



ЛЕКЦІЯ 1

Технологія програмування та основні етапи її розвитку.
Життєвий цикл розробки програмного забезпечення

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГРАМУВАННЯ

Технологією програмування називають сукупність методів і засобів, що використовуються в процесі розробки програмного забезпечення.

Як будь-яка інша технологія, технологія програмування являє собою *набір технологічних інструкцій*, що включають:

- вказівки послідовності виконання технологічних операцій;
- перерахування умов, при яких виконується та чи інша операція;
- опису самих операцій, де для кожної операції визначено вихідні дані, результати, а також інструкції, нормативи, стандарти, критерії та методи оцінки і т. п.

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГРАМУВАННЯ



ПЕРШИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ

Перший етап - «стихійне» програмування. (*етап охоплює період від моменту появи перших обчислювальних машин до середини 60-х років ХХ ст.)*

У цей період практично були *відсутні* сформульовані технології, і програмування фактично було мистецтвом.

Перші програми:

- мали найпростішу структуру;
- склалися з програми на машинній мові і оброблюваних даних.

Складність програм в машинних кодах обмежувалася здатністю програміста одночасно подумки відстежувати послідовність виконуваних операцій і місцезнаходження даних при програмуванні.

ДРУГИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ

- **Другий етап - структурний підхід до програмування (60- 70-ті роки ХХ ст.).**
- Структурний підхід до програмування являє собою сукупність рекомендованих технологічних прийомів, що охоплюють виконання всіх етапів розробки програмного забезпечення. В основі структурного підходу лежить декомпозиція (розбиття на частини) складних систем з метою подальшої реалізації у вигляді окремих невеликих (до 40-50 операторів) підпрограм. З появою інших принципів декомпозиції (об'єктного, логічного і т. д.) Даний спосіб отримав назву процедурної декомпозиції.

ТРЕТІЙ ЕТАП РОЗВИТКУ

- Третій етап - об'єктний підхід до програмування (з середини 80-х до кінця 90-х років ХХ ст.). Об'єктно-орієнтоване програмування визначається як технологія створення складного програмного забезпечення, яке базується на уявленні програми у вигляді сукупності об'єктів, кожен з яких є екземпляром певного типу (класу), а класи утворюють ієрархію з успадкуванням властивостей.
- Об'єктна структура програми вперше була використана в мові імітаційного моделювання складних систем Simula, який з'явився ще в 60-х роках ХХ ст. Природний для мов моделювання спосіб представлення програми отримав розвиток в іншому спеціалізованому мові моделювання - мовою Smalltalk (70-ті роки ХХ ст.), А потім був використаний в нових версіях універсальних мов програмування, таких як Pascal, C ++, Modula, Java.

ЧЕТВЕРТИЙ ЕТАП РОЗВИТКУ

Четвертий етап - компонентний підхід і CASE-технології (з середини 90-х років ХХ ст. до нашого часу).

Компонентний підхід передбачає побудову програмного забезпечення з окремих компонентів - фізично окремо існуючих частин програмного забезпечення, які взаємодіють між собою через стандартизовані виконавчі інтерфейси.

На відміну від звичайних об'єктів об'єкти-компоненти можна зібрати в бібліотеки, що викликаються динамічно або виконувани файли, поширювати в двійковому вигляді (без вихідних текстів) і використовувати в будь-якій мові програмування, що підтримує відповідну технологію. На сьогодні ринок об'єктів став реальністю, так в Інтернеті існують вузли, що надають велику кількість компонентів.

Це дозволяє програмістам створювати продукти, хоча б частково складаються з повторно використаних частин, тобто використовувати технологію, яка добре зарекомендувала себе в області проектування апаратури.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ

- Терміном *життєвий цикл (ЖЦ)* прийнято відобразити сукупність процесів і етапів розвитку організмів живої природи, технічних систем, продуктів виробництва від моментів зародження або появи потреби їх створення і використання до припинення функціонування або застосування.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ



- Програмні засоби служать для виконання певних функцій систем на комп'ютерах.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ

- Модель життєвого циклу системи зазвичай поділяють на послідовні періоди реалізації - стадії або етапи.
- Кожен подібний період включає основні реалізовані в ньому процеси, роботи і завдання, при завершенні яких може знадобитися перехід до наступного періоду реалізації.



ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ

- Загальну модель життєвого циклу складної системи поділяють **на такі основні етапи:**
- визначення потреб;
- дослідження і опис основних концепцій;
- проектування і розробка;
- випробування системи;
- створення і виробництво;
- розповсюдження та продаж;
- експлуатація;
- супровід і моніторинг;
- зняття з експлуатації (утилізація).

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ



ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ



ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ

- За особливостями і властивостями життєвого циклу програм їх доцільно ділити на ряд класів і категорій, з яких найбільш розрізняються є два великих класів - малі і великі.



ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ

- ▣ **Перший клас** складають відносно невеликі програми, що створені одинаками або невеликими колективами (3-5) фахівців, які:
 - ▣ створюються переважно для отримання конкретних результатів автоматизації наукових досліджень або для аналізу щодо простих процесів самими розробниками програм;
 - ▣ не призначені для масового тиражування і розповсюдження як програмного продукту на ринку, їх оцінюють якісно і інтуїтивно переважно як «художні твори»;
 - ▣ не мають конкретного незалежного замовника-споживача, що визначає вимоги до програм і їх фінансування;
 - ▣ не обмежуються замовником допустимої вартістю, трудомісткістю і термінами їх створення, вимогами заданої якості і документування;
 - ▣ не підлягають незалежному тестуванню, гарантування якості і / або сертифікації.

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ

- ▣ Другий клас складають великомасштабні комплекси програм для складних систем управління та обробки інформації, що оформляються у вигляді програмних продуктів з гарантованою якістю, і відрізняються наступними особливостями і властивостями їх життєвого циклу:
- ▣ велика розмірність, висока трудомісткість і вартість створення таких комплексів програм визначають необхідність ретельного аналізу економічної ефективності всього їх життєвого циклу і можливої конкурентоспроможності на ринку;
- ▣ від замовника, що фінансує проект програмного засобу та / або бази даних, розробникам необхідно отримувати кваліфіковані конкретні вимоги до функцій і характеристикам проекту і продукту, відповідні виділеному фінансуванню і кваліфікації виконавців проекту;

ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОЗРОБКИ

- для організації та координації діяльності фахівців-розробників при наявності єдиної, великої цільової завдання, створення і вдосконалення програмного продукту необхідні кваліфіковані менеджери проектів;
- в проектах таких складних програмних засобів і баз даних з великою кількістю різних функціональних компонентів беруть участь фахівці різної кваліфікації та спеціалізації, від яких потрібна висока відповідальність за якість результатів діяльності кожного з них;
- від розробників проектів потрібні гарантії високої якості, надійності функціонування та безпеки застосування компонентів, що поставляються з програмними продуктами, в які неприпустиме пряме втручання замовника і користувачів для змін, не передбачених експлуатаційною документацією розробників;
- необхідно застосовувати індустріальні, регламентовані стандартами процеси, етапи та документи, а також методи, методики і комплекси, засоби автоматизації, технології забезпечення життєвого циклу комплексів програм.

АРХІТЕКТУРА ПРОЦЕСІВ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

- ▣ Процес програмної інженерії має ієрархічну архітектуру, включаючи безліч процесів життєвого циклу програмної системи.
- ▣ Вимоги до процесів ЖЦ ПС визначає міжнародний стандарт **ISO/IEC 12207**.
- ▣ Потрібно відзначити, що в Україні прийнятий стандарт **ДСТУ 3918-99** - аналог **ISO/IEC 12207**, затвердженого ISO в 1995 році.
- ▣ Однак з часу свого виходу, стандарт **ISO/IEC 12207** піддавався перегляду, і в «поточної» редакції має розширений склад процесів ЖЦ, сформований з урахуванням потреб інших міжнародних стандартів.

АРХІТЕКТУРА ПРОЦЕСІВ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

- Процеси ЖЦ розподілені на три групи, що відображає функціональну спрямованість видів діяльності, які ці процеси регламентують:
- основні процеси;
- процеси, що підтримують життєвий цикл;
- організаційні процеси.

ОСНОВНІ ПРОЦЕСИ ЖЦ

- ▣ Основні процеси ЖЦ охоплюють дії з розроблення, постачання, придбання, експлуатації і супроводу програмних продуктів.

- ▣ Основні процеси ЖЦ:
- ▣ 1.1. Придбання
 - 1.1.1. Підготовка придбання
 - 1.1.2. Вибір постачальника
 - 1.1.3. Моніторинг діяльності постачальника
 - 1.1.4. Приймання споживачем

ОСНОВНІ ПРОЦЕСИ ЖЦ

- 1.2. Поставка
- 1.2.1. Участь в тендері
- 1.2.2. Укладання договору
- 1.2.3. Випуск продукту (релізу)



ОСНОВНІ ПРОЦЕСИ ЖЦ

▣ 1.3. Розробка

1.3.1. Виявлення вимог

1.3.2. Аналіз вимог до системи

1.3.3. Проектування архітектури системи

1.3.4. Аналіз вимог до ПЗ системи

1.3.5. Проектування ПЗ

1.3.6. Програмування (кодування) ПЗ

1.3.7. Інтеграція ПЗ

1.3.8. Тестування ПЗ

1.3.9. Системна інтеграція

1.3.10. Системне тестування

1.3.11. Інсталяція ПЗ

ОСНОВНІ ПРОЦЕСИ ЖЦ

- 1.4. Експлуатація
 - 1.4.1. Функціональне використання
 - 1.4.2. Підтримка споживача
- 1.5. Супровід



ПРОЦЕСИ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ ЖЦ

- Процеси, що підтримують ЖЦ, інтегруються з будь-якими іншими процесами, вирішуючи завдання, допоміжні по відношенню до завдань цих процесів, і забезпечуючи якість їх вирішення в конкретних проектах.
- Процеси, що підтримують процеси ЖЦ:
 - документування
 - управління конфігурацією
 - забезпечення гарантії якості
 - верифікація
 - валідація
 - спільний перегляд
 - аудит
 - управління рішенням проблем
 - управління запитами на зміну
 - забезпечення застосування продукту (підтримка користувача)
 - оцінювання продукту

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЖЦ

- ▣ **Організаційні процеси** спрямовані на формування виробничої структури, що включає безліч процесів ЖЦ і персонал, а також на її підтримку і вдосконалення.
- ▣ Організаційні процеси ЖЦ:
- ▣ 1. Управління
 - 1.1. Організаційне будівництво (формування корпоративної політики, цілей, процесів, стандартів, етики)
 - 1.2. Управління організацією
 - 1.3. Управління проектом
 - 1.4. Управління якістю
 - 1.5. Управління ризиком
 - 1.6. Вимірювання

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЖЦ

- 2. Підтримка інфраструктури

- 3. Удосконалення
 - 3.1. Установа процесів
 - 3.2. Оцінювання процесів
 - 3.3. Поліпшення процесів

- 4. Забезпечення трудовими ресурсами
 - 4.1. Управління кадрами
 - 4.2. Навчання
 - 4.3. Управління знаннями (поширення знань)

ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ ЖЦ

- 5. Управління надбанням (активами організації)
- 6. Управління програмою повторного використання
- 7. Доменна інженерія

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!