

ПРОБЛЕМИ І МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ПРОФІЛІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ НАУКОВИХ УСТАНОВ У ГАЛУЗІ НАУКИ І ОСВІТИ

Галузі застосування сучасних інформаційних систем (ІС), наприклад, ІС великих підприємств, ІС органів державного управління, ІС установ галузі науки і освіти, висувають до них досить високі вимоги. Ці вимоги пов'язані, насамперед, з необхідністю інтеграції в єдиній системі завдань, які раніше в установі чи організації могли бути вирішені автономно (як незалежні "острівці" автоматизації різних процесів виробництва, планування, керування, постачання й збуту), інтеграції різних інформаційних технологій (обробки даних, обробки текстів, обробки зображень, машинної графіки тощо). Тобто, сучасні ІС рівня установи є за своєю суттю інтегрованими системами.

Вимоги інтеграції спричиняють різке зростання складності систем. З іншого боку, у сучасних умовах ринкової економіки посилюються обмеження на строки створення і впровадження ІС, матеріальні та фінансові ресурси, які установа чи організація може виділити на ці роботи [1, с. 87].

Безперервні зміни в діяльності установ, зміни нормативно-правової бази цієї діяльності спричиняють необхідність мати можливість змін складу прикладних функцій ІС, відповідно до умов, що змінюються, діяльності й зростання потреб користувачів ІС в інформаційному забезпеченні. Ці зміни прикладних функцій певних підсистем ІС не повинні втручатися у роботу інших підсистем, оскільки таке втручання вимагає перепроєктування всієї системи в цілому, що зазвичай не є можливим.

Компромід усіх цих суперечливих вимог досягається дотриманням ряду основних принципів щодо створення, впровадження, супроводу й розвитку сучасних ІС рівня установи/організації. Забезпечення таких властивостей систем, як розширюваність (змінюваність) складу прикладних функцій ІС, інтеоперабельність (здатність до взаємодії застосунків різних підсистем у межах однієї інтегрованої ІС або декількох ІС між собою), переносимість застосунків між різними апаратно-програмними платформами, масштабованість (при зміні розмірності розв'язуваних завдань, числа користувачів, що обслуговуються ІС), дружність інтерфейсу користувача (usability), нерозривно пов'язане із застосуванням відповідних стандартів [3, с. 102]. При цьому визначення набору базових стандартів, які комплексно специфікують інтерфейси, протоколи взаємодії й формати обміну даними тощо становить предмет функціональної стандартизації. Такий набір називають профілем системи, а після його затвердження – функціональним стандартом. Виходячи із цього визначення, сформовані загальні положення функціональної стандартизації, пов'язані з виділенням функцій ІС і їхніх складових частин, які фіксовані як об'єкти функціональних стандартів. Це дозволяє застосовувати стандартизовані проектні рішення при побудові ІС для того, щоб знизити витрати й скоротити строки створення і впровадження ІС в умовах зростання їхньої складності й нарощування функцій [2, с. 118].

Поняття "профілі" визначає їх як підмножина й/або комбінації базових стандартів інформаційних технологій, потрібних для реалізації необхідних наборів функцій. Для визначення місця та ролі кожного базового стандарту в профілі потрібна концептуальна модель.

Таким чином, надання конкретній ІС перерахованих вище властивостей систем реалізується за допомогою розробки її профілю (функціонального стандарту).

Кожну складну інтегровану ІС, як унікальну ІС будь-якої установи и організації, так і типову тиражовану ІС для певної галузі застосування, пропонується супроводжувати її

профілем, що включає в себе сукупність базових стандартів і специфікацій, яким повинна відповідати як ІС у цілому, так і її складові частини.

Групи стандартів засобів інтеграції застосунків в ІС рівня установи

Для створення і розвитку ІС їхнім розробникам, проектувальникам доводиться вирішувати складні завдання, пов'язані з використанням існуючих (успадкованих) застосунків, що вже функціонують в установі, застосунків, що здобуваються у вигляді готових пакетів прикладних програм, і застосунків, спеціально розроблених для даної системи. Необхідно забезпечити інтеграцію застосунків, що реалізують задані прикладні функції ІС, таким чином, щоб було забезпечено їхню взаємодію щодо керування, коли для виконання будь-якої прикладної функції одного застосунка потрібен виклик на виконання іншого застосунка, і за даними, коли необхідним є обмін даними між різними застосунками або використання ними загальної бази даних установи. Тому питання про те, які програмні засоби варто використовувати для інтеграції застосунків в ІС, є основним при проектуванні таких систем. За оцінкою аналітиків Gartner Group, за рахунок раціонального використання засобів інтеграції застосунків, можна скоротити витрати установи на створення й експлуатацію прикладного програмного забезпечення ІС рівня установи приблизно на одну третину. Дослідження, проведені Gartner Group, також показали, що підприємства витрачають біля 35-40% свого бюджету, що відводиться на підтримку інформаційних технологій, на роботи з організації обміну даними між застосунками й системами керування базами даних (СКБД). Настільки високий відсоток цієї частки витрат пояснюється несумісністю форматів даних між успадкованими застосунками й стандартами застосовуваних СКБД.

Потреба в засобах інтеграції застосунків рівня установи/організації (Enterprise Application Integration – EAI) створила умови для бурхливого розвитку ринку EAI-Послуг. Під засобами EAI розуміється комбінація процесів, програмних засобів, стандартів і апаратури, завдяки якій забезпечується “безшовна” інтеграція застосунків у межах однієї ІС або двох і більше ІС рівня установи, що дозволяє їм функціонувати як єдиній системі. Хоча засоби EAI, як правило, розглядаються відповідно до побудови ІС для конкретної установи, наразі ці засоби потрібні й для інтеграції ІС, що належать декільком установам. Наприклад, вони потрібні при створенні систем класу B2B (Business-to-Business), коли необхідно забезпечити єдині бізнес-транзакції у вигляді ланцюжків застосунків, що виконуються у декількох системах.

Застосування засобів EAI розглядається для всіх рівнів структури інтегрованих ІС. У рамках реалізації EAI для ІС зазвичай розглядаються такі способи інтеграції застосунків, кожний з яких опирається на відповідні стандарти “де-юре” і “де-факто”:

1. Інтеграція бізнес-процесів установи. Потребує забезпечення безпосередньої взаємодії застосунків, які підтримують бізнес-об'єкти та бізнес-функції, властиві певним бізнес-процесам. Програмні інтерфейси взаємодії цих застосунків визначаються з урахуванням функцій керування процесами, моделі бізнес-процесів, побудованої за допомогою інструментальних засобів інжинірингу/реінжинірингу бізнес-процесів, і необхідної вхідної/вихідної інформації цих процесів.

2. Інтеграція застосунків на основі надання функцій або даних, властивих якомусь одному застосунку, у розпорядження іншого застосунка для того, щоб їхня взаємодія на стадії виконання (runtime) забезпечила виконання певної прикладної функції ІС. Як правило, засобами інтеграції застосунків у даній групі засобів виступають служби програмного забезпечення проміжного шару (middleware). Такі служби іноді називають сполучним програмним забезпеченням. Вони забезпечують прозору роботу застосунків у неоднорідному мережному середовищі, надаючи їм послуги у вигляді інтерфейсів прикладного програмування (API), щоб забезпечити взаємодію частин застосунків, розподілених за різними вузлами корпоративної мережі. До служб middleware, насамперед, належать служби виклику вилучених процедур, обміну повідомленнями, посередники (брокери) запитів до об'єктів, монітори транзакцій.

3. Інтеграція даних. Успішна реалізація інтеграції бізнес-процесів і застосунків на двох попередніх рівнях залежить від того, як будуть інтегровані в системі дані, що належать різним джерелам даних, і бази даних. На цьому рівні з метою інтеграції дані повинні бути ідентифіковані (тобто зазначене їхнє місце розташування в розподіленій системі), каталогізовані, повинна бути побудована модель метаданих (тобто опис даних про дані).

4. Інтеграція платформ. Системотехнічна структура сучасних ІС рівня установи/організації відбиває їхню побудову на основі розподіленої клієнт-серверної архітектури, у рішеннях останніх років – триланкової або багатоланкової. Така структура є сукупністю робочих місць користувачів ІС (клієнтів) і серверів, об'єднаних корпоративною мережею. Вузли цієї мережі – клієнти й сервери можуть бути реалізовані на базі неоднорідних апаратно-програмних платформ, тобто опиратися на різні машинні архітектури й операційні системи. Це визначає необхідність мати засоби інтеграції неоднорідних платформ, надавані їхніми постачальниками, наприклад, засоби інтеграції систем, що базуються на Windows NT або Windows 2000 і на Unix.

5. Інтеграції компонентів у складі застосунків. Модульна структура застосунків ІС є одним з основних способів забезпечення властивостей їхньої відкритості. У процесі проектування ІС заданий склад її прикладних функцій декомпонується у вигляді функціональних підсистем, що поєднують споріднені групи функцій, потім підсистеми розбиваються на взаємодіючі між собою завдання й комплекси завдань, а програми, що реалізують кожне із завдань, розбиваються на програмні модулі аж до найпростіших неподільних елементів програмної системи. Результатом процесу проектування ІС є її ієрархічна структура, представлена на нижньому рівні у вигляді програмних модулів, які підлягають програмуванню або вибору зі складу вже існуючих для повторного використання в створюваній системі.

Завдяки використанню стандартів при компонентній розробці застосунків, стає можливим широко реалізувати на практиці переваги повторного використання компонентів – підвищення продуктивності праці при розробці, простоту застосування, однорідність структури застосунків.

Категорії й види профілів ІС

Залежно від сфери поширення профілів ІС, розглядаються такі їхні категорії:

- профілі конкретних ІС, що визначають стандартизовані проектні рішення в межах проекту даної ІС, і які мають статус документації проекту в частині нормативних вимог або статус стандарту установи, для якої створюється ця ІС;
- профілі групи типових тиражованих ІС, призначених для певної галузі застосування, що мають статус галузевого (відомчого) стандарту для цієї галузі або статус стандарту установи, що розробляє й поставляє такі ІС (системного інтегратора).
- стратегічні профілі для певної галузі застосування ІС, що визначають орієнтацію інформатизації цієї галузі на довгостроковий період, наприклад, профілі перенесення застосунків між різними ІС у цій галузі.

Принципи побудови й структура профілю ІС

Необхідність стандартизації інтерфейсів і протоколів для галузі телекомунікацій була зрозумілою ще 25 років тому. У галузі зв'язку склалися підходи й методологія, без яких немислимою була б побудова мереж передачі даних, локальних і глобальних обчислювальних мереж.

Загалом концептуальна модель передбачає розбивку ІС на застосунки (прикладні програмні комплекси), що реалізують задані функції ІС, і середовище, що забезпечує підготовку й виконання (runtime) застосунків. Між ними визначаються стандартизовані інтерфейси прикладного програмування (API).

Крім того, визначаються стандартизовані інтерфейси взаємодії даної ІС із зовнішнім для неї середовищем – іншими ІС і мережею Інтернет і/або корпоративними мережами (EET).

Специфікації функцій компонентів ІС розглядаються за чотирма функціональними групами:

- функції, що обслуговують інтерфейс ІС із користувачами;
- функції організації процесів обробки даних (системні функції середовища);
- функції подання й зберігання даних;
- комунікаційні функції.

Ці функції можуть бути реалізовані як застосунками, так і компонентами середовища ІС. Їхні специфікації становлять площину основних функцій ІС.

Функції системного й мережного адміністрування розподілені між компонентами середовища й застосунків. Вони утворюють другу площину концептуальної моделі, у яку включаються керування застосунками, керування засобами користувальницького інтерфейсу, керування базами даних, керування процесами, що забезпечуються операційними системами, керування комунікаційною мережею або окремими вузлами мережі, керування засобами захисту інформації.

Функції засобів захисту інформації в ІС також розподілені між різними компонентами ІС. Частина з них реалізується штатними засобами, вбудованими в операційні системи, СКБД, програмні засоби (ПЗ) проміжного шару (наприклад, у монітори транзакцій), а частина забезпечується спеціальними засобами захисту. Тому в концептуальну модель введено третю площину – функції захисту інформації.

Нарешті, четверту площину становлять функції інструментальних засобів, вбудованих в ІС для підтримки її експлуатації й супроводу.

Структура повного профілю ІС містить у собі такі групи підпрофілів (профілів більш низького рівня):

1. Профіль середовища ІС, як правило, містить у собі:

- профіль основних функцій середовища ІС, що містить специфікації інтерфейсів прикладного програмування, функцій ПЗ проміжного шару, СКБД, користувальницьких інтерфейсів, операційних систем і вимог до апаратних засобів, а також стеків протоколів телекомунікаційного середовища;

- профіль засобів системного й мережного адміністрування;
- профіль засобів захисту інформації;
- профіль інструментальних засобів, вбудованих в ІС.

2. Допоміжні профілі, що регламентують процеси створення, супроводу й розвитку ІС і норми на засоби підтримки цих процесів. До них належать:

- профілі процесів життєвого циклу прикладного ПЗ ІС;
- профілі забезпечення якості прикладних програмних засобів ІС;
- профілі інфраструктури проекту даної ІС.

Формування й застосування профілю ІС як органічна частина процесів життєвого циклу

У процеси системного аналізу, проектування й розробки складних ІС, їхнього супроводу й розвитку рекомендується включати, як їхню органічну частину, роботи, пов'язані з формуванням і застосуванням профілів ІС, ці роботи варто так само планувати й документувати, як і основні роботи зазначених процесів.

Пропонована методика формування профілю ІС рівня установи є частиною загальних робіт із проектування ІС і включає такі види робіт:

1. Розробка профілю середовища застосунків ІС.

1.1. Розробка функціональної структури ІС на основі проведеного на передпроектній (відносно ІС) стадії реінжинірингу бізнес-процесів установи. На цій стадії визначаються прикладні підсистеми ІС, визначаються їхні взаємозв'язки й проводиться декомпозиція підсистем на програмні модулі й компоненти. На цій стадії визначаються також потреби й види взаємодії з іншими ІС.

1.2. Розробка системотехнічної структури ІС. На цій стадії визначається склад серверів і клієнтів, виробляється вибір об'єктної або процедурної парадигми взаємодії програмних компонентів ІС і визначаються інформаційні потоки усередині ІС і із зовнішніми ІС.

1.3. На основі розробленої системотехнічної структури й обраної парадигми організації розподіленої системи виробляється конкретизація концептуальної моделі.

1.4. Параметризація компонентів середовища ІС на стадії детального проектування з визначенням і специфікацією вимог до складу сервісів і послуг, надаваних кожним компонентом середовища й інтерфейсних параметрів (характеристик взаємодії даного компонента з іншими компонентами середовища й застосунками).

1.5. Наповнення конкретизованої моделі ІС базовими стандартами інформаційних технологій шляхом вибору їх з номенклатури міжнародних і національних стандартів "де-юре" і "де-факто" з урахуванням вимог (специфікацій), отриманих на етапі 1.4.

1.6. Гармонізація базових стандартів, обраних на попередній стадії й включених в профіль ІС, з формуванням обмежувальних специфікацій їх обов'язкових і факультативних можливостей для забезпечення сумісності компонентів і забезпечення їхньої несуперечності.

1.7. Уточнення при необхідності конкретизованої моделі ІС і параметрів компонентів.

1.8. Розробка специфікацій інтерфейсів і протоколів взаємодії компонентів, які не забезпечені базовими стандартами ІТ, по можливості з використанням формальних мов специфікацій, таких, як RSL, IDL, SDL, ADL.

1.9. Формування вимог відповідності профілю ІС і посилань на відповідні методи тестування й тести.

2. Розробка допоміжного профілю ІС.

2.1. Розробка профілю життєвого циклу прикладного ПЗ ІС. Для реалізації цього етапу повинна бути зроблена й документована адаптація даного стандарту відповідно до даної ІС.

2.2. Розробка профілю забезпечення якості прикладних програмних засобів ІС.

2.3. Розробка профілю інфраструктури проекту даної ІС, що включає в себе регламенти керування конфігурацією прикладного ПЗ (контролю використовуваних версій застосунків, внесення в них змін тощо), використовуваних при проектуванні інструментальних засобів і організаційні регламенти.

Отриманий у результаті цих робіт профіль є обраним набором базових стандартів з їхніми обмежувальними специфікаціями й додаткові специфікації для вимог, не забезпечених базовими стандартами. Крім того, для зручності модифікації розробленого профілю в процесі життєвого циклу ІС документуються перераховані вище стадії проектування профілю і для визначення місця роботи кожного базового стандарту і специфікацій, що висуваються до профілю середовища, документується конкретизована стосовно до даної ІС модель.

Запропонована методика є орієнтовною і може варіюватися відповідно до складності проекрованої ІС, глибини й ширини додання їй властивостей відкритості, різномірності та формалізованого опису вимог, що використовуються при проектуванні ІС і її профілю тощо.

Список використаних джерел

1. Задорожна Н.Т. Методологія інформатизації наукової та управлінської діяльності установ НАПН України на основі веб-технологій: монографія / [авт. кол.: Н.Т. Задорожна, Т.В. Кузнецова, А.В. Кільченко, Х.В. Середа, С.М. Тукало, О.О. Каплун, Л.А. Лупаренко]. – К.: Атіка, 2014. – 160 с.
2. Задорожна Н. Т. Менеджмент документообігу в інформаційних системах освіти (для ВНЗ і ППО): навчально-методичний посібник / Н. Т. Задорожна, К. М. Лавріщева. – К.: КП Видавництво «Педагогічна думка», 2007. – 227 с.
3. Sereda Kh. V. Usability as a way to improve the effectiveness of information systems implementation /Kh.V. Sereda // Informational Technologies in Education. - 2014. - № 19. - P. 101-108.