

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

Проектування інформаційних систем

Конспект лекцій

Укладачі: Малик І.В., Кириченко О.Л., Філіпчук О.І., Горбатенко М.Ю.



Чернівці
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича
2024

**УДК 004.4 (075)
П-791**

Друкується за ухвалою вченої ради
Навчально-наукового інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № 6 від 13.06.2024)

П-791 Проєктування інформаційних систем : конспект лекцій / укладачі :
Малик І.В., Кириченко О.Л., Філіпчук О.І., Горбатенко М.Ю. Чернівці :
Чернів. нац. ун-т ім. Ю.Федьковича, 2024. 176 с.

ISBN 978-966-423-924-7

Запропонований навчальний посібник ознайомлює з основними поняттями створення та супроводу інформаційних технологій. Висвітлено історію виникнення, розвитку та аналізу інформаційних систем. Розглянуто CASE-засоби проєктування інформаційних систем, моделювання бізнес-процесів за допомогою BPWin та моделювання інформаційних систем з допомогою UML-діаграм.

Для студентів технічних і фізико-математичних спеціальностей, які володіють базовими знаннями з об'єктно-орієнтованого програмування.

УДК 004.4 (075)

ISBN 978-966-423-924-7

© Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича, 2024

© Укладачі: Малик І.В., Кириченко О.Л.,
Філіпчук О.І., Горбатенко М.Ю., 2024

Зміст

<i>Лекція №1. Основні поняття технології проєктування інформаційних систем</i>	<i>4</i>
<i>Поняття та класифікація ІС.....</i>	<i>4</i>
<i>Лекція №2. Життєвий цикл програмного забезпечення ІС.....</i>	<i>20</i>
<i>Лекція №3: Організація розробки ІС.....</i>	<i>31</i>
<i>Канонічне проєктування ІС.....</i>	<i>31</i>
<i>Типове проєктування ІС</i>	<i>43</i>
<i>Лекція №4. Аналіз і моделювання функціональної області впровадження ІС</i>	<i>49</i>
<i>Шаблони організаційного бізнес-моделювання.....</i>	<i>54</i>
<i>Побудови організаційно-функціональної моделі компанії.....</i>	<i>61</i>
<i>Інструментальні засоби організаційного моделювання.....</i>	<i>69</i>
<i>Лекція №5. Специфікація функціональних вимог до ІС</i>	<i>72</i>
<i>Головні складові процесного підходу.....</i>	<i>76</i>
<i>Класифікація та виділення процесів</i>	<i>78</i>
<i>Референтний макет бізнес-процесу</i>	<i>86</i>
<i>Реалізація передпроектного аналізу установ.....</i>	<i>87</i>
<i>Наслідки передпроектного обстеження.....</i>	<i>91</i>
<i>Лекція №6. Методології моделювання предметної області.....</i>	<i>94</i>
<i>Структурна модель предметної області</i>	<i>94</i>
<i>Різні підходи опису предметної області</i>	<i>100</i>
<i>Синергетична методика</i>	<i>112</i>
<i>Лекція №7. Моделювання засобами BPwin.....</i>	<i>114</i>
<i>Середовище BPwin</i>	<i>114</i>
<i>Побудова моделі IDEF0.....</i>	<i>115</i>
<i>Злиття і розщеплення моделей.....</i>	<i>141</i>
<i>Створення звітів в BPwin</i>	<i>144</i>
<i>Лекція №8. Моделювання засобами BPwin (частина 2)</i>	<i>145</i>
<i>Вартісний аналіз</i>	<i>145</i>
<i>Властивості, що визначаються користувачем (UDP)</i>	<i>151</i>
<i>Діаграми потоків даних.....</i>	<i>153</i>
<i>Метод опису процесів IDEF3.....</i>	<i>156</i>
<i>Імітаційне моделювання.....</i>	<i>162</i>
<i>Лекція №9. Моделювання засобами UML.....</i>	<i>165</i>
<i>Основні відмінності</i>	<i>165</i>
<i>Основні структурні елементи UML.....</i>	<i>166</i>
<i>Список літератури</i>	<i>175</i>

Лекція №1. Основні поняття технології проєктування інформаційних систем

Поняття та класифікація ІС

Інформаційні системи (ІС) на даному етапі розвитку суспільства відіграють дуже важливу роль з огляду на інструментарій доступу та обробки інформації. ІС на даний час є необхідним елементом практично у всіх сферах діяльності людини, оскільки велика кількість задач, що можна розв'язати за допомогою ІС, призводить до появи великої кількості всяких систем, які різняться своєю побудовою, а також правилами переробки даних, оскільки орієнтуються на різні види задач та галузі. Існує велика кількість характеристик інформаційних систем, за якими можлива класифікація останніх. Отже, ІС можна класифікувати за рядом різних характеристик (ознак), причому в основу класифікації покладено найбільш важливі ознаки інформаційної системи, що визначають функціональні можливості та особливості. В залежності від обсягу виконуваних завдань ІС, використаних технічних засобів ІС, організації функціонування, інформаційні системи поділяються на ряд класів (див. табл. 1.1).

За типом даних, що зберігаються, ІС поділяються на документальні та фактографічні. Документальна система інформації зображується як документ, який вміщує тексти, найменування, реферати, описи тощо. Шляхом застосування семантичних особливостей здійснюється пошук з даних, які неструктуровані. В згаданих системах обробка даних не здійснюється, а користувач отримує відібрані документи. Фактографічні системи зберігають та обробляють структуровані дані шляхом зображення їх текстами або числами. Можливе виконання різноманітних операцій над такими даними.

Іншим типом класифікації є класифікація за **ступенем автоматизації інформаційних процесів**, згідно з якими інформаційні системи поділяються на ручні, автоматичні й автоматизовані. Цей поділ здійснюється на основі участі людини у розв'язанні задач інформаційної системи (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Класифікація інформаційних систем

Інформаційні системи			
Фактографічні		Документальні	
<i>За ступенем автоматизації</i>	<i>За сферою використання</i>	<i>За характером обробки даних</i>	<i>За рівнем керування</i>
Ручні	Інтегровані	Інформаційно – пошукові	Стратегічні
Автоматизовані	Організаційного керування	Інформаційно-вирішальні: • керуючі • дорадчі	Функціональні
Автоматичні	Управління ТП		Операційні
	САПР		

- *Ручні* ІС будуть характеризуватися відсутністю сучасних модулів для обробки інформації, причому всі операції в ІС будуть виконуватися безпосередньо людиною.

- На відміну від ручних ІС, всі операції в *автоматичних* системах виконуються автоматично без участі людини. Зауважимо, що автоматичні ІС найчастіше використовуються як частина більших систем.

- Проміжним типом між ручними та автоматичними системами є *автоматизовані* системи, в яких деяка частина операцій над обробкою даних здійснюється автоматично, а для інших операцій необхідне втручання людини. Зауважимо, що до класу операцій, які виконуються автоматично, зазвичай відносять всі рутинні операції. Водночас операції ІС, пов'язані із врахуванням ризиків, не можуть бути віднесені до задач, що розв'язуються автоматично. Важливий той факт, що саме симбіоз автоматичних та ручних операцій і складає сучасне уявлення про поняття "інформаційна система".

Характер обробки даних є ще одним критерієм для класифікації ІС. Згідно із цим критерієм, ІС поділяються на інформаційно-пошукові та інформаційно-вирішальні.

- *Інформаційно-пошукові* інформаційні системи в основному забезпечують найпростіші операції пошуку, а саме ввід даних, упорядкування, збереження, видавання інформації за запитом, що не забезпечує складні перетворення даних. До цього типу інформаційних систем можна віднести сервіси резервування квитків, готелів тощо.

- Наявність в системі додаткових функцій обробки інформації системи прийнято називати *інформаційно-вирішальними* системами. До таких систем можна віднести системи, в яких закладено алгоритми вилучення інформації, автоматичний пошук нової інформації за певним критерієм тощо. Основна відмінність між пошуковими та вирішальними системами полягає у наявності алгоритму, згідно з яким будуть здійснюватися автоматичні операції в системі.

Розглянемо розподіл інформаційних систем за **характером використання вихідної інформації**.

- *Керуючі* інформаційні системи являють собою системи, які беруть безпосередню участь у прийнятті рішень за певними напрямками проєктів. Цей тип систем використовується у тому випадку, коли набір інформації для ухвалення рішення дуже великий або час на прийняття рішення занадто малий для прийняття рішення людиною.

- *Дорадчі* інформаційні системи – це сукупність модулів, які генерують поради щодо певної проблеми або можливі розв’язки поставлених задач. Ці системи в новітньому часі будуються на основі штучного інтелекту з врахуванням попереднього досвіду (прецедентів) та іншої додаткової інформації.

В залежності від **сфери застосування** розрізняють такі класи інформаційних систем.

- *Інформаційні системи управління (організаційного управління)*, потрібні, щоб здійснювати автоматизацію функцій персоналу, що управляє на промислових підприємствах, а також інших об'єктах (готелях, банках, магазинах тощо). До основних функцій даних систем зазвичай відносять ефективний контроль, встановлення кількості, регулювання, дослідження, вчасне планування, постачання та інші економічні і організаційні завдання, бухгалтерський облік, управління збутом.

- *ІС управління технологічними процесами (ТП)* являють собою набір допоміжних інструментів щодо автоматизації функцій виробничого персоналу по контролю й управлінню виробничими операціями. Зазвичай такі системи

передбачені для моніторингу параметрів деякого технологічного процесу (температури, розмірів, надійності тощо) або для проведення процесу контролювання дозволених значень.

- *ІС автоматизованого проєктування* (система автоматизованого проєктування, САПР) використовуються для автоматизації функцій висококваліфікованих робітників або груп, а саме інженерів-проєктувальників, конструкторів, архітекторів, дизайнерів на етапі створення нової техніки, технологій або інших складних об'єктів. До основних функцій цих систем зазвичай відносять інженерні розрахунки, включаючи підбір деяких параметрів; розробку графіки, тобто демонстрацію планів, креслень та схем; формування проєктної документації; зображення проєктування.

- *Інтегровані (корпоративні) ІС* управляють роботою всіх функцій компанії з охопленням всіх етапів виробництва продукції чи реалізації певного проєкту. При цьому корпоративні інформаційні системи зазвичай реалізуються на основі модульного підходу, причому кожен модуль реалізує певний набір функцій щодо конкретного етапу процесу реалізації. Це певні модулі (підсистеми), які виконують функції підтримки певних видів діяльності, а також працюють в одному інформаційному просторі. Завдання разом із модулями корпоративної системи можна побачити в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Функціональне призначення модулів корпоративної ІС

<i>Підсистема маркетингу</i>	<i>Виробничі підсистеми</i>	<i>Фінансові та облікові підсистеми</i>	<i>Підсистема кадрів (людських ресурсів)</i>	<i>Інші підсистеми</i>
Огляд ринку та передбачення продажів	Накреслення діапазону робіт і створення календарного планування	Керування портфелем замовлень	Розбір і передбачення вимоги в трудових запасах	Нагляд за діяльністю фірми
Керування продажами	Своєчасний контроль і	Керування кредитною	Здійснення записів про	Викриття оперативних

	керування виробництвом	політикою	персонал	проблем
Пропозиції з створення нової продукції	Розгляд роботи обладнання	Створення фінансового плану	Аналіз і проектування підготовки кадрів	Розгляд управлінських та стратегічних ситуацій
Обґрунтування та встановлення ціни	Співпраця з формуванням замовлень постачальникам	Фінансовий аналіз та планування		Гарантування процесу виокремлення стратегічних рішень
Обчислення замовлень	Керування запасами	Контроль бюджету, бухгалтерський облік та розрахунків зарплати		

Сучасний стан ринку ІС демонструє зростання попиту на інформаційні системи управління (організаційного управління). Попит збільшується щодо інтегрованих систем управління. Пройденим етапом є автоматизація окремої функції.

Звичайно, що наведена вище класифікація не може повною мірою відображати сфери використання системи та функцій, які в ній будуть використовуватися й розроблятися. Тому класифікація інформаційних систем може залежати також від галузі використання, специфічних задач, рівня захищеності систем тощо.

У табл. 1.3 зображено найпопулярніші програмні продукти, що реалізують ІС за допомогою організаційного управління різноманітних класів.

Таблиця 1.3

Класифікація ринку інформаційних систем

Локальні системи	Малі інтегровані системи	Середні інтегровані системи	Великі інтегровані системи (IC)
Infinity Freshservice Atera Agiloft Device24	ServiceNow ITSM Wrike DocuSign SunSystems	Microsoft-Business Solutions - Navision, Axapta D Edwards MFG-Pro SyteLine	SAP/ Baan BPCS Oracle Applications

	Concorde XAL Exact NS-2000 Platinum PRO/MIS Парус	Microsoft Project	Microsoft Project
--	---	-------------------	----------------------

Інформаційні системи можуть бути використані на різних рівнях управління, тому за рівнем управління системи поділяються на наступні класи:

- *Інформаційна система оперативного рівня* використовується на підтримку виконавців, шляхом обробки даних стосовно угод і подій (рахунки працівників, накладні витрати на сировину та витратні матеріали, заробітна плата працівників тощо). Інформаційна система оперативного рівня – це найбільш примітивна система з погляду складності функціональності системи та є сполучною ланкою із зовнішнім середовищем, оскільки використовує тільки прості функції. Зауважимо також той факт, що алгоритми на оперативному рівні прості, проте повинні бути чітко структуровані, оскільки вони практично повністю мають бути автоматизовані.
- *Інформаційні системи фахівців* обробляють дані, спрямовані на спрощення роботи фахівців середньої ланки, а саме інженерів, проєктувальників, програмістів тощо. Основною метою інформаційних систем є зближення отриманої інформації з організацією в процесі обробки документів.
- *Інформаційні системи управління (менеджменту)* спрямовані на використання фахівцями середньої управлінської ланки, щоб стежити, контролювати та приймати рішення. Ліва частина функції в цих інформаційних системах зосереджена на порівняльному аналізі показників виробництва, складенні звітів про пророблену роботу за певний період часу, забезпечення доступу до архівної інформації тощо.
- *Стратегічна інформаційна система* являє собою комп'ютерну інформаційну систему, що зосереджена на підтримці прийняття рішень по побудові стратегічних цілей проєктів із врахуванням можливих ризиків проєкту. Основним завдання стратегічних інформаційних систем є порівняльний

аналіз, який реалізується на врахуванні зовнішніх викликів (переважно ризики), зовнішніх чинників та існуючого потенціалом компанії.

Важливим аспектом створення інформаційних систем є програмно-апаратні засоби, за допомогою яких реалізовано структуру та модулі системи. З точки зору **програмно-апаратної реалізації**, можна виділити такі типові рішення в побудові архітектури ІС:

- *Традиційні архітектурні рішення, що застосовують виділені файли-сервери чи сервери баз даних, тобто цей варіант інформаційної системи базується на клієнт-серверній архітектурі.*
- Іншим варіантом архітектури інформаційної системи є *корпоративні інформаційні системи*, в основі яких лежать технології Internet або Intranet-додатків. Зауважимо, що системи побудовані на підході до використання вищезгаданих додатків, володіють надійністю, порівняно з іншими класами. Тому при використанні корпоративних інформаційних систем додаткова увага завжди приділяється безпековій політиці компанії та відображається у використанні криптографічних методів передачі інформації.
- Ще один клас архітектури інформаційної системи базується на концепції "сховища даних" (DataWarehouse) і має назву *інтегровані інформаційні системи*. Зауважимо, що поняття DataWarehouse являє собою інтегроване інформаційне середовище, що включає широкий набір інформаційних ресурсів. Для впровадження глобальних інтегрованих інформаційних систем зазвичай використовується архітектура інтеграції компонентів разом із об'єктно-орієнтованим.

Історія розвитку ІС

Автоматизація роботи систем є природним процесом при розвитку певної галузі знань, включаючи в себе також розробку систем управління процесами, консолідації даних, побудови супроводжуваних систем або систем прийняття рішень. Розробку автоматизованих інформаційних систем управління було розпочато у другій половині ХХ століття із робіт американських дослідників, які

зосереджували свою увагу на автоматизації процесів управління у великих системах.

Перші спроби побудови (проектування) інформаційних систем ґрунтувалися на побудові з подальшим поєднанням модулів, кожен із яких відповідав за певну область задач, згрупованих відповідно до викликів. Цей підхід прийнято називати підходом "знизу-вгору", оскільки система поповнюється все новими та новими модулями на основі виникнення нових задач, які не можуть бути повноцінно розв'язані на основі вже існуючих модулів. Основна відмінність підходу "знизу-вгору" полягає у фрагментарності розв'язання задачі, тобто в точковому розв'язанні конкретних задач за допомогою конкретних модулів без врахування загальної мети системи. Одним із пояснень використання цього підходу є різноманітність задач, які ставилися перед розробниками інформаційних систем у середині ХХ століття та відсутності загальної теорії побудови структурованої інформаційної системи. Крім того, технічний рівень програмних та архітектурних засобів того часу не дозволяв використовувати більш просунуті методи, які включали в себе концепцію побудови структурованої інформаційної системи.

Другим кроком створення й удосконалення інформаційних систем стали утворення відділів управління та автоматизації на підприємствах, що пришвидшило розвиток методів побудови централізованих систем та теоретичних підходів створення інформаційних систем. Отже, на другому етапі проводився одночасний розвиток проектування інформаційних систем як поповненням теоретичних напрацювань, так і врахуванням помилок, допущених у результаті роботи відділів управління та автоматизації. Цей етап вказав на необхідність вироблення загального підходу до розробки інформаційних систем та виділення основних структур, на основі яких ґрунтувалася б розробка інформаційних систем. Постало питання стандартизації нового об'єкта, який надалі буде називатися інформаційною системою.

З попереднього етапу зроблено цінний висновок про те, що підхід "знизу-вгору" може розв'язувати лише тимчасові задачі та не може бути використаний при аналізі широкого кола однотипних задач чи стандартизації певної області. У зв'язку із цим широкого використання набув підхід "зверху-вниз", на основі якого робилося припущення про те, що одна система повинна задовольняти потреби багатьох клієнтів. Цей підхід уможливив стандартизацію

інформаційних систем та класифікацію основних задач, які відіграють ключову роль при побудові останніх. Для аналізу та впровадження програмних продуктів розробниками найбільша увага приділена автоматизації найрутинніших етапів функціонування підприємств, а саме автоматизації бухгалтерського обліку на підприємствах та автоматизації технологічного процесу. Цей етап розвитку інформаційних систем дозволив будувати системи, що задовольняли вимоги багатьох користувачів.

Проте, як і попередні етапи, етап універсалізації програм має власні недоліки. Очевидний недолік – той факт, що розширення кола клієнтів для будь-якого програмного продукту одночасно призводить до збільшення необхідних модулів, а отже, до підвищення вимог до апаратного забезпечення клієнтів та підвищення вартості продуктів. Отже, постало поняття "ціна – якість" інформаційних систем, де під якістю мається на увазі функціонал інформаційної системи.

Як бачимо, задача побудови універсальної програми зіштовхнулася із рядом серйозних проблем, основною з яких була проблема вибору базових алгоритмів, які б входили в цю систему. Інша важлива проблема, яка виникла на цьому етапі розробки, полягала у підборі інтерфейсу програми, яка б задовольняла широке коло користувачів. В результаті описаних вище проблем (і не лише їх) задача створення інформаційної системи часто вимагала більше часу та вищого кошторису, ніж було закладено на етапі проєктування цієї інформаційної системи. Цікаві факти щодо статистики доопрацювань проєктів отримано компанією Standish Group (США) у 1994, під час дослідження якої було розглянуто кілька основних питань:

1. Який відсоток створення проєктів виявився вдалим і ці проєкти були впроваджені в експлуатацію?
2. Наскільки перевищено початковий кошторис проєкту та чим це зумовлено?
3. Який відсоток проєктів було виконано вчасно і з якими основними причинами пов'язано відстрочення вчасного виконання проєкту?

Для аналізу та відповіді на поставлені питання було розглянуто близько 8500 проєктів, які були розглянуті в різних областях та мали різну складність виконання. Дослідження показало, що тільки 70% проєктів були задовільними та задовольняли більшість вимог,

поставлених на початковому етапі проєктування, причому вартість невиконаних проєктів складала близько 80 мільярдів доларів. До основних причин невиконання проєктів належить зміна початкових задач проєкту, перевищення кошторису проєкту та перевищення часових лімітів виконання проєкту. Кінцева середня вартість проєкту від початкового запланованого збільшилася майже вдвічі. Крім того, вчасно були виконаними лише близько 16% від розглянутих проєктів.

Деякі дослідження, проведені у 20-х роках ХХІ століття, змінюють картину щодо проведеного дослідження наприкінці минулого століття. Згідно з дослідженнями різних компаній виявлено, що кошторис проєкту в середньому збільшується на 80%, проте максимальне збільшення кошторису досягало 525%. Тоді як відсоток уведених в експлуатацію проєктів складає трохи більше 50%.

Враховуючи виклики попереднього століття і сьогодення, постає нагальна проблема – вироблення нових стандартизованих підходів до побудови інформаційних систем.

Основною метою побудови методології створення ІС є вироблення чіткого та структурованого підходу до проєктування, створення, впровадження й експлуатації ІС.

До основних задач, задля яких розробляється методологія створення ІС, можна віднести такі:

- забезпечити створення великих (інтегровних) інформаційних систем із врахуванням цілей і задач великих компаній та з врахуванням задач автоматизації та безпеки інформаційних систем;
- забезпечити створення інформаційної системи із врахуванням термінів виконання та початкового бюджету проєкту;
- забезпечити підтримку протоколів створення проєкту, підтримку проєкту та його оновлення й модифікації;
- забезпечити можливість використання інформаційної системи під час зміни інфраструктури компанії, для якої ця інформаційна система розроблялася.

Розробка методології спрямована на досягнення кількох основних цілей, а саме спрощення процесу створення, впровадження та експлуатації інформаційних систем, використання сучасних

методів, технологій і програмних засобів створення ІС на кожному етапі життєвого циклу ІС.

Етап 1: Проєктування ІС

Згідно з методологією, створення ІС розпочинається з **проєктування ІС**. Проєктування ІС зосереджує увагу на трьох основних аспектах роботи:

- аналіз та проєктування даних, баз даних, об'єктів, які буде реалізовано в інформаційній системі. Особливу увагу звертають на типи даних, які будуть використовуватися в ІС;
- підбір і проєктування модулів, програм, форм, звітів, які будуть відповідати всім запитам до даних;
- аналіз та підбір програмних та апаратних засобів для реалізації розв'язання задач, зумовлених в ІС. В даному пункті зазвичай розглядаються такі специфікації ІС, як набір модулів та зв'язків між ними, набір апаратних засобів, архітектура ІС, наявність паралельної або розподіленої обробки даних тощо.

Початок проєктування інформаційної системи починається з визначення цілей, які ця система повинна забезпечувати, і задач, які вона повинна розв'язувати. Крім того, на етапі проєктування ІС слід зважати на взаємозв'язки між задачами, оскільки даний фактор буде важливим у майбутньому для створення модулів ІС. Деякі задачі можуть у природній спосіб виникати на етапі експлуатації системи, тому потрібно враховувати і можливість зміни модулів (при створенні нових версій ІС). Проєктування ІС слід проводити, беручи до уваги такі вимоги:

- побудова ІС з можливістю адаптуватися до змінних умов функціонування;
- побудова ІС з високою пропускнуою спроможністю, тобто з можливістю виконання необхідної кількості;
- побудова ІС із відповідним рівнем безпеки та можливістю оновлення систем у разі збою;
- побудова простої системи з точки зору експлуатації та підтримки системи.

Сучасна методологія інтерпретує процес створення ІС як побудову і послідовне вдосконалення низки узгоджених між собою

процесів та моделей на всіх етапах *Життєвого Циклу* (ЖЦ) інформаційної системи. На кожному з етапів ЖЦ будуть створюватися певні моделі, які характеризують основні вимоги та рішення саме цього етапу. Моделі включають в себе вимоги до ІС на даному етапі, вимоги до додатків та модулів, набір задач та методів розв'язання задач цього етапу. Моделі проєкту зазвичай формуються керівником проєкту та робочими групами (командами) проєкту і зберігаються в репозиторії проєкту. Існує кілька методів контролю, перетворення і надання часткового доступу до моделей, основний з яких здійснюється на основі CASE-засобів (Computer-Aided Software Engineering) або CASE-технологій.

ЖЦ інформаційних систем прийнято поділяти на декілька основних етапів (стадій), які характеризуються перш за все задачами, які вони покликані розв'язати. Найчастіше розглядають такі етапи створення та реалізації ІС:

- формування основних вимог до ІС;
- проєктування ІС;
- реалізація ІС;
- тестування ІС;
- використання ІС;
- супровід та оновлення ІС.

Першим етапом формування ІС є аналіз процесів конкретного підприємства та відповідних задач, які повинні бути в майбутньому розв'язані за допомогою ІС. Поряд із задачами розглядаються завдання та цілі, які повинні бути реалізованими. Основним принципом на етапі формування основних вимог до ІС є формалізація роботи певного підприємства в термінах бізнес-процесів та бізнес-функцій. Ця формалізація дозволяє спростити підбір методів і засобів розв'язання задач, які повинна розв'язувати ІС. Крім того, така формалізація описується в термінах моделей та систем моделей, що і є початковим концептуальним представленням ІС. Після створення системи моделей ІС здійснюється вибір програмного забезпечення (ПЗ), інформаційного забезпечення (ІЗ) та апаратного забезпечення (АЗ). На основі вибраних ПЗ, ІЗ та АЗ здійснюється вибір архітектури ПЗ та ІЗ, відбувається підбір структури бази даних (БД), формулюється перелік модулів та основні вимоги до цих модулів. Після підбору та опису модулів, відбувається розробка, тестування та інтеграція програмного забезпечення.

Задача аналізу функціонування підприємства та в подальшому формування основних задач, які повинна розв'язувати ІС, є одним із найбільш важливих етапів розробки ІС. Важливість цього етапу пояснюється тим фактом, що правильно визначені задачі можуть призвести до незапланованих трудозатрат та, відповідно, збільшення вартості проєкту, а також до несвоєчасного виконання етапів проєкту створення ІС. Слід зауважити, що сучасна методологія розробки ІС дозволяє достатньо точно створювати ІС за наявності чітко сформульованих вимог, тому цей етап проєктування ІС вимагає найбільш чіткого взаємозв'язку робочої групи проєкту та компанії-замовника.

Оскільки основна ціль ІС полягає в роботі з даними, то на етапі проєктування особлива увага приділяється моделі даних. Під час побудови моделі даних робоча група повинна ґрунтуватися на якості вихідної інформації, тобто результатів роботи ІС. В результаті вибору моделі даних робоча група проєкту повинна вибрати (побудувати) логічну та фізичну модель даних, причому спочатку вибирається логічна модель даних, яка в результаті буде реалізована у фізичній моделі.

Одночасно із проєктуванням фаз даних здійснюється проєктування процесів та відповідних модулів для розв'язання конкретних задач. Тут слід зазначити, що підбір моделі даних і підбір відповідних процесів пов'язані між собою. Підбір процесів безпосередньо впливає на інтерфейс інформаційної системи. Крім того, на етапі проєктування здійснюється вибір платформ, на яких буде працювати ІС та архітектури ІС. На даний час велика кількість програмних продуктів (включаючи ІС), враховує кросплатформність (багатоплатформність або мультиплатформність) – властивість програмного забезпечення працювати більш ніж на одній платформі.

Найактуальніші питання відносно архітектури, на які слід відповісти під час етапу проєктування, такі:

1. На яких платформах буде працювати ІС?
2. Яка архітектура ("файл-сервер" або "клієнт-сервер") буде використана в ІС?
3. Чи буде архітектура містити допоміжні шари, наприклад сервер додатків?
4. Якою буде база даних – централізованою чи розподіленою?

5. Які механізми узгодженості будуть використані для розподіленої бази даних?

6. Які сервери будуть забезпечувати роботу ІС? Чи всі вони будуть однотипними? Чи потрібна додаткова увага до узгодженості роботи серверів?

7. Яке ПЗ буде використане для роботи з СУБД?

8. Чи будуть використовуватися розпаралелення або розподілення задач в ІС?

В результаті завершення етапу проєктування ІС повинні бути отримані наступні опції для таких етапів:

- схема бази даних;
- набір модулів системи та відповідного функціоналу модулів (будуються на базі моделей функцій).

Після завершення етапу проєктування розробляється технічний проєкт ІС, який буде основним документом при розробці ІС на наступних етапах.

Corporation повинні реалізувати ці методи, можливо, дуже різними способами.

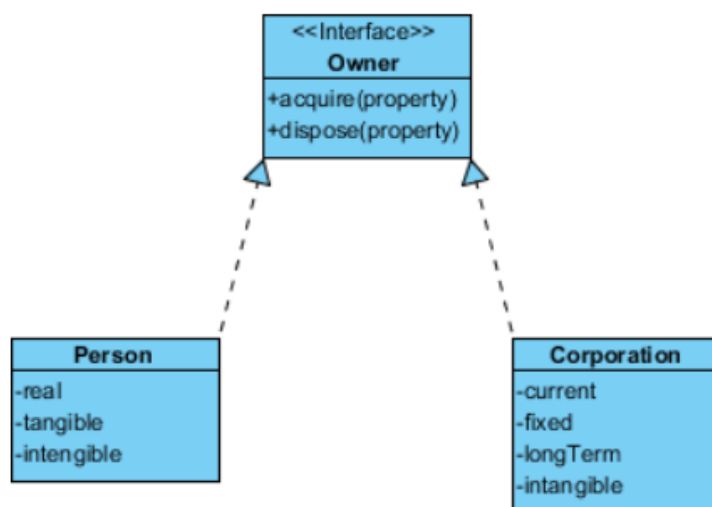


Рис. 9.9. Приклад відношення реалізації

Приклад створення UML діаграми зображено на рис. 9.10.

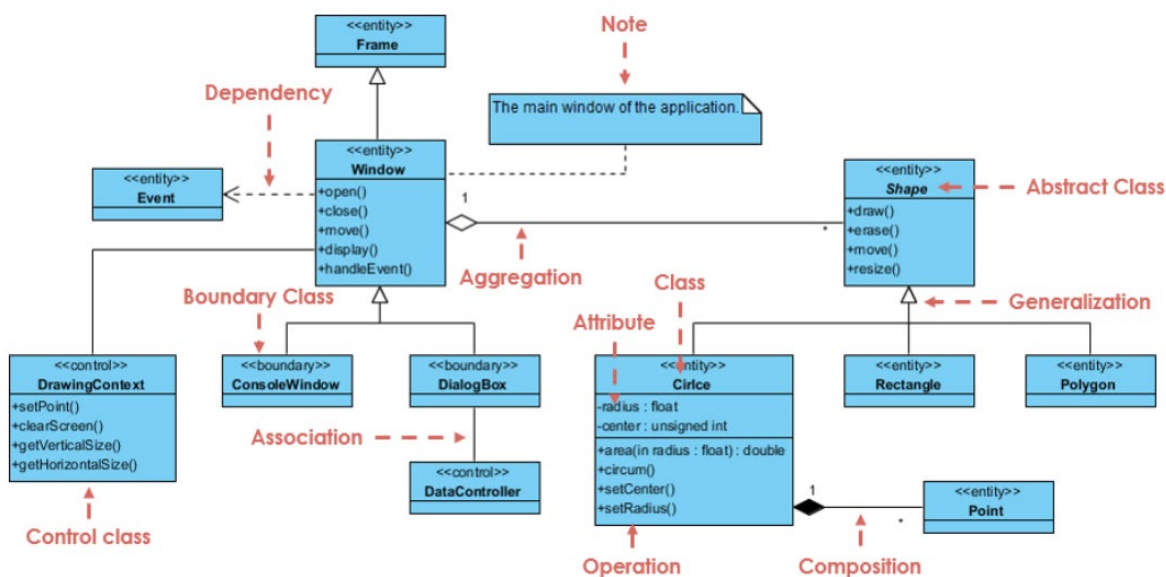


Рис. 9.10. Приклад побудови UML діаграми

На даний час існує велика кількість програмних реалізацій для побудови діаграм UML. Нижче наведено деякі програмні реалізації:

1. GitMind;
2. Visual Paradigm;
3. Violet UML editor;
4. Software Ideas Modeler;
5. UMLet 14.3;
6. ConceptDraw Diagram;
7. Visio;
8. Umbrello.

Список літератури

1. Грицунов О. В. Інформаційні системи та технології. Навчальний посібник. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
2. Методи та засоби мультимедійних інформаційних систем: навч. посіб. / Т. М. Басюк, П. І. Жежнич; Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 426 с. – Бібліогр.: С. 413 – 416.
3. Кірчук Р.В., Герасимчук О.О., Завіша В.В. Сучасні інформаційні технології: Навчальний посібник. – Луцьк: Технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 134 с.
4. Інформаційні системи і технології : навч. посіб. / [П. М. Павленко, С. Ф. Філоненко, К. С. Бабіч та ін.]. – К. : НАУ, 2013. – 324 с.
5. Horsch, Martin & Chiacchiera, Silvia & Guevara-Carrion, Gabriela & Kohns, Maximilian & Müller, Erich & Saric, Denis & Stephan, Simon & Todorov, Ilian & Vrabec, Jadran & Schembera, Björn. (2023). Epistemic Metadata for Computational Engineering Information Systems. 10.3233/FAIA231136.
6. Mbanaso, Uche & Abrahams, Lucienne & Okafor, Kennedy Chinedu. (2023). Research Techniques for Computer Science, Information Systems and Cybersecurity. 10.1007/978-3-031-30031-8.
7. Mbanaso, Uche & Abrahams, Lucienne & Okafor, Kennedy Chinedu. (2023). Computer Science (CS), Information Systems (IS) and Cybersecurity (CY) Research. 10.1007/978-3-031-30031-8_2.
8. Mwiinga, Preston. (2023). Information Systems & Computer Software Packages.
9. Ding, Yang & Jain, Neha. (2022). Research on Logistics Management Information System of Electronic Commerce Based on Computer Information Technology. 10.1007/978-3-030-96908-0_71.
10. Dwyer, Barry. (2016). Systems Analysis and Synthesis: Bridging Computer Science and Information Technology.

11. Warsinkse, John. (2019). CISSP: Certified Information Systems Security Professional: Certified Information Systems Security Professional. 10.1002/9781119423300.
12. Songer, Austin. (2014). Easy Guide: Certified Information Systems Security Professional (CISSP).

Навчальне видання

ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Конспект лекцій

Укладачі:

Малик Ігор Володимирович, професор кафедри математичних проблем управління і кібернетики ННІФТКН ЧНУ,

Кириченко Оксана Леонідівна, асистентка кафедри математичних проблем управління і кібернетики ННІФТКН ЧНУ (відповідальний за випуск),

Філіпчук Ольга Ігорівна, доцентка кафедри математичних проблем управління і кібернетики ННІФТКН ЧНУ,

Горбатенко Микола Юрійович, доцент кафедри математичного моделювання факультету математики та інформатики ЧНУ.

Відповідальний за випуск І.В. Малик

Літературний редактор О.В. Колодій

Підписано до друку 26.12.2024. Формат 60 x 84/16.

Папір офсетний. Друк різнографічний. Ум.-друк. арк. 9,6.

Обл.-вид.арк.10,4. Тираж 50. Зам. Н-114.

Друкарня Чернівецького національного університету

58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002 р.