

УДК 004

І.Лугата, магістр гр. КН-23М,

Центральноукраїнський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ АРХІТЕКТУРНОГО РІШЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ВІРТУАЛЬНОГО ОФІСУ

У статті розроблено програмне забезпечення, яке призначено для системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу. Метою розробки є дослідження та програмна реалізація системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу. Об'єктом дослідження є процес архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу. Предметом дослідження є методи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу. Методи дослідження базуються на методах хмарних технологій, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення. Результат роботи – програмна реалізація системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу. В процесі роботи над програмною моделлю виконано аналіз існуючих апаратних та програмних засобів. В повній мірі описані всі компоненти розробленого програмного забезпечення.

Постановка проблеми. Хмарна модель швидко завойовує популярність у різних сферах бізнесу. Компанії використовують сервіси систем електронної пошти, обміну повідомленнями, телефонії, відео-конференц-зв'язку й бізнес-додатків, зберігають у ЦОД провайдерів документи й резервні копії, розгортають у них додатки й навіть ІТ-інфраструктури. В останні два роки темпи розвитку українського ринку хмарних сервісів були досить високими. Поки він займає лише близько 1% усього вітчизняного ринку ІТ, однак протягом найближчих 2-3 років його середньорічний ріст може скласти майже 30% – і це на тлі стагнації або спаду в більшості інших сегментів ІТ.

З недавнього часу набирає популярність послуга «віртуальний офіс»: для ведення бізнесу з мінімальними початковими капіталовкладеннями можна організувати повноцінний «офіс у хмарі» і вибрати оптимальний набір послуг. Використання ресурсів хмари дозволяє не тільки зменшити інвестиційні витрати на придбання програмного забезпечення, серверного або телекомунікаційного встаткування, але навіть повністю відмовитися від власного ІТ-підрозділу й витрат по його змісту. Віртуальний офіс дає можливість скоротити вкладення в розробку, самостійно здійснювати впровадження й підтримку необхідних для ведення бізнесу додатків. Поряд з істотною економією важливими перевагами хмарних сервісів перед «локальними» рішеннями є швидке підключення послуг і можливість відмовитися від них без зволікання й втрат.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При аналізі останніх досліджень і публікацій [1-10] було виявлено певні прогалини у забезпеченні системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

Мета й завдання дослідження. Метою роботи є дослідження та програмна реалізація системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

Для досягнення поставленої мети визначена програма дослідження, що складається з наступних завдань:

- Огляд існуючих систем архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

– Дослідження системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

– Програмна реалізація системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

Об'єктом дослідження є процес архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

Предметом дослідження є методи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

Методи дослідження базуються на методах хмарних технологій, методах математичної статистики, методах розробки програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Програмне забезпечення для віртуального офісу надає компаніям зручність облаштування офісу в комфорті власних домівок.

Цей тип програмного забезпечення значно підвищив ефективність віртуальних робочих налаштувань, які стали нормою під час розпаду пандемії COVID-19.

Навіть попри те, що світ поступово повертається до нормального життя, віртуальна робота залишається популярною серед працівників.

Для компаній, у яких співробітники працюють віддалено, використання програмного забезпечення для віртуального офісу є обов'язковим.

Програмне забезпечення для віртуального офісу – це тип програмного забезпечення, яке використовується багатьма компаніями для оптимізації налаштувань віртуальної роботи та підвищення її ефективності.

Існує програмне забезпечення для віртуальних офісів, розроблене для певних цілей, таких як комунікація, обмін документами та управління проектами.

Що таке програмне забезпечення для віртуального офісу?

Деякі з функцій, що охоплюються цими програмними рішеннями:

- Управління проектами.
- Миттєві повідомлення.
- Відеоконференції.
- Командна співпраця.
- Віртуальний робочий простір.
- Управління продуктивністю.
- Хмарне сховище.
- Психічне благополуччя.
- Залученість співробітників.
- Безпека в Інтернеті.

Також є деякі з них, які мають універсальні функції.

Незалежно від того, чи це спеціалізоване, чи комплексне програмне забезпечення для віртуального офісу, метою є забезпечення такої ж безперебійної роботи віртуальних робочих місць, як і фізичних.

Як працює програмне забезпечення для віртуального офісу?

Програмне забезпечення для віртуального офісу робить налаштування віддаленої роботи ефективнішими, оптимізуючи комунікацію, делегування завдань та співпрацю.

Як згадувалося раніше, різні типи програмного забезпечення для віртуального офісу мають різні функції залежно від їхнього призначення.

Деякі з цих програм допомагають відстежувати робочий час та відвідуваність співробітників, а деякі контролюють продуктивність.

Інше програмне забезпечення служить платформами для відеоконференцій з корисними функціями, такими як дошки та спільний доступ до екрана/презентації.

Коротше кажучи, ці типи програмного забезпечення дозволяють співробітникам працювати практично з будь-якого місця та зберігати той самий рівень продуктивності та якості продукції, що й під час роботи на місці.

20 найкращих програм для віртуального офісу у 2025 році

Через свою популярність та великий попит, величезна кількість програмного забезпечення для віртуальних офісів заповнила ринки з початку пандемії і дотепер.

Хоча ці програмні рішення можуть бути рівноцінними, деякі програмні рішення є більш рівноцінними, ніж інші.

Ми склали список найпопулярніших та найкорисніших програмних рішень, щоб допомогти вам звужити вибір.

1. Time Doctor

Time Doctor – це програмне забезпечення для управління ефективністю та відстеження робочого часу співробітників, популярне як серед малого, так і серед великих підприємств.

Його ключові особливості включають просту та зручну систему відстеження часу, яку можна використовувати вручну або налаштувати на автоматичний запуск, коли співробітники відкривають свої ноутбуки.

Більше того, він має можливості аналітики та самозвітності, які дають уявлення про час, який співробітники витрачають на роботу, перерви чи мобільні пристрої.

2. Teamflow

Програмне рішення Teamflow для віртуального офісу слугує віртуальним офісом для команд, які працюють віддалено.

За допомогою Teamflow команди можуть спілкуватися в режимі реального часу, проводити мозкові штурми та обмінюватися ідеями щодо проектів та інших завдань.

Платформа Teamflow має вбудовані функції блокнота та дошки, а також дозволяє користувачам вбудовувати веб-додатки, такі як документи та таблиці Google, для кращої презентації.

3. Zoom

Програмне забезпечення Zoom забезпечує кращу комунікацію між членами команди завдяки своїй платформі синхронного зв'язку.

Хоча безкоштовний план має обмеження тривалості дзвінків 40 хвилинами, він все ще надає доступ до потужних функцій, таких як:

- Спільний доступ до екрана.
- Вбудований запис.
- Можливості транскрипції.
- Проведення індивідуальних зустрічей до 100 учасників.

4. Tandem

Tandem – це ще один інструмент для співпраці в команді для співробітників, які працюють віддалено.

Його особливості включають:

- Віджети для зустрічей (наприклад, таймери, опитування та створення порядку денного).
- Нагадування про зустрічі та налаштування автоматичного приєднання.
- Миттєвий показ екрана.
- Спільне використання курсора.
- Дистанційне керування екраном.
- Загальні та приватні кімнати.

Він також бездоганно інтегрується з понад 200 іншими програмами, такими як Asana, програми Google, Trello, Slack та iTerm.

5. Trello

Trello – це інтуїтивно зрозуміле програмне забезпечення для управління проектами, яке дозволяє користувачам організовувати завдання так, як вони це роблять у фізичному офісі.

Користувачі можуть легко відстежувати прогрес виконання завдань, додаючи коментарі, вкладення та терміни виконання до карток Trello. Вони також можуть використовувати розширений контрольний список Trello для кращого управління проектами.

Платформа Trello також має вбудовану автоматизацію робочих процесів, яка допомагає підвищити продуктивність.

6. Dropbox

Dropbox пропонує безпечне та централізоване хмарне сховище для віддалених команд.

Завдяки Dropbox члени команди, які працюють віддалено, можуть отримувати доступ до файлів практично з будь-якого місця, навіть за допомогою своїх мобільних пристроїв.

Dropbox також інтегрується з іншим програмним забезпеченням, таким як Zoom та Slack, тому користувачі можуть отримати доступ до цих програм, не виходячи з платформи Dropbox.

7. Sococo

Як і Teamflow, Sococo пропонує віртуальний офісний простір для співробітників, які працюють віддалено.

Віртуальний простір Sococo дозволяє членам команди знати, хто зараз доступний, а кого не можна турбувати. Він також дозволяє їм «постукати» в офіси своїх колег, щоб запросити їх на розмову.

Окрім можливості співпраці та мозкового штурму в режимі реального часу, платформа Sococo підвищує залученість співробітників та сприяє розвитку товарищескості в команді.

8. Fond

Програмне забезпечення Fond орієнтоване на залучення та визнання співробітників, а також на покращення корпоративної культури.

Його ключові функції дозволяють роботодавцям створювати каталоги нагород за службу, де працівники можуть вибирати винагороди за свої досягнення.

Фонд також відстежує річні роботи співробітників та пропонує таблички та кубки на знак вдячності.

9. Asana

Платформа управління проектами Asana пропонує повний набір потужних функцій для віддалених співробітників.

Ці функції включають:

- Автоматизований конструктор робочих процесів.
- Дошки Канбан.
- Календар.
- Інтеграція додатків.
- Створення та надсилання форм.
- Постановка цілей та звітність про прогрес.
- Управління робочим навантаженням.

10. Sync.com

Програмне рішення Sync схоже на пропозицію хмарного сховища Dropbox.

Його детальні системи дозволів користувачів створюють ефективніший процес управління інформацією та файлами. Користувачі також можуть упорядковувати дані, що зберігаються в хмарному сховищі Sync, для легшого доступу.

Функції Sync включають 1 терабайт хмарного сховища для базового плану та необмежений обсяг сховища для планів вищого рівня.

11. Google Workspace

Google Workspace, раніше відомий як G-Suite, – це комплексне програмне забезпечення для віртуального офісу, яке інтегрує інструменти Google в одну платформу.

Інтегрована платформа Google дозволяє співробітникам ефективніше взаємодіяти, використовуючи інструменти співпраці програмного забезпечення, такі як Документи Google, Диск, Gmail та Google Meet.

Програмне забезпечення має хмарну інфраструктуру для захисту будь-яких відповідних бізнес-даних.

12. Clockify

Clockify – це повністю безкоштовне програмне забезпечення для відстеження робочого часу співробітників з різними іншими функціями, пов'язаними з розкладом.

Функціональність цього програмного забезпечення включає відстеження часу, табель обліку робочого часу, календар, звітність, а також можливості відстеження прогресу проекту та бюджету.

Він також може інтегруватися з іншим програмним забезпеченням для віртуального офісу, таким як Jira, Asana та Trello.

13. Microsoft 365

Як і Google Workspace, пакет програмного забезпечення для віртуального офісу Microsoft 365 включає інструменти для співпраці Microsoft, з якими користувачі вже знайомі, такі як MS Word, Excel та PowerPoint.

Також до комплексу входять:

- Програмне забезпечення для зв'язку від Microsoft.
- Команди MS.
- Платформа для керування електронною поштою та завданнями.
- MS Outlook.

14. ONLYOFFICE Workspace

ONLYOFFICE Workspace – це пакет програмного забезпечення для віртуального офісу, який містить функції, подібні до тих, що пропонуються Google Workspace та Microsoft 365.

Його пакет включає програмне забезпечення для спільного онлайн-редагування документів та інші інструменти для керування поштою, проектами, CRM та календарем.

Програмне забезпечення також має хмарне сховище та може використовуватися різними операційними системами, такими як IOS, Android, Linux та macOS+.

15. Zoho Cliq

Zoho Cliq об'єднує членів команди, де б вони не знаходилися, та спрощує віддалену роботу завдяки своїм інструментам для співпраці.

Завдяки функції створення каналів Zoho Cliq користувачі можуть організувати спілкування. Вони також можуть краще проводити мозкові штурми за допомогою відеоконференцій та ніколи не пропускати дедлайни та зустрічі, налаштувавши нагадування в програмному забезпеченні.

16. Pumble

Pumble – це ще один інструмент для віддаленої співпраці, який пропонує більше, ніж просто індивідуальні та групові чати та відеоконференції.

Його платформа дозволяє багатоканальне спілкування та створення потоків розмов для ефективнішої співпраці в режимі реального часу.

Він також підтримує обмін посиланнями та файлами, розумні сповіщення, детальні дозволи та окремі віртуальні робочі простори.

17. Wurkr

Як і Sococo та Teamflow, Wurkr пропонує програмне рішення для віртуального офісу, яке імітує фізичний робочий простір та атмосферу.

Він має функції для спільної роботи, такі як відеоконференції, спільний доступ до кількох екранів, миттєві чати та віртуальні переходи для співпраці між командами.

Wurkr також може інтегруватися з іншим подібним програмним забезпеченням, таким як Slack та Google, щоб створити справді єдину платформу для співпраці.

18. GoToMeeting

Як випливає з назви, GoToMeeting – це програмне забезпечення для онлайн-зустрічей, призначене для проведення надбезпечних відеоконференцій на настільних комп'ютерах, планшетах та мобільних пристроях.

Однак це програмне забезпечення для віртуального офісу пропонує більше, ніж просто можливості відеоконференцій.

Функції GoToMeeting включають хмарний запис, автоматичну транскрипцію, інструменти малювання та інтеграцію зі стороннім програмним забезпеченням.

19. Basecamp

Програмне забезпечення для віртуального офісу Basecamp пропонує платформу управління проектами, яка підвищує ефективність та продуктивність віддаленої роботи.

Його набір інструментів включає:

- Дошка оголошень (наприклад, для оголошень або оновлень прогресу).
- Списки справ.
- Розклади.
- Спільний доступ до документів та файлів.
- Груповий чат.
- Налаштування поширених запитань.
- Інтеграція стороннього програмного забезпечення.

Його налаштування сповіщень також можна налаштувати так, щоб вони надходили лише в робочий час, щоб забезпечити належний баланс між роботою та особистим життям навіть під час роботи з дому.

20. ProofHub

ProofHub – це ще одне програмне забезпечення для планування проектів для віддалених робочих команд.

Платформа цього програмного забезпечення має широкий спектр інструментів для організації роботи та співпраці, зокрема:

- Дошки Канбан.
- Діаграма Ганта.
- Налаштовані робочі процеси.
- Користувацькі ролі.
- Управління завданнями.
- Календар.
- Відстеження часу.
- Групові чати та обговорення.
- Спільний доступ до файлів та їх упорядкування.
- Налаштування схвалень.

Як і інше програмне забезпечення у цьому списку, ProofHub підтримує інтеграцію стороннього програмного забезпечення.

Чому інвестування в програмне забезпечення для віртуального офісу є обов'язковим для бізнесу

Налаштування віддаленої роботи стало широко популярним серед багатьох працівників.

Фактично, його популярність настільки велика, що гігант ВРО Concentrix відмовився від своїх податкових пільг в обмін на те, що дозволив своїм співробітникам зберегти привілеї роботи з дому та гібридного режиму роботи.

Таким чином, не буде зайвим сказати, що віртуальні робочі місця залишаться тут у найближчому майбутньому.

Щоб ця ситуація спрацювала для них, підприємства повинні інвестувати в програмне забезпечення для віртуального офісу, щоб зберегти – якщо не перевищити – той самий рівень продуктивності, що й при роботі на місці.

Як показують результати дослідження, самими популярними хмарними сервісами залишаються електронна пошта й віртуальні сервери. Це очікуваний результат, адже дані сервіси одержали досить широке поширення ще в «дохмарну» епоху, та й сьогодні по формальних ознаках (включаючи гнучкість виділення й звільнення ресурсів, оплату за фактично споживані ресурси) далеко не завжди є дійсно хмарними, навіть якщо позиціонуються провайдерами такими. Проте користувачі цих послуг нерідко неправомірно відносять їх до хмарних сервісів, що дає завищену оцінку по даних позиціях.

Досить широке поширення одержали офісні додатки – Microsoft Office 365, Google Apps і ін. Їх застосовують уже більше 20% респондентів. А в малих компаніях такий сервіс займає друге по популярності місце, хоча організації із цього сегмента не завжди користуються корпоративними версіями Office і відповідними послугами провайдеру. Звідси розбіжність із даними про пропозиції провайдерів, у яких ця послуга займає поки далеко не перше місце в переліку їхніх сервісів.

Сучасні офісні додатки – це цілий набір хмарних сервісів, які значно спрощують більшість робочих процесів. Таке хмарне рішення забезпечує повсюдний доступ до пошти й документів, контактам і календарям, дозволяє створювати сайти для зовнішнього й внутрішнього користування, а також спілкуватися з колегами й партнерами через аудіо- і відеозв'язок. Завдяки розмаїтості сервісів вдається вишиковувати ефективні комунікації між співробітниками й/або партнерами.

Таке рішення гарне вписується в концепцію BYOD і найчастіше виявляється оптимальним для організації віддаленої роботи. Знайомий і простий інтерфейс офісних додатків зрозумілий і звичний користувачам. Доступ до пошти й документів можна одержати звідки завгодно й коли завгодно. Нерідко до того ж провайдери включають у пакет послуг доступ в Інтернет для мобільної роботи з різних пристроїв. Замовник здобуває необхідні IT-рішення, при цьому йому не треба купувати дорогі ліцензії й він платить тільки за реальне використання послуг. У поточних економічних умовах така модель, виразно, буде набирати популярність.

Четверту позицію серед затребуваних замовниками сервісів розділяють резервне копіювання в хмару (Backup as a Service, BaaS) і системи керування проектами. Популярність BaaS можна пояснити широким поширенням хмарних сховищ, уже добре знайомих користувачам персональних пристроїв і ПК, а також оснащенням функціями копіювання в хмару багатьох мережних СХД. У системах керування проектами, у свою чергу, найбільше яскраво й повно втілена ідея віртуального офісу. Звичайно вони містять у собі модулі CRM, однак системи керування взаємодією з партнерами й замовниками ми виділили в окрему категорію.

Віртуальні робочі місця поки використовують 14,4% респондентів, на хмарні сервіси безпеки, такі як очищення/фільтрація трафіку, антивірус/антиспам і ін., покладаються у своїй роботі 12,7%. І це – незважаючи на досить широкий спектр сервісів безпеки, пропонуваних багатьма провайдерами, і присутність VDI у трійці найпоширеніших пропозицій. Попит у цих сегментах відстає від пропозиції.

Зненацька мало респондентів задіють у своїх бізнес-процесах віртуальні ATM (хмарну телефонію). Тим часом віртуальна ATM цілком здатна замінити офісну ATM із самим широким набором можливостей, а інтеграція функцій телефонії з бізнес-додатками перетворює її в коштовне комунікаційне рішення, завдяки якому діяльність компаній різного профілю і їхня взаємодія із клієнтами стають набагато ефективніше.

Провайдери хмарної телефонії нерідко пропонують VATM у комплекті з CRM, інтегрують ці продукти, доповнюють віртуальні ATM функціями центра обробки викликів. Провідні постачальники таких рішень заявляють про високі темпи продажів (50% щорічно) і швидкому росту клієнтської бази. Однак, як показав наше опитування, значного подальшого росту в даному сегменті може не трапитися: хмарну телефонію збираються застосовувати не так вуж багато нових замовників. По інтересі серед замовників вона уступає всім перерахованим хмарним сервісам.

У своїх планах респонденти демонструють сталість: як і раніше пріоритет віддається електронній пошті й віртуальним серверам, однак значного росту попиту на ці види сервісів очікувати не слід. Високий потенціал росту – у сервісів резервного копіювання в хмару, систем керування проектами, офісних додатків, віртуальних робочих місць і сервісів безпеки. Тим часом для успішного розвитку хмарного ринку необхідно перебороти побоювання потенційних замовників, пов'язані з безпекою й надійністю сервісів, а також оптимізувати їхню вартість.

Що ж заважає поширенню хмарних сервісів в Україні? Насамперед, як і в усьому світі, існують побоювання, пов'язані з інформаційною безпекою. У опитуванні даний фактор відзначили більше 66% респондентів. Регулярно публікуємо історії злому сервісів і витоку конфіденційних даних у великих світових провайдерів лише підсилюють ці побоювання. Сумніви можуть викликатися й непевністю в стабільності бізнесу провайдеру, навіть якщо він досить давно є присутнім на ринку.

На відміну від закордонних опитувань, у нашій країні друге місце займає висока вартість сервісів, що нерідко зводить нанівець одне з основних їхніх переваг, про які люблять говорити провайдери, – скорочення витрат. Цей фактор виділили понад 44% замовників. Недостатня надійність, зазначена в 30% відповідей, замикає трійку головних негативних факторів. Серед інших причин – обмежена функціональність сервісів, відсутність підходящих пропозицій і зручного інтерфейсу для керування послугами.

У числі перешкод на шляху переходу до сервісів публічних хмар респонденти називають і такі: ризик невідповідності вимогам регуляторів в області забезпечення конфіденційності інформації, законодавству відносно держустанов і корпоративних політиків інформаційної безпеки, схоронності банківської таємниці й персональних даних; недостатнє фінансування й нестача часу для розробки стратегії використання хмарних технологій і розгортання хмарних сервісів; неможливість адаптації сервісів під власні потреби й відсутність стандартизованого програмного інтерфейсу керування; неможливість одержання повного контролю над всіма даними, включаючи резервні копії; недостатня пропускну здатність і надійність каналів зв'язку (ця проблема особливо актуальна для регіонів).

Розробка структурної схеми

Отже, одним з головних перешкод на шляху використання хмарних сервісів компанії-замовники вважають проблеми в сфері ІБ. Тим часом хмарні провайдери не тільки приділяють підвищену увагу інформаційної безпеки своєї інфраструктури, але й пропонують сервіси ІБ для захисту ІТ-інфраструктури клієнтів. Причому частка таких сервісів виявилася знезапечно високою. Це говорить про те, що провайдери, як правило, мають достатні можливості й кваліфікацією, щоб не тільки забезпечити безпеку власних продуктів, але й запропонувати різні рішення для захисту даних клієнтів, організації безпечного доступу й зберігання інформації.

Досить широкий і спектр пропонованих сервісів безпеки. Найпоширеніші з них (у порядку убутання) – міжмережний екран, шифрування каналу доступу (VPN) і захист від DDoS, фільтрація трафіку, блокування шкідливого контенту, антивірус, гарантоване знищення даних клієнта після завершення їхнього життєвого циклу, шифрування даних замовника й боротьба зі спамом.

Побоювання користувачів викликає також надійність пропонованих їм сервісів. Тим часом, як показав опитування, переважна більшість провайдерів передбачають висновок угоди SLA, найчастіше обов'язкове. Як правило, для підвищення рівня надійності сервісів використовуються кілька рознесених площадок (ЦОД) і катастрофостійкі конфігурації ІТ-систем. Однак катастрофостійкість забезпечують лише не набагато більше 40% респондентів (докладна інформація представлена в повній версії звіту). Втім, далеко не всі хмарні сервіси мають потребу в такому високому рівні надійності. У поточній економічній ситуації критичним стає ще один фактор – вартість послуг.

Як відзначалася, майже половина замовників вважають високу вартість хмарних сервісів одним з основних перешкод у розвитку й поширенні хмарної моделі. На жаль, у нинішній кризовій ситуації лише деякі провайдери планують знизити вартість послуг. Інші збираються підвищити тарифи або вже проіндексували їх з урахуванням валютного курсу.

Український ринок хмарних сервісів усе ще демонструє ріст і далекий від насичення. Важливими факторами його розвитку залишаються поява нових гравців, особливо великих телекомунікаційних компаній, оптимізація вартості хмарних сервісів, поліпшення їхньої якості, надійності й функціональності. Очікується, що в умовах скорочення ІТ-бюджетів бажання заощадити й перевести капітальні витрати в операційні підсилить інтерес компаній до хмарних рішень.

Крім відзначених вище перешкод, серйозним бар'єром є небажання переходити на хмарну модель через необхідність здійснення інфраструктурних і організаційних змін. До того ж витрати на міграцію в хмару, особливо для великих компаній, можуть виявитися досить істотними. Та й не завжди робота в хмарі обходиться дешевше. При цьому провайдер повинен надати угоду про рівень обслуговування. Споживачам хмарних сервісів варто уважно вивчити умови SLA, щоб знати, хто й за що відповідає в різних ситуаціях. Угоди повинні бути детально викладеними й зрозумілими.

У контексті віртуального офісу особливу цінність здобувають пакети послуг: по-перше, такі комплексні сервіси найчастіше є інтегрованими, що дає синергетичний ефект (наприклад, офісні додатки доповнюються функціями хмарної телефонії, а віртуальна АТМ – функціями CRM), а в других, замовник може одержати їх з дисконтом. Провайдерам варто формувати свої пакетні пропозиції, виходячи із трьох факторів: уже представлених на ринку пакетів послуг; синергетичного ефекту від інтеграції додатків і сервісів; існуючих потреб і планів наявних і потенційних замовників. Вагомим плюсом будуть і додаткові послуги (VAD), такі як міграція в хмарне середовище, побудову приватної хмари на площадці замовника або провайдеру, а також різні послуги, пов'язані з розгортанням і експлуатацією гібридних хмар.

Переважає більшість опитаних замовників планують розширення спектра використовуваних хмарних сервісів. Тому можливість інтеграції нових сервісів із уже затребуваними, зручна схема оплати при розширенні послуг і комплексні пропозиції стануть додатковими факторами, що підвищують привабливість розроблених провайдерами рішень.

До факторів росту ринку хмарних сервісів можна віднести також збільшення числа компаній, що прагнуть надати широкі можливості своїм мобільним/віддаленим співробітникам, а також зацікавлених у тім, щоб їхній бізнес став більше гнучким і легше адаптувався до нових умов. Усе більше підприємств і організацій стануть використовувати хмарні сервіси як заміну локальним рішенням. Провайдерам прийде адаптувати свої пропозиції відповідно до мінливих вимог клієнтів, а також освоювати інші моделі взаємодії із замовниками в рамках реалізації інфраструктурних і інтеграційних проектів.

При правильному підході до формування лінійки сервісів, їхньому доповненні коштовними для замовника послугами, забезпеченні необхідного рівня безпеки й надійності при прийнятній ціновій політиці віртуальний офіс дозволить малим і середнім компаніям динамічно розвиватися, підвищувати продуктивність, адаптувати сервіси відповідно до потреб і можливостями своєї компанії, вибрати оптимальний тарифний план і набір додаткових опцій.

На рисунку 1 зображена структурна схема розробленої системи. На базі системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу розробляється широкий набір бізнес-рішень, націлених на побудову ефективної системи керування бізнесом.

Бізнес-рішення – це програмно-консалтинговий продукт, орієнтований на досягнення заданого ефекту при рішенні певного бізнесу-завдання. Відмінні риси бізнес-рішення:

– Фокус на бізнес-завданнях. Метою бізнес-рішення є задоволення потреб конкретних бізнес-замовників і рішення конкретного бізнесу-завдання.

– Вимірюваний бізнес-ефект. Для кожного бізнес-рішення визначається перелік показників ефективності, які дозволяють виміряти ефект від його впровадження в організації.

– Методики й бізнес-консалтинг. Бізнес-рішення крім технічного рішення включає також методичні матеріали, технологію впровадження, послуги бізнесу-консалтингу.

Бізнес-рішення дають замовникам нові можливості в реалізації проектів, пов'язаних з електронним документообігом, керуванням бізнес-процесами й взаємодією. Завдяки пропрацьованості бізнес-рішень і орієнтації їх на конкретні бізнес-завдання, впровадження проходить із мінімальними ризиками.

Проекти реалізуються в цілому швидше й більш результативно. При цьому різні бізнес-рішення побудовані на одній основі – системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу. Це дозволяє забезпечити їхнє послідовне впровадження в організації й будувати з окремих бізнес-рішень цілісну інформаційну систему.



Рисунок 1 – Структурна схема системи

Висновки. У статті наведені теоретичне узагальнення й рішення наукового завдання дослідження методів архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

Рішення даного завдання полягало у вирішенні наступних задач:

- Був проведений огляд існуючих систем архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.
- Досліджена система архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.
- На основі отриманих результатів досліджень створена програмна реалізація системи архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу.

Розроблені під час виконання випускної кваліфікаційної роботи за другим (магістерським) рівнем вищої освіти алгоритми дозволяють успішно вирішувати завдання архітектурного рішення інформаційних та комп'ютерних систем віртуального офісу. Проведено аналіз предметної галузі в ході якого були виявлені об'єкти, взаємодія яких носить істотний характер для функціональної діяльності предметної галузі, і їхні основні характеристики; побудована алгоритм і вибраний середовище розробки.

Список літератури

1. Kuznetsov, O., Kryvinska, N., Ilchenko, O., Smirnova, T., Ulianovska, Y. «Comparative Analysis of Cryptocurrency Trading Platforms Using the Analytic Hierarchy Process». CEUR Workshop Proceedings, 2023, 3628, pp. 106-115.
2. Al-Mudhafar Aqeel, A.M., Smirnova, T., Buravchenko, K., Smirnov, O. «The method of assessing and improving the user experience of subscribers in software-configured networks based on the use of machine learning». Advanced Information Systems, 2023, 7(2), pp. 49-56.
3. Smirnov, O., Sydorenko, V., Aleksander, M., Zhyharevych, O., Yenchey, S. «Simulation of the cloud IoT-based monitoring system for critical infrastructures». CEUR Workshop Proceedings, Volume 3530, 2023, pp. 256-265.
4. Smirnov, O., Odarchenko, R., Smirnova, T., Bondar, S., Volosheniuk, D. «Optimal Structure Construction of Private 5G Network for the Needs of Enterprises». Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, 2023, 178, pp. 208–223.
5. Smirnova, T., Gnatyuk, S., Yudin, O., Sydorenko, V., Polozhentsev, A., «The Model for Calculating the Quantitative Criteria for Assessing the Security Level of Information and Telecommunication Systems». CEUR Workshop Proceedings Volume 3156, 2022, Pages 390-399.
6. Smirnova T., Gnatyuk S., Berdibayev R., Avkurova Zh., Iavich M. «Cloud-Based Cyber Incidents Response System and Software Tools». Communications in Computer and Information Science, 2021, vol 1486. Springer, Cham. pp 169-184.
7. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Kuznetsova T. «Non-binary constant weight coding technique». CEUR Workshop Proceedings. Volume 2740, 2020, Pages 102-114.
8. Smirnov O., Alimseitova Zh., Adranova A., Akhmetov B., Lakhno V., Zhilkishbayeva G. «Models and algorithms for ensuring functional stability and cybersecurity of virtual cloud resources». Journal of theoretical and applied information technology Vol.98. No 21, 2020, P. 3334-3346.
9. Smirnov O., Kuznetsov A., Kiian A., Cherep A., Kanabekova M., Chepurko I. «Testing of code-based pseudorandom number generators for post-quantum application». 2020 IEEE 11th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Ukraine, Kyiv, May 14-18. 2020. P. 172-177.
10. Smirnov O., Kuznetsov A., Pushkar'ov A., Serhiiienko R., Babenko V., Kuznetsova T., «Representation of Cascade Codes in the Frequency Domain». In: Radivilova T., Ageyev D., Kryvinska N. (eds) Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 48. Springer, Cham. 2021. pp 557-587.
11. Smirnov, O., Markovets, O. Vovk, N., Turchyn, Y., «Model of informational support for social network administrators' content creation». CEUR Workshop Proceedings Volume 2616, 2020, Pages 125-136.
12. Smirnov, O., Drieieva, H., Drieiev, O., Polishchuk, Y., Brzhanov, R., Aleksander, M. «Method of fractal traffic generation by a model of generator on the graph». CEUR Workshop Proceedings Volume 2616, 2020, Pages 366-379.
13. Smirnov, O., Drieieva, H., Drieiev, O., Simakhin, V., Bondar, S., Odarchenko, R. «Managing multifractal properties of the binary sequence generated with the Markov chains», CEUR Workshop Proceedings Volume 2608, 2020, Pages 633-645.
14. Smirnov O. Kuznetsov A., Zaichenko Yu., Pastukhov M., Oleshko O., Kuznetsova K., «Formation of Discrete Signals with Special Correlation Properties». International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics, UkrMiCo 2019; Odessa; Ukraine; 9-13 September 2019. P.22-28.

15. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kolovanova, I., Kuznetsova, T., «Noise immunity of the algebraic geometric codes». International Journal of Computing; 2019, Volume 18, Issue 4 – Research Institute for Intelligent Computer Systems – 2019. – P. 393-407.
16. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Reshetniak, O., Ivko, N., Katkova, T., Kuznetsova, T., «Generators of Pseudorandom Sequence with Multilevel Function of Correlation». 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019. P.517-522.
17. Smirnov, O., Odarchenko, R., Abakumova, A., Usik, P., Kundyz, M., «QoE optimization technique for media delivery in 5G networks». 2019 IEEE International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T), Kyiv, Ukraine, 8 – 11 October 2019. P.597-601.
18. Smirnov, O., Krasnobayev, V., Yanko, A., Kuznetsova, T. «Methods of nulling numbers in the system of residual classes». CEUR Workshop Proceedings, Vol 2588, P. 90-106, 2019.
19. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Averchev, A., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., «Formation of Pseudorandom Sequences with Special Correlation Properties», 2019 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies, AICT -2019/ Lviv, Ukraine, 2-6 July, 2019, P. 395-399.
20. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kiian, A., Zamula, A., Rudenko, S., Hryhorenko, V., «Variance Analysis of Networks Traffic for Intrusion Detection in Smart Grids», 2019 IEEE 6th International Conference On Energy Smart Systems (2019 IEEE ESS), Kyiv, Ukraine April 17-19, 2019 P. 353-358.
21. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kavun, S., Babenko, B., Nakisko, O., Kuznetsova, K., «Malware Correlation Monitoring in Computer Networks of Promising Smart Grids», 2019 IEEE 6th International Conference On Energy Smart Systems (2019 IEEE ESS), Kyiv, Ukraine April 17-19, 2019 P. 347-352.
22. Smirnov, O., Kuznetsov, A., Kovalchuk, D., Pastukhov, M., Kuznetsova, K., Prokopovych-Tkachenko, D., «Discrete Signals with Special Correlation Properties», CEUR Workshop Proceedings Volume 2353, CEUR Workshop Proceedings 2019, Pages 618-629.
23. Smirnov A.A., Kuznetsov A.A., Danilenko D.A., Berezovsky A., «The statistical analysis of a network traffic for the intrusion detection and prevention systems», Telecommunications and Radio Engineering. – Volume 74, Issue 1. – Beggel House Inc. – 2015. – P. 61-78.
24. Батрак О., Смірнова Т., Гнатюк В., Одарченко Р., Смірнов О. «Дослідження показників ефективності функціонування та перспектив розвитку систем ІР-телефонії». Підводні технології, 2024, № 13, с. 28-35.
25. Аль-Мудхафар Акіл Абдулхуссейн М., Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Смірнов О.А. «Метод оцінки та підвищення користувальницького досвіду абонентів в програмно-конфігурованих мережах на основі використання машинного навчання». Сучасні інформаційні системи, 2023, том 7, № 2, С. 49-56.
26. Смірнова Т.В., Гнатюк С.О., Сидоренко В.М., Юдін О.Ю., Сидоренко С.Ю., «Модель визначення критичності галузевих інформаційно-телекомунікаційних систем». Проблеми інформатизації та управління, № 2(70). 2022. С. 28-37.