**Лабораторна робота №4-1 Визначення вимог до програмних систем. Розроблення функціональних та нефункціональних вимог до ПЗ.**

**На період** роботи в дистанційній формі навчання на надані запитання потрібно надати письмові відповіді, надіславши їх на електронну адресу викладача. Файл надавати з іменем у форматі

**PI<Номер групи><Номер лекції / практичної / лабораторної>[-<Номер завдання>][літера позначення типу роботи L – лекція, P –практична, R – лабораторна]<Прізвище англійською>**. Наприклад, **PI3104L**buts.doc. Відповіді на запитання повинні бути не довгими і змістовними. Не копіюйте фрагментів з різних інформаційних джерел, подумайте і викладіть свою точку зору. При наявності відповідей-"близнюків" відповідь буде зараховуватися першому за часом надсилання.

**Строк виконання цієї роботи ІПЗ-31 25.04.2024**

**ІПЗ-32 27.04.2024**

**Мета:** **Навчиться розробляти функціональні та нефункціональні вимоги до програмного забезпечення.**

**Завдання:** Продовжуємо працювати над завданням ПР№4-1 (працюємо над власною темою проекту).Скласти перелік вимог користувача, а також функціональних та нефункціональних вимог до програмного забезпечення на основі всебічного вивчення вимог користувача.

1. Переглянути теоретичні відомості з ПР№4-1 та лекції №8.
2. На основі розробленої в ПР№4-1 таблиці вимог сформуйте діаграму прецедентів (Use Case) та діаграму кооперації в Umbrello UML Modeller або іншому засобі UML – моделювання, де визначте прив’язку об’єктів та дій до конкретної вимоги. Цю прив’язку Ви може показати на діаграмах або/та описати словесно у вигляді пояснення до діаграм.
3. Для нефункціональних вимог додатково розробити таблицю "Способи перевірки нефункціональних вимог", яка складається граф "Назва вимоги" та "Спосіб перевірки". Наприклад, вимога " Робота по введенню та коригуванню інформації тільки із зареєстрованими користувачами" буде потребувати такої перевірки "Перевірка роботи блоку авторизації користувачів та блокування несанкціонованого доступу до засобів застосунку по введенню та коригуванню інформації".
4. Діаграми з поясненнями та таблиці включити то документу „Вимоги користувача”.
5. До роботи повинен надаватися звіт з титульним листом із визначенням «Лабораторна робота № », після цього написати назву системи / застосунку для якого відносяться вимоги. До звіту включаються доопрацьовані на цій лабораторній роботі документи „Вимоги користувача” та „Функціональні вимоги до програмного забезпечення”.

По закінченню лабораторну роботу потрібно здати на перевірку викладачеві, надіславши електронною поштою. Якщо викладач знаходить помилки чи неточності, він може повернути роботу на доопрацювання.

**ЗАПИТАННЯ**

1. В чому полягає важливість процесу збирання вимог ?
2. Надайте визначення вимоги та конкретизуйте його стосовно ПЗ.
3. Визначте класифікацію вимог.
4. Яким чином визначаються зацікавлені в програмному продукті особи на стадії збирання вимог?
5. Визначте джерела вимог.
6. Які Ви знаєте методи виявлення вимог
7. Які перешкоди виникають при виявленні вимог?
8. Для чого встановлюють пріоритети вимог?
9. В чому полягає процес визначення вимог користувача?
10. Які можуть бути вимоги – обмеження? Коли вони виявляються?
11. Що представляють собою атрибути точності? Хто їх визначає?
12. Яка різниця між вимогами користувача і вимогами до програмного виробу?
13. В якому документі описуються вимоги до програмного виробу?
14. Визначте класифікацію вимог до програмного виробу.
15. Що визначають функціональні вимоги? Чи можуть вони включати кількісні характеристики?
16. Як можуть бути представлені експлуатаційні вимоги? Які їх характеристики є неприпустимими?
17. Що описують вимоги до інтерфейсів? Чим вони можуть бути зумовлені?
18. Що регламентують операційні вимоги?
19. Як визначаються вимоги до ресурсів?
20. Де визначаються вимоги до зовнішнього користувальницького інтерфейсу?
21. Що описують вимоги на верифікацію програмного виробу і на приймальне тестування ?
22. Що включають до вимог до захисту інформації ?
23. Як можна сформулювати вимоги до якості програмного продукту?
24. Як визначаються вимоги до надійності ?
25. Як ви бачите реалізацію вимог на придатність до супроводу?
26. Чи є обов’язковими вимоги до безпеки?
27. На основі чого визначаються вимоги до документації?
28. В чому полягає аналіз та перевірка вимог?
29. З якою метою складається документ "Технічне завдання"?
30. Що має надаватися в описі документопотоків?
31. Для кого потрібно розроблювати детальний опис функціональних блоків у вимогах до ПЗ?
32. Як потрібно описувати вихідні документи?

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

В ПР№4-1 передбачалося створення таблиць „Вимоги користувача” та „Функціональні вимоги до програмного забезпечення”.

З погляду на перелік питань щодо таблиці „Вимоги користувача”, її вигляд міг бути таким

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ід | Формулювання вимоги | РВ | СВ | Пріоритет | Джерело виникнення вимоги | МПВ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Де графи мають таке позначення

Ід - Ідентифікатор;

РВ - Рівень важливості;

СВ - Стабільність вимоги;

МПВ - Можливість перевірки вимоги.

В цій таблиці визначаються всі вимоги користувача: Функціональні, Експлуатаційні, Вимоги до інтерфейсів, Операційні вимоги, Вимоги до ресурсів, Вимоги на верифікацію програмного виробу і на приймальне тестування, Вимоги до захисту інформації, Вимоги до якості, Вимоги до надійності, Вимоги на придатність до супроводу, Вимоги до безпеки, Вимоги до документації. Відповідно, доцільно групувати вимоги, об’єднавши їх відповідним підзаголовком.

З усіх потрібно виділити функціональні вимоги, доцільно зробити окрему таблицю прив’язавши кожну вимогу до відповідного користувача або ролі актора і, користуючись цією таблицею, подати ці вимоги у вигляді прецедентів. А потім, спираючись на діаграму прецедентів, розробити діаграму кооперації.

**Не встигли розглянути на попередньому занятті**.

## Документування вимог

Основним вихідним матеріалом даної фази повинен бути документ „Вимоги до програмного забезпечення”. Головним показником якості цього документа є повнота осягнення вимог користувача. Для контролю і доведення повноти в документ поміщається таблиця, яка показує, як вимоги користувача співвідносяться з вимогами до ПЗ. Таблиця дозволяє організувати трасування вимог, як в ручну, так і з залученням автоматизованих засобів. Несуперечність опису вимог повинна перевірятися і при проведенні критичного огляду документу.

Основне в документі – функціональні вимоги, які структуруються за низхідним принципом з послідовною деталізацією вимог попереднього, більш високого рівня. Нефункціональні вимоги підключаються до функціональних і можуть з’явитися на всіх рівнях ієрархії функціональної декомпозиції.

Документ не містить опису деталей реалізації програмного виробу, тобто функціональні вимоги відображають лише те, що виконуватиме програмний продукт. Більшість з функціональних вимог випливає з схем потоків даних, які є результатом структурного системного аналізу проектованого продукту. При цьому схема потоків даних верхнього рівня дає загальний огляд функцій майбутнього виробу.

В документі кожна вимога, забезпечується ідентифікатором і атрибутами міри важливості і пріоритету, має посилання на документ „Вимоги користувача” для полегшення зворотного трасування.

Документ „Вимоги до програмного забезпечення” повинен бути написаний на природній мові. В його розгляді і критичному огляді, окрім розробників, беруть участь користувачі, операційний персонал і менеджери, тому стиль і форма викладу вимог повинна бути зрозумілий всім учасникам цієї фази. Проте при описі ряду специфічних вимог можливе використання формальних мов опису специфікацій, щоб уникнути небажаних неточностей і багатозначностей природної мови. В цьому випадку формальний опис (наприклад, у вигляді таблиць або дерев рішень) повинен бути доповнений поясненнями на природній мові.

Етапи розробки вимог користувача і вимог до програмного забезпечення в практиці розробки програмних виробів в нашій країні розглядаються в схемі ЖЦ ПЗ як стадія розробки „Технічного завдання”.

Технічне завдання узагальнює і систематизує всі вимоги, які пред’являються до ПЗ з боку майбутніх користувачів, і є вихідним документом, який містить всю необхідну інформацію для проектування виробу. В ньому формулюється задача створення ПС і вимоги до функціонування її як виробу на мові користувача, а також завдання програмістам на реалізацію цього виробу.

Структура і зміст розділів технічного завдання повинні забезпечити програміста інформацією про суть і особливості процесу функціонування ПС (наприклад, які процеси замовника автоматизуються цією ПС), про структури і зміст потоків даних, які характеризують технологічний процес, про алгоритми обробки даних, які реалізують технологічний процес, і про форми представлення вихідної інформації, яка необхідна користувачу. У зв’язку з цим технічне завдання містить наступні основні розділи, які розглянемо на прикладі створення автоматизованої інформаційної системи:

* Опис технологічних процесів, які підлягають автоматизації, що дозволяє розробникам ПЗ правильно і повно зрозуміти особливості автоматизованого технологічного процесу. Спочатку описується існуючий процес з вказівкою послідовності виконуваних операцій, контролів, узгодженні тощо, а потім приводиться опис передбачуваних технологічних ланцюжків для нового технологічного процесу.
* Опис документопотоків процесу включає опис всіх вхідних, вихідних і проміжних документів, які використовуються користувачем в даний час для кожного етапу технологічного процесу. Для кожного документу повинні бути вказані: джерело і приймач інформації, структура і інформаційний зміст документу, алгоритм обробки інформації в документі, форма носія і спосіб передачі документу, перелік документів, що одночасно використовуються і обробляються, тощо.
* Формулювання задачі автоматизації включає опис розділів технологічного процесу, що підлягають автоматизації. При цьому відмічається очікуваний в результаті автоматизації економічний ефект.

Таким чином, перші три пункти описують проблему автоматизації.

* Функціональне призначення ПЗ містить перелік функцій, реалізація яких забезпечить вирішення поставленої задачі автоматизації.
* Склад груп користувачів і розподіл функцій між ними з описом вимог до їх кваліфікації для роботи з ПЗ і описом особливостей вирішуваних ними задач.
* Ієрархічна функціональна діаграма ПЗ, що відображає ієрархію функцій і підфункцій.
* Опис даних – схем потоків даних, всіх структур даних і взаємозв’язків між ними.
* Узагальнені алгоритми роботи функціональних блоків, записані в поняттях мови користувача. Опис кожного блоку охоплює і опис вхідних потоків і результатів обробки даних на виході кожного блоку.
* Вимоги до інтерфейсів користувача включають або вказівки на прийнятий стандартний для даної задачі інтерфейс, або описують його специфічні особливості і відмінності з обґрунтовуванням їх доцільності. При описі інтерфейсу користувача необхідно відобразити засоби введення і відображення інформації, спосіб представлення інформації і загальну характеристику екранного представлення.
* Детальний опис функціональних блоків, орієнтований на програміста-розробника. Для кожного функціонального блоку, починаючи з кореневого, необхідно описати алгоритм його роботи з вказівкою тих функціональних блоків і екранних форм, які можуть бути викликані даним функціональним блоком. Опис алгоритму роботи повинен бути настільки докладним і зрозумілим для програміста, щоб він міг самостійно працювати над програмою без погодження своїх дій з користувачем.
* Вихідні документи, які відображають результати роботи ПЗ, повинні бути детально описані. Для кожного документу необхідно вказати: кому призначений і на який носій виводиться документ, з яких вихідних даних формується, який алгоритм формування документу і яка його структура.
* Права користувачів на доступ до даних і до функцій системи повинні бути розподілені за групами користувачів ПЗ, а також дані вказівки на те, які функції доступні для кожної групи і які привілеї мають різні користувачі при роботі з базою даних.
* Технічні і програмні засоби, на базі яких повинно працювати ПЗ. Тут вказуються тип і необхідні ресурси комп’ютерів, а також – в середовищі яких ПЗ повинен функціонувати розроблюваний виріб.
* Додаткові вимоги і обмеження можуть при необхідності включати специфічні вимоги до швидкодії, об’ємів пам’яті, безпеки даних тощо.

Технічне завдання є результат угоди між замовником і розробником, основний документ, що визначає подальшу розробку програмного виробу.