**Лабораторна робота №5-3. Планування подальшого розвитку програмного забезпечення (Взаємодія, еволюція програм і даних)**

**Мета:** Навчиться планувати подальший розвиток програмного забезпечення.

**Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи.:**

1. Опрацювати теоретичні відомості.
2. Для власного проекту визначити та конкретизувати можливі аспекти подальшого розвитку програмного продукту, розглянувши можливості
3. Модифікація продукту в процесі супроводження
4. Удосконалення користувальницького інтерфейсу,
5. Додавання нових функцій
6. Підвищення продуктивності
7. Використання стандартних сервісів
8. Зміна апаратної платформи, операційного середовища, мови програмування, СКДБ (або перехід на використання СКДБ).
9. Робота повинна бути виконана згідно критеріїв оформлення документації та повинна містити

* Назва практичної роботи.
* Прізвище, група
* Назва проекту.
* По кожній позиції з п.2 надати конкретні пропозиції та визначити спосіб їх реалізації.

По закінченню практичну роботу потрібно здати на перевірку викладачеві, надіславши електронною поштою на адресу [**t.i.lumpova@gmail.com**](mailto:t.i.lumpova@gmail.com) . Якщо викладач знаходить помилки чи неточності, він може повернути роботу на доопрацювання.

Файл з роботою повинен мати назву в такому форматі:

**PI<Номер групи><Номер лекції / практичної / лабораторної>[-<Номер завдання>][літера позначення типу роботи L – лекція, P –практична, R – лабораторна]<Прізвище англійською>**.. Наприклад, **РІ4101Р**buts.doc.

Не копіюйте фрагментів з різних інформаційних джерел, подумайте і викладіть свою точку зору. При наявності робіт-"близнюків" відповідь буде зараховуватися першому за часом надсилання.

Тему в заголовку листа записати

**ОПІ <Номер групи>-ЛР<Номер лабораторної>-<Прізвищеанглійською>**

**Строк виконання цієї роботи ІПЗ-31 – 13.05.2023**

***Контрольні запитання***.

1. Визначте цілі і завдання інтерфейсу в програмній інженерії.
2. Назвіть методи виклику компонентів в розподілених середовищах
3. Визначте шляхи процесу зміни (еволюції) ПС.
4. Визначте засоби перетворенняданих і їхніх форматів
5. З чим пов’язане перетворення даних БД?
6. Визначте цілі і завдання зміни ПС при супроводі
7. Охарактеризуйте проблеми, що виникають при супроводі системи.
8. Визначте основні завдання реінженерії ПС.
9. Чим відрізняється рефакторинг компонентів від реінженерії?
10. Визначте основні операції реверсної інженерії ПС.
11. Визначте проблеми перетворення форматів даних.
12. Які методи перетворення даних БД існують?

**Теоретичні відомості**

Результат зусиль по розробці програмного забезпечення полягає в передачі в експлуатацію програмного продукту, який задовольняє вимогам користувачів. Відповідно, в процесі експлуатації продукт буде змінюватися або еволюціонувати. Пов'язано це з виявленням при реальному використанні прихованих дефектів, змінами в операційному оточенні, необхідністю покриття нових вимог тощо.

Фаза супроводу в життєвому циклі, зазвичай, починається відразу після приймання/передачі продукту і діє протягом гарантійного терміну або, частіше, технічної підтримки. Однак, саме діяльність, пов'язана з супроводом, починається набагато раніше.

Програмні засоби є одним з найбільш гнучких видів промислових виробів і епізодично піддаються змінам протягом усього часу їх використання.

Іноді досить при коригуванні програмного забезпечення внести тільки одну помилку для того, щоб різко знизилася його надійність або його коректність при деяких вихідних даних.

Для збереження і підвищення якості програмного забезпечення необхідно регламентувати процес модифікації і підтримувати його відповідним тестуванням і контролем якості. В результаті програмний виріб з часом зазвичай поліпшується як за функціональними можливостями, так і за якістю рішення окремих завдань.

Роботи, що забезпечують контроль і підвищення якості, а також розвиток функціональних можливостей програм, складають процес супроводу.

У процесі супроводу в програмне забезпечення вносяться наступні зміни, значно різняться причинами і характеристиками:

- Виправлення помилок - коригування програм, що видають неправильні результати в умовах, обмежених технічного завдання та документацією. Виправлення помилок вимагають близько 20% загальних витрат на супровід.

- Регламентована документами адаптація програмного забезпечення до умов конкретного використання, з урахуванням характеристик зовнішнього середовища або конфігурації апаратури, на якій має бути функціонувати програмами. Адаптація займає близько 20% загальних витрат на супровід.

- Модернізація - розширення функціональних можливостей або поліпшення характеристик вирішення окремих завдань відповідно до нового або додатковим технічним завданням на програмне виріб. Модернізація займає до 60% загальних витрат на супровід (рис. 1).

Супроводження програми – підтримка працездатності програми, перехід на її нові версії, внесення змін, виправлення помилок, а також процес покращення, оптимізації та виправлення дефектів у програмному забезпеченні після його вводу до експлуатації.

Цей процес стандартизовано організацією ISO — ISO/IEC 14764.



Рисунок 1. Витрати на супровід програмного забезпечення

Процес супроводження містить у собі моделі процесу супроводу і планування діяльності людей, що проводять запуск ПЗ, перевірку правильності його виконання і внесення в нього змін. Цей процес згідно з стандартом ISO/IEC 14764 проводиться шляхом:

▪ коригування, вдосконалення продукту для усунення виявлених помилок або нереалізованих задач;

▪ адаптації, підлаштування продукту до умов експлуатації, що змінилися, або в новому середовищі виконання;

▪ поліпшення, еволюційна зміна продукту для підвищення продуктивності або рівня супроводу;

▪ перевірка ПЗ, пошук і виправлення помилок при експлуатації системи.

Ключові питання супроводу ПЗ – це управлінські, вимірювальні і вартісні. Суть управлінських питань – контроль ПЗ при модифікації й удосконалюванні функцій і недопущення зниження продуктивності системи. Питання вимірювання пов'язане з оцінкою характеристик системи після її модифікації, а також повторного тестування для оцінки показників якості. Вартісні питання пов'язані з оцінкою витрат на супровід залежно від його типу, кваліфікації персоналу, платформи та ін.

В ході підтримки виправляються виявлені дефекти і недоробки. Також додається нова функціональність, вносяться зміни для підвищення зручності використання (юзабіліті) програми.

Послуги з підтримки програмного забезпечення включають в себе такі роботи як:

Виправлення помилок і усунення неполадок, невиявлених раніше.

Оптимізація роботи програми при різних умовах експлуатації.

Оновлення та доопрацювання за вимогами Замовника.

Профілактичні роботи по обслуговуванню баз даних інформаційної системи.

Підготовка технічної і призначеної для користувача документації.

Оновлення модулів програми і використовуваних бібліотек з урахуванням сучасних технологій.

Роботи по супроводу програмного забезпечення проводяться в тісному контакті зі співробітниками замовника, що дозволяє більш динамічно розвивати програмне забезпечення, оперативно змінюючи пріоритети розробки. Також скорочується час, необхідний на узгодження плану робіт, оскільки доповнення та виправлення зазвичай несуть менш глобальний характер, ніж при розробці ядра програми.

Необхідний пакет послуг з підтримки обмовляється з кожним клієнтом індивідуально.

Створення навіть невеликого і технічно простого ПЗ залежить від чіткого виконання кожної фази, тобто діяльності всіх відділів, задіяних в процесі розробки. Чіткий план виконання необхідних заходів з зазначенням кінцевої мети стає невід'ємною частиною роботи розробників, які планують залишатися широко затребуваними на ринку праці фахівцями. Тільки правильно складене технічне завдання дозволить домогтися потрібного результату і здійснити розробку по-справжньому якісного і конкурентного ПЗ для будь-якої платформи - серверної, стаціонарним або мобільним.

Невід'ємною частиною завершального етапу розробки програмного забезпечення також є подальша технічна підтримка створеного продукту в процесі його експлуатації на підприємстві замовника. Грамотно організована служба технічної підтримки найчастіше стає ключовим фактором при виборі виконавця в рамках досягнення поставленої мети.

Важливим аспектом створення якісного ПЗ є забезпечення нефункціональних вимог, таких як зручність в експлуатації, надійність, продуктивність, захищеність, зручність супроводу.

Надійність ПЗ визначає здатність без збоїв виконувати задані функції в заданих умовах і протягом заданого відрізка часу.

Продуктивність характеризується часом виконання заданих транзакцій або тривалих операцій.

Захищеність визначає ступінь безпеки системи від пошкоджень, втрати, несанкціонованого доступу і злочинної діяльності.

Зручність супроводу визначає легкість, з якою обслуговується продукт в плані простоти виправлення дефектів, внесення коректив для відповідності новим вимогам, управління зміненої середовищем. *Зручність супроводу* (maintainability) означає зручність проведення всіх видів діяльності, пов'язаних із супроводом програм, включає в себе:

▪аналізованість (analyzability) або зручність проведення аналізу помилок, дефектів і недоліків, а також зручність аналізу необхідності змін і їх можливих наслідків;

▪зручність внесення змін (changeability) - це показник, зворотний трудовим витратам на виконання необхідних змін.

▪стабільність (stability) - показник, зворотний ризику виникнення несподіваних ефектів при внесенні необхідних змін;

▪зручність перевірки (testability) - це показник, зворотний трудовим витратам на проведення тестування і інших видів перевірки того, що внесені зміни привели до бажаних результатів;

▪відповідність стандартам зручності супроводу (maintainability compliance) - атрибут почав враховуватись з 2001 року.