 2005. – p. 135
8. Еталонні архітектури MSA. – К.: Майкрософт Україна; К.: Видавнича група BHN, 2005. – 352 с.
9. Organisation for Cooperation and Development (OECD). – (2002). – Retrieved from <http://www.oecd.org/dataoecd/63/60/1933354.pdf>.
10. Angeleski, M., Mitrevski, P., and Janeska, M. Composite index of e-business strategy readiness of the enterprises in the Republic of Macedonia” in ICT Innovations 2009, Davcev, D., and Marx Gomeh, J., (Eds.)// Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Scientific Publishing Services Pvt. Ltd. – 2009. – p. 265 – 275.
11. Cohen, D., Garibaldi, P., and Scarpetta, S., (Eds.). (2004). The ICT Revolution: Productivity, Differences and the Digital Divide. Oxford University Press, University of Oxford.
12. Zhang, P., Aikman, S., & Sun, H. Two types of attitudes in ICT acceptance and use// International Journal of Human Interaction, – 2008. – 24(7), 628 – 648. doi:10.1080/10447310802335482.
13. Information Technology Infrastructure Library ITIL]. (n.d.). ITIL glossaries. Retrieved from http://www.itilofficialsite.com/InternationalActivities/ITILGlossaries_2.aspx.
14. Довгий С.О. Інформаційно-аналітичне супроводження бюджетного процесу/ С. О. Довгий, І.В. Сергієнко, О.В. Копійка та ін.]; під ред. С.О. Довгого, І.В. Сергієнко. – К.:ТОВ „Інформаційні системи”, 2013. – 420 с.
15. TechTerms.com. (n.d.). Definition of ICT. Retrieved from <http://www.techterms.com/definition/ict>.
16. Innovation Value Institute at National University of Ireland Maynooth. (n.d.). IVI and CEPIS develop European Framework for ICT Professionalism. Retrieved from <http://ivi.nuim.ie/news-events/ivi-andcepis-develop-european-framework-ict-professionalism>
17. Kovalchuk Y. Building Principles of the Network Resources and the Network Services Platform Architectures/ Y. Kovalchuk, O. Kopyyka, O. Roiko // Information and Telecommunication Sciences. – 2015. – № 2. – С. 25 – 35.
18. Professional Standards Board, Australian Computer Society. (2012.). The ICT professional body of knowledge. Retrieved from http://www.acs.org.au/__data/assets/pdf_file/0007/7792/The-ICTProfession-Body-of-Knowledge-July-2012.pdf.