

На сьогоднішній день машинне навчання є важливим напрямком досліджень в галузі комп'ютерних наук та інженерії. Крім того, сьогодні воно використовується в різних сферах і галузях реального життя, таких як фінанси, CRM, безпілотні автомобілі, бізнес-аналітика тощо. Фактично, машинне навчання дозволяє програмному забезпеченню стати більш точним у прогнозуванні результатів. Незважаючи на величезний прогрес у технології машинного навчання з моменту, коли цей алгоритм був вперше представлений, є деякі питання, на які дослідникам ще належить звернути увагу.

Список літературних джерел

1. Чіома Е. В., Січко Т.В. Машинне навчання в медицині з використанням *Power BI EMBEDDED*. Прикладні аспекти сучасних міждисциплінарних досліджень: матеріали I всеукр. наук.-практ. конф., м. Вінниця, 2021. С. 124-127.
2. Sarker IH. *Ai-driven cybersecurity: an overview, security intelligence modeling and research directions*. *SN Comput Sci*.
3. Sarker IH, Kayes ASM, Badsha S, Alqahtani H, Watters P, Ng A. *Cybersecurity data science: an overview from machine learning perspective*. *J Big Data*. 2020.
4. Han J, Pei J, Kamber M. *Data mining: concepts and techniques*. Amsterdam: Elsevier; 2011.
5. Sarker IH. *Deep cybersecurity: a comprehensive overview from neural network and deep learning perspective*. *SN Comput Sci*. 2021.
6. Mohammed M, Khan MB, Bashier Mohammed BE. *Machine learning: algorithms and applications*. CRC Press; 2016.

УДК 004.01

Дужак А. О.,
студент СО «Бакалавр»,
Крижановський В.Г., професор
кафедри інформаційних технологій

ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Вступ. Ціль даної роботи – проаналізувати тему інтеграції інформаційних систем та виявити всі її переваги та недоліки. Також виявити важливість ІС. Вивчити проблематику, роль та цілі інтеграції ІС. Та зрозуміти роль бізнес-логіки та бізнес-процесів.

Під терміном «інтеграція» можна розуміти об'єднання ІС, застосунків, різних компаній або людей. Виділяють зовнішню та внутрішню інтеграцію: внутрішня передбачає об'єднання різних корпоративних застосувань в одній організації, зовнішня – об'єднання ІС різних організацій. Існують такі основні типові інтеграційні підходи: 1) «інтеграція на рівні даних; 2) інтеграція на рівні

бізнес-функцій і бізнес-об'єктів; 3) інтеграція на рівні бізнес-процесів; 4) портали».

Мета. Системна інтеграція дозволяє вирішувати унікальні завдання в рамках автоматизації технологічних і бізнес-процесів підприємств. Її кінцева мета – максимально ефективне управління технологічним процесом, виробництвом, організацією в цілому.

1. Інтеграція на рівні даних передбачає наявність в системах баз даних, для роботи з якими необхідно розробити єдиний програмний інтерфейс. До основних технологічних рішень цього підходу відносять: системи реплікації даних; обласні бази даних; використання API для доступу до EPR (Enterprise Resource Planning) систем. Реплікація є процесом синхронізації даних між різними джерелами. Необхідність в цьому виникає у момент зміни блоку інформації в розподілених системах зберігання, щоб гарантувати коректність і несуперечність даних, використовуваних в усіх модулях або додатках інформаційної системи. Зазвичай функції реплікації покладають на проміжне ПЗ. Обласні бази даних надають єдиний інтерфейс до розподілених даних. Це забезпечує інтеграцію множини автономних даних, які можуть бути фізично розташовані на різних пристроях в мережі. Такі бази даних прийнято називати віртуальними. Використання API для доступу до ERP-систем покликано спростити механізми обміну інформацією між призначеними для користувача застосунками і програмним забезпеченням, призначеним для управління функціонуванням виробничих ІС (ERP) [5].

2. Інтеграція на рівні бізнес-функцій і бізнес об'єктів передбачає реалізацію спільно використовуваних служб (сервісів). Служба може бути набором функцій, який використовується в декількох застосунках. Цей набір служб і буде бізнес-функціями. При використанні сервісно-орієнтованої архітектури бізнес-функції можна розглядати як бізнес-сервіси, а при компонентному підході – як бізнес-об'єкти (бізнес-компоненти).

3. Інтеграція на рівні бізнес-процесів розрізняється залежно від рівня інтеграції. При внутрішній інтеграції взаємодіє велика кількість сервісів, а при зовнішній інтеграції – в основному два. Бізнес-процеси функціонують над виділеними службами, для управління якими існує спеціальна мова, що інтерпретується.

4. Порти можна вважати графічними інтерфейсами бізнес-процесів, оскільки вони призначені для персоніфікованого доступу до інформації і консолідації даних з декількох джерел.

Головним призначенням процесу інтеграції є об'єднання функцій додатків або модулів для надання нової функціональності. При інтеграції додатків можна виділити два основні типи завдань: завдання інтеграції 1) корпоративних застосунків; 2) додатків з різних ІС. Для вирішення завдань першого типу застосовують системи EAI, які іноді називаються A2A (Application – to – Application Integration), а для вирішення завдань другого типу застосовуються системи B2B (Business – to – Business Integration). У деяких випадках складно визначити різницю між інтеграцією A2A і B2B, оскільки складність деяких

рішень усередині ІС може перевищувати складність рішень для їх спільного функціонування.

Існують три альтернативні топології інтеграції: 1) точка-точка (Point – to – Point); 2) шлюз (hub – and – spoke); 3) шина (Bus). У топології «точка-точка» усі об'єкти мають прямі зв'язки один з одним (рис. 1, а). Кожен зв'язок можна реалізувати будь-яким способом. Варіанти реалізації залежать від вимог і характеристик взаємодії між об'єктами. До недоліків топології можна віднести такі характеристики: недостатня гнучкість; складність підтримки численних з'єднань «точка-точка»; зміни одного об'єкту впливають на об'єкти, що залишилися; логіка маршрутизації часто програмується в коді об'єктів; відсутність загальної моделі безпеки; використання різних API; низька надійність; складність створення фреймворків і підтримки асинхронної взаємодії. Для скорочення числа використовуваних інтерфейсів слід використати топологію із загальним шлюзом (рис. 1, б) або топологію із загальною шиною (рис. 1, в). Такі моделі інтеграції реалізуються на рівні проміжного ПЗ. Наступним кроком в розробці інтеграційної архітектури можна вважати появу корпоративної сервісної шини (Enterprise Service Bus – ESB).

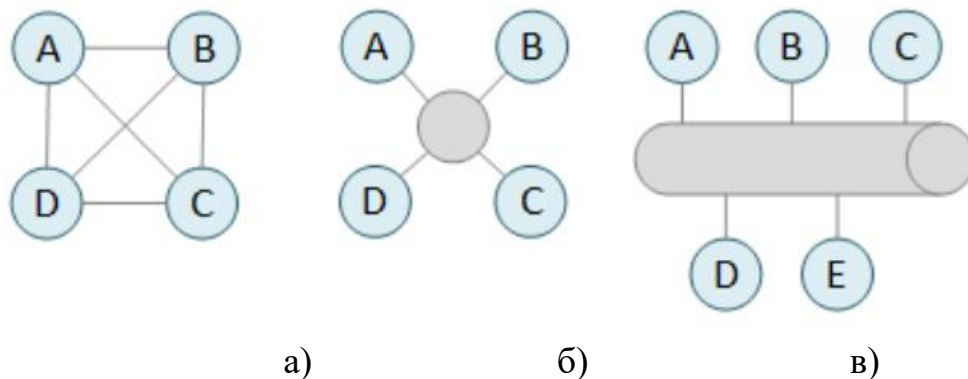


Рисунок 1 – Топологія інтеграції [6]

Ряд авторів розглядає системи ESB, як наступний ступінь розвитку EAI. Проте є такі відмінності: EAI – централізована архітектура з обміном інформації через хаб (брокер), а ESB – шинна архітектура, яка може бути реалізована у вигляді декількох розподілених систем; вона орієнтована на використання відкритих стандартів. Ці дві відмінності демонструють можливість використання ESB як інтеграційної платформи, що дозволяє використати різні механізми.

ESB дозволяє проводити як внутрішню, так і зовнішню інтеграції, і є шиною, працюючою як слабко-зв'язна система, керована подіями. Концепції сервісно-орієнтованої архітектури (COA) і ESB сильно пов'язані. ESB підтримує принцип реалізації COA: розділення служби подання та її реалізації.

Функції ESB: надання інтерфейсів взаємодії; відправка і маршрутизація повідомлень; перетворення даних; реакція на події; управління політиками; віртуалізація. Функції ESB: надання інтерфейсів взаємодії; відправка і маршрутизація повідомлень; перетворення даних; реакція на події; управління політиками; віртуалізація. На підставі функцій ESB можна сформулювати типовий список вимог, які пред'являють користувачі: велика пропускну спроможність;

підтримка декількох стилів інтеграції; забезпечення можливості додаткам працювати з сервісами як безпосередньо, так і через адаптери.

ESB є, по суті, логічним компонентом архітектури, що приводить інтеграційну інфраструктуру у відповідність принципу COA. Архітектурою, побудованою за принципом ESB, складніше управляти, але вона гнучкіша і масштабована (впровадження COA не потребує змін в усіх елементах системи, внаслідок чого зможе відбуватися поетапно). Можна подати ESB у вигляді п'ятирівневої структури: 1) рівень сполучення (адаптери та інтерфейси); 2) транспортна підсистема; 3) рівень реалізації бізнес-логіки; 4) рівень управління бізнес-процесами; 5) рівень бізнес-управління.

Рівень реалізації бізнес-логіки надає функції для трансформації і маршрутизації повідомлень. На цьому рівні функціонують брокери повідомлень, які обмінюються повідомленнями через транспортну підсистему. Брокер повідомлень може виконувати такі функції:

1. Прийняття повідомлень та їх відправка по вказаних адресах.
2. Перетворення форматів повідомлень.
3. Агрегація і фрагментація повідомлень.
4. Взаємодія з репозиторіями.
5. Вибірка даних через виклики Web-служб.
6. Обробка помилок і подій.
7. Маршрутизація повідомлень за адресою, змістом, темою.

Управління бізнес-процесами на однойменному рівні здійснюється за допомогою мови управління бізнес-процесами (Business Process Execution Language) на основі Web-сервісів. Рівень бізнес-управління є надбудовою над попереднім рівнем і призначений для управління бізнес-процесами в термінах відповідної предметної області. Підхід ESB має ряд переваг і дозволяє будувати інтеграційну архітектуру будь-якої складності. Типова структура інтеграційної системи наведена на рис. 2.

При інтеграції бізнес-процесів компанія повинна визначати, реалізовувати і управляти процесами обміну корпоративною інформацією між різними бізнес-системами. Завдяки цьому організація може спростити операції, скоротити витрати і поліпшити реагування на запити клієнтів.

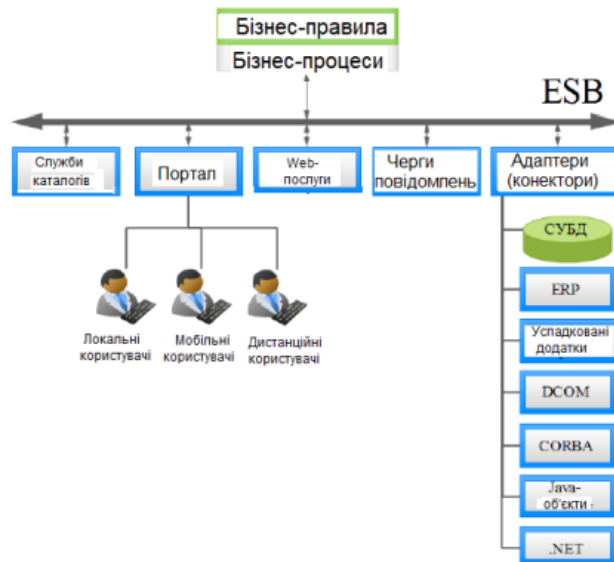


Рисунок 2 – Типова структура інтеграційної системи

Комплексна інтеграція включає управління процесами, моделювання процесів і технологічний процес, який охоплює різні завдання, процедури, архітектури, необхідну вхідну і вихідну інформацію, а також кошти, необхідні для кожного кроку в бізнес-процесі.

Оскільки «стикування» з проміжним середовищем може здійснюватися на кожному з логічних рівнів, виділяють **три базових способи** інтеграції додатків з проміжним шаром:

- 1) інтеграція на рівні даних – в проміжний шар надходять дані з бази даних;
- 2) функціональна інтеграція – проміжний шар інтегрується з рівнем бізнес-логіки за допомогою API-інтерфейсів і сервісів, що надаються додатком;
- 3) інтеграція на рівні уявлень – в проміжний шар витягуються дані по технології screen scraping («прочісування екрану»). Забезпечує доступ до функцій програми через призначений для користувача інтерфейс шляхом моделювання вводу даних користувачем і читання даних з екрану монітора.

Підсумки

1. Технологія створення ПЗ – це впорядкована сукупність взаємопов'язаних технологічних процесів в рамках ЖЦ ПЗ. Технологічний процес – це сукупність взаємопов'язаних технологічних операцій. Технологічна операція – це основна одиниця роботи, що виконується конкретною роллю, яка: 1) має чітко визначені обов'язки; 2) дає чітко визначений результат (набір робочих продуктів), який базується на конкретних вихідних даних (іншому наборі робочих продуктів); 3) має вигляд одиниці роботи з чітко визначеними межами, які встановлюються при плануванні проекту. Роль передбачає визначення поведінки та обов'язків окремої особи (або групи осіб) в середовищі організації-розробника ПЗ, яка здійснює діяльність в рамках деякого технологічного процесу і відповідальна за визначені робочі продукти.

2. Основною вимогою, яку пред'являють до сучасних ТС ПЗ, є їх відповідність стандартам і нормативним документам, пов'язаним з процесами

ЖЦ ПЗ та із оцінкою технологічної зрілості організацій–розробників (ISO 12207, ISO 9000, CMM та ін.).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Побудова інформаційної інфраструктури сучасного підприємства неможлива без інтеграції інформаційних систем і технологій. В цілому ефект інтеграції проявляється на основі синергії взаємодії інформаційних технологій й програмних пакетів, узгодженої роботи підрозділів та працівників.

Темою подальших досліджень можливо стане використання комунікаційних технологій в організації праці управлінських фахівців.

Інтеграція ІС – об'єднання в єдине ціле частин і елементів різних ІС. Інтеграція систем має на увазі перш за все створення загальних, «корпоративних» інформаційних ресурсів і забезпечення спільної роботи користувачів з цими ресурсами. Таким чином, завдяки інтеграції КІС стає не просто сукупністю програм для автоматизації бізнес-процесів компанії, а наскрізною інтегрованою системою, в якій кожному окремому модулю (що відповідає за свій бізнес-процес) в реальному часі доступна вся необхідна інформація, що виробляється другими модулями (без додаткового і тим більше подвійного введення даних).

Список літератури

1. Пономаренко В. С. *Проектування інформаційних систем : посібник* / В. С. Пономаренко, О. І. Пушкар, І. В., Журавльова, С. В Мухін . – К.: Видавничий центр «Академія»
2. Карімов І К *Інформатика та програмування: [навч. посіб.]* / [І.К.Карімов, В.В.Кармазіна, О.І. Литвин, С.А. Нужна, В. О. Строева]. – Дніпродзержинськ
3. Коцюба И.Ю., Чунаев А.В., Шиков А.Н. *Основы проектирования информационных систем: уч. пособие.* – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 206с.
4. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка» - стаття «Інтеграція інформаційних систем і технологій у побудові інформаційного простору сільськогосподарських підприємств» -- http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5_2021/89.pdf
5. ХНУ «Інформаційні систем і технології» -- <http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/.pdf> – 55с.
6. ОІм «Моделі і методи проектування інформаційних систем» -- https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20151208095132/170352/index.html

УДК 004.89(043.2)

Зелінський О.О., студент 3 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Січко Т.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій

ОГЛЯД ТА ОСОБЛИВОСТІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ