

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОГРАМУВАННЯ

**122 «Комп'ютерні науки»
КН-18**

2019 / 2020 навчальний рік

Технології # 3. Специфікації

1. Технічне завдання.
2. Шаблон SyRS.
3. Шаблон SRS.
4. Приклад.

https://github.com/eabshkvprof/2020_Mod_Prog_Techn

Технічне завдання / Специфікації

2.1. Документування

Технічне завдання

Замовник

1.3.2. Вимоги до системи

„СІСТЕМНІ”
РОБОТИ

1.3.3. Проектування системної архітектури

Технічне завдання

„ПРОГРАМНІ”
РОБОТИ

1.3.4. Аналіз вимог до ПЗ

1.3.5. Проектування програмної архітектури

Технічне завдання є:

технічний документ (специфікація, specification), який обумовлює набір вимог до системи (ПЗ) і затверджений як замовником / користувачем, так і постачальником (виконавцем / виробником) системи (ПЗ).

Технічне завдання / Специфікації

ТЗ (специфікація) дозволяє:

- **замовнику** - *усвідомити*, що саме йому потрібно; *вимагати* від постачальника відповідності продукту всім умовам, обумовлених в ТЗ;
- **постачальнику** - *зрозуміти* суть завдання; *спланувати* виконання проекту і працювати за наміченим планом; *відмовитися* від виконання робіт, не зазначених у ТЗ;
- **обидва боки** - *представити* готовий продукт; *виконати* за кожним пунктом *перевірку* готового продукту (тестування, випробування); *уникнути помилок*, пов'язаних зі зміною вимог (на всіх стадіях і етапах створення).

СТАНДАРТИ

ISO/IEC/ IEEE 29148-2018: «Systems and software engineering -- Life cycle processes -- Requirements engineering».

IEEE STD 830-1998 «Рекомендації IEEE з розробки вимог до програмного забезпечення».

ДСТУ 4302:2004 Інформаційні технології. Настанови щодо документування комп'ютерних програм.

Серія ГОСТ 34:

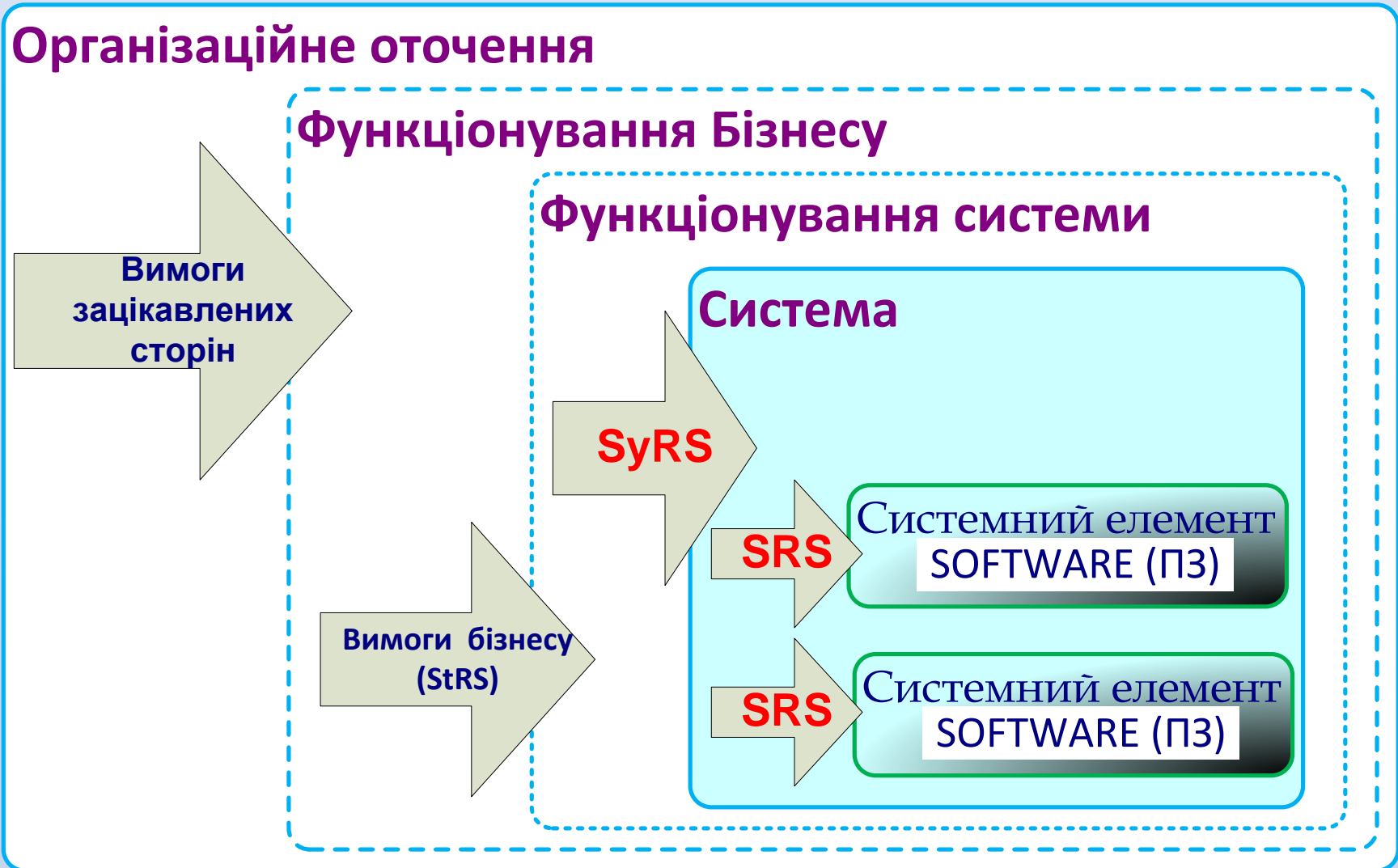
34.602-89 – Технічне завдання на створення автоматизованої системи,

34.201-89 – Види, комплектність і призначення документів при створенні автоматизованих систем,
РД 50-34.698-90 Автоматизовані системи. Вимоги до змісту документів.

ГОСТ 19 (СТ СЗВ 1626-79): Єдина система програмної документації.

ISO/IEC/ IEEE 29148-2018

Зовнішнє оточення



ISO/IEC/ IEEE 29148-2018

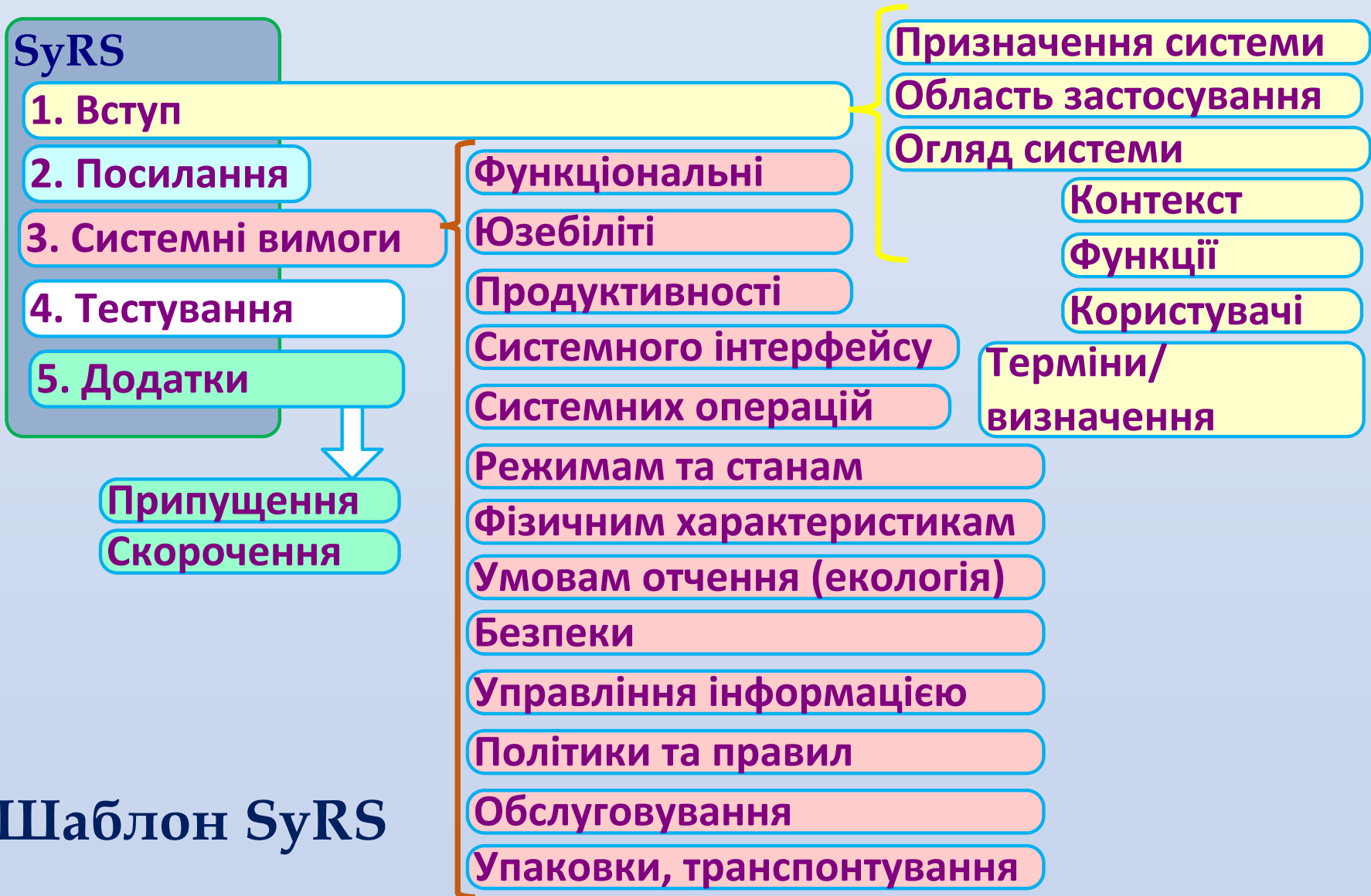
System requirements specification (SyRS):

визначає високорівневі вимоги до системи з точки зору предметної області, а також інформацію про спільну мету системи, її цільової середовищі і обмеженнях, допущених і не функціональних вимогах.

Визначає технічні вимоги для обраної системи і зручності взаємодії передбачуваної системи і людини.

Може включати в себе концептуальні моделі, спроектовані для ілюстрації змісту системи, сценаріїв використання (user case), основних сутностей предметної області, даних, інформацій і робочих процесів.

ISO/IEC/ IEEE 29148-2018. SyRS



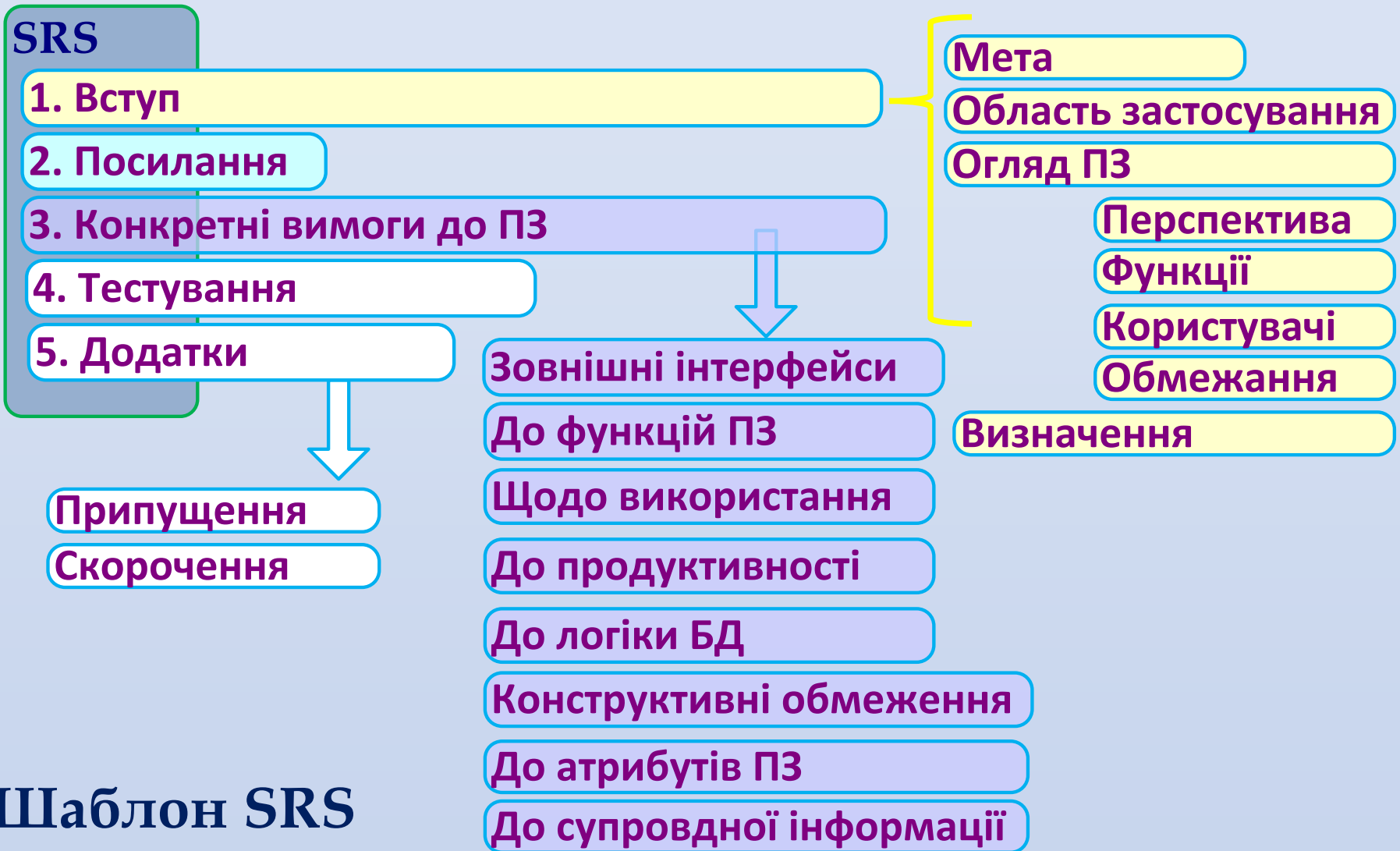
Шаблон SyRS

ISO/IEC/ IEEE 29148-2018

Software Requirements Specification (SRS) :

структурований набір вимог (функціональність, продуктивність, конструктивні обмеження і атрибути) до **програмного засобу (ПЗ)** і його зовнішніх інтерфейсів. Призначений для того, щоб встановити базу для угоди між замовником і постачальником (або підрядниками) про те, як повинен функціонувати програмний продукт.

ISO/IEC/ IEEE 29148-2018. SRS



Шаблон SRS

Зміст SRS

1.1 Мета.

Окреслюється мета програмної системи (кожного програмного засобу).

1.2 Сфера застосування.

- а) визначається ідентифікація ПЗ, який повинен бути створений за назвою (наприклад, СУБД, генератор звітів тощо);
- б) поясняється, що робитиме ПЗ;
- с) описується застосування визначеного ПЗ, включаючи відповідні цілі, завдання та переваги;
- д) все узгоджується з аналогічними твердженнями у специфікаціях вищого рівня (SyRS, наприклад, системні вимоги), якщо вони існують.

Зміст SRS

1.3 Огляд продукту

1.3.1 Перспектива ПЗ

Визначається відношення ПЗ до інших супутніх системних елементів. Якщо ПЗ є елементом більшої системи, то пов'язуються вимоги цієї більшої системи з функціональністю ПЗ, охопленого SRS.

Визначаються інтерфейси між ПЗ, на який поширюється SRS і більшою системою, для якої ПЗ є елементом. Рекомендовано використовувати структурні схеми, що показує основні елементи більшої системи, взаємозв'язки та зовнішні інтерфейси .

) If something puts a problem into **perspective, it makes you understand how unimportant that problem is (нобачити щось в справжньому світі).*

Зміст SRS

1.3 Огляд продукту

1.3.1 Перспектива ПЗ

Описується, як функціонує програмне забезпечення в межах наступних обмежень:

- системні інтерфейси,
- інтерфейси користувача - логічні характеристики кожного інтерфейсу між ПЗ та його користувачами: формати, макети, вікна, меню ... ,
- програмні інтерфейси для кожного необхідного продукту (наприклад, СУБЛ, ОС, пакет) та інтерфейси з іншими ПЗ. Для кожного вказується а) ім'я; б) мнемонічна позначка; с) номер специфікації; г) номер версії,

Зміст SRS

1.3 Огляд продукту

1.3.1 Перспектива ПЗ

- апаратні інтерфейси - логічні характеристики кожного інтерфейсу між ПЗ та апаратними елементами: характеристики конфігурації (кількість портів, набори інструкцій тощо),
- комунікаційні інтерфейси; - необхідні інтерфейси для комунікацій, такі як протоколи локальної мережі,
- пам'ять – бажані характеристики та обмеження для первинної та вторинної пам'яті,
- операції – типові та спеціальні операції, необхідні користувачеві (адаптація, модифікація, підтримка, резервування, ...) .

Зміст SRS

1.3 Огляд продукту

1.3.2 Функції виробу

Наводиться резюме основних функцій, які виконує ПЗ (не вказуючи велику кількість деталей, необхідних для кожної з цих функцій). Можливо взяти безпосередньо з розділу специфікації вищого рівня (SyRS), яка виділяє певні функції ПЗ.

Функції ПЗ повинні бути організовані таким чином, щоб *перелік функцій було зрозумілим для виконавця або когось іншого, хто читає документ вперше. Текстові або графічні методи можуть бути використані для показу різних функцій та їх взаємозв'язків. Така діаграма не призначена для відображення дизайну виробу, а просто показує логічні зв'язки серед змінних.*

Зміст SRS

1.3 Огляд продукту

1.3.3 Характеристики користувача

Надаються загальні характеристики призначених груп користувачів ПЗ, включаючи характеристики, які можуть впливати на зручність використання, такі як рівень освіти, досвід, обмеженість та технічна обізнаність.

1.3.4 Обмеження

Надається загальний опис будь-яких інших позицій, які обмежуватимуть можливості постачальника, в тому числі а) регуляторна політика; б) обмеження обладнання; в) інтерфейси до інших додатків; г) функції аудиту; д) функції управління; е) вимоги до якості (наприклад, надійність), ж) критичність виконання; з) міркування безпеки і) фізичні / психічні міркування

Зміст SRS

1.4 Визначення. Інформація стосовно довідок:

Надається повний перелік усіх документів, на які посилаються в інших місцях;

Ідентифікується кожен документ за заголовком, номером звіту (якщо є), датою та організацією видавництва;

Вказуються джерела, з яких можна отримати посилання.

2. Посилання, список літератури

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги.

!!! Викласти *Всі вимоги* до ПЗ до рівня деталізації, достатнього для того, щоб *дизайнери* могли розробити програмну компоненту, що задовольняє ці вимоги.

!!! Викласти *Всі вимоги* до ПЗ до рівня деталізації, достатнього для того, щоб *тестувачі* могли перевірити програмну компоненту.

Повинно бути описано (як мінімум) кожен вхід (стимул) в ПЗ, кожен вихід (відповідь) від ПЗ та всі функції, що виконуються ПЗ у відповідь на вхід чи підтримку виходу. Вимоги повинні посилатися на попередні документи та *бути однозначними*.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги.

3.1 Зовнішні інтерфейси

Визначаються всі входи та виходи ПЗ. Кожен визначений інтерфейс повинен містити:

- назву,
- опис призначення ,
- джерело введення або призначення виходу;
- дійсний діапазон, точність та / або допуск;
- одиниці виміру ,
- взаємозв'язок з іншими входами / виходами;
- екранні формати та їх організація ,
- формати та організація вікон ,
- формати даних ,
- формати команд,
- кінцеві повідомлення.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги

3.2 Функції

Визначаються основні дії, які мають відбутися в ПЗ при прийнятті та обробці входів та генерації результатів, у тому числі

- перевірка достовірності входів ,
- точна послідовність операцій ,
- відповіді на аномальні ситуації, включаючи
 - переповнення ,
 - засоби зв'язку ,
 - помилка обробки та відновлення ,
- вплив параметрів ,
- співвідношення виходів на входи, у тому числі а) послідовності входу - виходу, б) формули для перетворення входу до виходу.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги

3.3 Вимоги щодо використання (usability)

Визначаються вимоги щодо зручності використання (якості у використанні).

3.4 Вимоги до продуктивності

Вказуються як статичні, так і динамічні числові вимоги, що ставляться до ПЗ або щодо взаємодії людини з ПЗ в цілому.

Статичні вимоги (наприклад) :

- кількість терміналів, що підтримуються;
- кількість одночасних користувачів, яких потрібно підтримувати;
- кількість та тип інформації, що підлягає обробці.

Динамічні вимоги (наприклад) :

- кількість транзакцій, що підлягають обробці протягом певних часових періодів.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги

3.5 Вимоги до логічної бази даних

Вказуються логічні вимоги до будь-якої інформації, яка має бути розміщена в базі даних, включаючи:

- типи інформації, що використовується різними функціями;
- частота використання;
- доступ до можливостей;
- суб'єкти даних та їх відносини;
- обмеження цілісності;
- вимоги щодо збереження даних.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги

3.6 Обмеження

Вказуються обмеження на дизайн системи, накладені зовнішніми стандартами, нормативними вимогами або обмеженнями проекту.

Вказуються вимоги, що впливають із діючих стандартів чи правил, включаючи:

- формати документів (звітів),
- іменування даних,
- облікові процедури,
- відстеження аудиту.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги

3.7 Атрибути програмної системи.

Вказуються необхідні атрибути ПЗ:

- Надійність - фактори, необхідні для встановлення необхідної надійності ПЗ.
- Доступність - фактори, необхідні для гарантування визначеного рівня доступності для всієї системи, такі як контрольна точка, відновлення та перезапуск.
- Безпека - вимоги щодо захисту ПЗ від випадкового чи зловмисного доступу, використання модифікацій, знищення чи розкриття.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги

3.7 Атрибути програмної системи.

Вказуються необхідні атрибути ПЗ:

- Ремонтопридатність – атрибути, які стосуються простоти обслуговування самого програмного забезпечення.
- Переносимість - атрибути програмного забезпечення, які стосуються простоти переносу програмного забезпечення на інші хост-машини та / або операційні системи;
- Використання певного компілятора або підмножини мови;
- Використання певної операційної системи.

Зміст SRS

3. Конкретні вимоги

3.8 Супровідна інформація

Супровідна інформація SRS повинна містити додаткову допоміжну інформацію, включаючи:

- зразкові формати введення / виведення, описи досліджень аналізу витрат або результати опитувань користувачів;
- опис проблем, які необхідно вирішити програмним забезпеченням;
- спеціальні інструкції щодо упаковки коду та носія для забезпечення безпеки, експорту, початкового завантаження чи іншого використання.

Зміст SRS

4. Тестування, верифікація.

Надаються підходи та методи верифікації, які планується використовувати при кваліфікуванні ПЗ. Інформаційні елементи тестування рекомендується проводити паралельно з інформаційними пунктами підпунктів 3.1 до 3.8.

Мови специфікацій

«Тестування програми може досить ефективно продемонструвати наявність помилок, але безнадійно неадекватно для демонстрації їх відсутності».

Формальні мови специфікацій застосовуються для проведення системного аналізу, аналізу вимог, розробці архітектури створюваних програмних систем і формальної верифікації програмного забезпечення.

Мови специфікацій

Формальні мови :

VDM – набір технологій для моделювання комп'ютерних систем, аналізу створених моделей і переходу до деталізованого проектування та програмування. Надає математичну символіку для опису специфікації програм та даних.

Z (Object-Z, Z++) – формальна мова для опису і моделювання програм і їх формальної верифікації.

RAISE (RSL) – призначена для підтримки точного визначення вимог до програмного забезпечення та надійної розробки від таких визначень до виконуваних програм.

Мови специфікацій

Візуальні мови :

UML - використовує графічні позначки для визначення, візуалізації, проектування й документування ПЗ.

IDEF – «родина» мов, що використовує комбінації графічних і мовних символів та правил для фіксації, опису та моделювання інформаційних процесів в організаціях, системах і т. д.

ARIS – мова структурованого опису, аналізу та вдосконалювання бізнес-процесів підприємств, підготовки до впровадження складних інформаційних систем і контролінгу бізнес-процесів.

ПРИКЛАДИ

Повний текст "Технічного завдання на ЄСІС"

https://dsa.court.gov.ua/dsa/about_dsa/456/769005

Розробка технічного завдання

<https://koloro.ua/ua/sostavlenie-tehnicheskogo-zadaniya.html>

Рекомендована ЛІТЕРАТУРА

- **Томашевський О.М., Цегелік Г.Г., Вітер М.Б., Дудук В.Ш. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів. Навч. посіб. – К.: «Видавництво «Центр учбової літератури», 2012. – 296 с.**
- **Карпенко М.Ю., Манакова Н.О., Гавриленко І.О. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем. Навч. посіб. - Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім.О.М. Бекетова, 2017. – 93 с.**
- **Алексенко О.В. Технології програмування та створення програмних продуктів. Конспект лекцій. – Суми, Сумський державний університет, 2013. – 133с.**

Рекомендована ЛІТЕРАТУРА

- **Иванова Г.С. Технология программирования.** Учебник. – М.: «Кнорус», 2018. – 336 с.

Посилання ISO

- **Інформаційні технолгоїї**
<https://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/index.html>

Національні стандарти України

для створення, впровадження та супроводження автоматизованих і інформаційних систем

- <http://nbuv.gov.ua/node/1469>

Посилання MIL STD

- **MIL-STD-498. US military standard Data Item Descriptions** <https://en.wikipedia.org/wiki/MIL-STD-498>

Контрольні запитання

- Надайте визначення технічного завдання (специфікації) на створення програмного продукту. Поясніть сутність змісту ТЗ.
- Посніть призначення системних специфікацій (SyRS) та надайте перелік основних пунктів SyRS.
- Посніть призначення софтверних специфікацій (SRS) та надайте перелік основних пунктів SRS.
- Надайте склад та вимоги до опису зовнішніх інтерфейсів ПЗ.
- Надайте склад та вимоги до опису функцій ПЗ.
- Надайте склад та вимоги до опису продуктивності ПЗ.
- Надайте склад та вимоги до опису атрибутів ПЗ.

The END
Mod 2. Lec 3.