**Завдання другого етапу самостійної роботи студента**

**спеціальності: інженерія програмного забезпечення**

**3 курсу, першого (бакалаврського) рівня**

**групи ІС-3**

**Волкового Павла**

**з дисципліни «Системний аналіз та проектування**

**комп’ютерних інформаційних систем»**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Факультет комп’ютерних наук та кібернетики

Кафедра інформаційних систем

Системний аналіз та проектування комп’ютерних інформаційних систем

Реферат за темою

“Основні процедури системного аналізу – декомпозиція та агрегування. Алгоритми де- композиції та агрегатори”

**Виконав:**

студент групи ІС-3

Волковий Павло Сергійович

**Київ-2018**

Зміст

[Загальні положення. 4](#_Toc507537378)

[Методи системного аналізу 5](#_Toc507537379)

[Декомпозиція 9](#_Toc507537380)

[Агрегація 11](#_Toc507537381)

# Загальні положення.

При розгляді методів системного аналізу треба мати чітке уявлення про вхідні дані та вимоги до кінцевого результау.

Вхідні дані:

За визначенням У.Р. Ешбі, система – це відбиток у свідомості суб'єкта властивостей об'єктів і їх відносин у вирішенні задачі дослідження, пізнання. Іншими словами кожна система складається з сукупності об’єктів та зв’язків , яка має за властивість деяку множину цілей та відповідає синтаксису мови спостерігача .

Вхідними даними для алгоритмів системного аналізу є деяка множина модульних даних у заздалегідь невизначеному форматі, зазвичай незручному для більш формалізованих методів математичного та логічного аналізу.

Вимоги до результату:

За визначенням, мета системного аналізу – розв’язання деякої проблеми. У реальності цінність цього підходу зазвичай проявляється лише на етапі постановки задачі. Використання основних понять теорії систем та основних філософських концепцій дозволяє майже на інтуітивному рівні перетворити систему до її формального представлення. Зазвичай основною перепоною до такого перетворення є складність зв’язків між об’єктами системи. Методи математичного та логічного аналізу мають більш надійні результати, тому проблема зведення моделі системи до формальної моделі є одною основних проблем системного аналізу.

# Методи системного аналізу

Формальною задачею системного аналізу є задача вирішення деякої проблеми. Додаючи бехевіористичного колориту отримуємо задачу вибору оптимальної послідовності з можливих дій для досягнення максимально можливого значення за деяким критерієм. Таким чином на вхід алгоритму необхідно подати не тількі систему а і множину можливих дій. Критерій, як було визначено у минулому розділі, може бути переданий у складі системи.

За умови неформального представлення системи 1 кроком тоді буде

1. Аналіз проблеми ( формалізація критерію) – етап, на якому визначають критерій цілі таким чином, щоб його можна було використовувати при визначенні потрібної підсистеми для розв’язку проблеми.

* Дерево цілей – декомпозиція елементів з множиши цілей на складові для їх подальшої формалізації та визначення необхідної системи.На основі дерева цілей нескладно побудувати дерево рішень, за яким побудувати скелетну складову системи.

Після отримання критерію оцінки треба визначити систему, з якою треба буде працювати на наступних етапах. У випадку відсутності системи треба її створити. Більшість систем мають для спостерігачів статистичний характер. Для того щоб побудувати більш складні зв’язки , треба створити гіпотезу яку потім треба довести за допомогою аналізу статистичних даних для отримання деякого закону (який можна включити як зв’язок у систему). Створення таких абстрактних законів дозволяє в майбутньому будувати простіші лексичні та математичні моделі.

1. Визначення системи . На цьому етапі відкидаються зайві елементи заданої системи, які не мають жодного впливу на вибір між варіантами дій. Є попереднім етапом до моделювання. У випадку відсутності інформації до проблем цього етапу додається пошук інформації про систему.

* Методи поступового створення системи
* “Мозковий штурм”
* Метод сценаріїв- моделювання розвитку системи за різних варіантів розвитку ( зазвичай оптимістичного, песимістичного та найбільш вірогідного) для опису системи.
* Експертні оцінки – використання статистично перевіренного алгоритму створення системи.

1. Аналіз структури системи - створення формальної моделі системи, зручної для подальших етапів.

* Формальні методи:
* Математично логічні.
* Математично лінгвістичні – потребують визначення граматики, синтаксису та прагматики мови, а також, для кращого результату, наперед визначений тезаурус(загальний лексичний словник).
* Статистичні.
* Теорія математичної татистики.
* Теорія статистичних перевірок ( Монте Карло)
* Теорія завадостійкості.
* Аналітично математичні – зазвичай використовують аналітичну геометрію для відображення станів та розвитку системи.
* Теоретико-множинні.
* Графічні...
* Інформаційний – з використанням для збереження та обробки даних об'єктів з теорії поля та теорії ланцюгів.
* Неформальні методи – методи перетворення системи до іншого неформального представлення для полегшення подальшого створення формальної моделі.
* Морфологічні
* Усі методи з минулого етапу.
* Методи покрокової формалізації задачі.
* Імітаційно-динамічне моделювання - використовується для аналітичного дослідження результатів методу експертного оцінювання.
* Ситуаційне моделювання – аналіз критеріїв системи за допомогою представленння їх у вигляді структур спеціалізованої мови. Зазвичай використовувалося для автоматизованного моделювання системи за допомогою ЕВМ.
* Структурно-лінгвістичне моделюваня -використання лінгвістичних перетворень для зведення моделі до математично-лінгвістичної.
* Формалізація моделі прийняття рішень – поступове уточнення цільового функціоналу через формування моделі поведінки ( оптимального) агенту з заданою цільовою функцією у системі (обернена задача системного аналізу).
* Когнітивний підхід – використання методик когнітивної психології для створення формалізованої системи. Метод має багато спільного з системами штучного інтелекту, а саме з методами машинного навчання.

1. Оцінка відносної еффективності методів розв’язку задачі.

Після визначення оптимального методу для розв’язку задачі задачі та отримання відповідної моделі є можливість приступати до основної алгоритмічної частини. На цьому етапі система має визначену структуру, придатну до обробки сумісним класом алгоритмів. У формальних методах ця частина може бути повністю визначена на множині структур деякого розділу математичного/логічного аналізу. Після завершення отримуємо результати у вигляді оптимального набору дій та значення функціоналу.

1. Розв’язання. Оцінка результатів розв’язання.

Після отримання результатів вихідний набір подій може виявитися не повністю визначенним.Також остаточне завершення системний аналіз досягая за умови вирішення проблеми. Тому виділяють 6 етап.

1. За необхідністю проектування отриманних результатів на множину дій з вхідних даних. / Імплементація дій для вирішення проблеми.

# Декомпозиція

Як можна побачити в залежності від системи системний аналіз дозволяє найбільш еффективно використорувати певну підмножину з великої кількості наявних методів. На вибір суб'єктом системного аналізу

Також впливає кількість різних ресурсів, таких як час та обчислювальні можливості.

Саме ці факти найбільш яскраво вказують на важливість декомпозиції у системному аналізі. Для наочності можна пояснити на прикладі.

Ціль : Потрібно збільшити в місті продаж шкарпеток за рахунок розклеювання реклами на стовпах.

1. За рахунок стврення дерева цілей **(декомпозиції)** можемо розбити ціль на 2 менші:

* Створити найбільш вдалі рекламні листівки.
* Розклеїти їх на стовпах таким чином, щоб максимально збільшити продаж шкарпеток.

1. Побудувати неформальну модель системи можемо збираючи інформацію з опитувань, у шкарпетних компній ітд.
2. Нехай побудована модель містить інформацію про кількість грошей які можна виділити на проект, вартсть листівки, можливі варінти дизайну, та популярність купівлі шкарпеток по районам міста та звіти про зміни популярності продуктів від реклами. Для визначення зв'язку між дизайном листівок та кількістю проданих шкарпеток краще скористатися експертною оцінкою, але для оптимального розклеювання листівок по районам міста треба спочатку отримати зручні дані проаналізувавши статистичними методами звіти про змни популярності продуктів а потім використати аналітичну математику(ЗЛП) для розподілення листівок по районам міста.

Збільшити в місті продаж шкарпеток за рахунок розклеювання реклами на стовпах

Цілі

Створити найбільш вдалі рекламні листівки.

Оптимально розклеїти листівки по місту.

Створити статистичну інформацію за звітами

Відповідно до статистичної інформації

Об’єкти та зв’язки

Варіанти дизайну листівок.

Кошти на листівку.

Кількість грошей.

Звіти

Популярність шкарпеток по районам міста

––––––При використанні декомпозиції зазвичай використовують покроковий алгоритм, який може бути описаний так

1. Початкова система вважається першим рівнем декомпозиції
2. На кожному наступному рівні кожна система з вищого рівня поділяється на декілька підсистем. При наявності зв’язків між окремими елементами підсистеми ці зв'язки замінюються на зв’язки між підсистемами. У випадку необхідності збереження зв’язку вводять такі поняття як вхідні та вихідні потоки даних у кожній з ‘проблемних’ підсистем. Вони є своєрідними інтерфейсами для забезпечення одночасно і можливості розгляду системи як одне ціле, і збереження зв’язків.
3. Для завершення кроку декомпозиції потрібно вказати проекцію функціонала цілей на кожну підсистему. Це дозволяє розглянути кожну підсистему , як окрему задачу системного аналізу.

# Агрегація

Можливості декомпозиції без використання агрегації були б беззмістовними, адже після обробки кожної підсистеми ми отримуємо лише множину результатів проекцій функціонала цілей на кожну з підсистем. У загальному випадку, для отримання остаточного розв’язку треба розв'язати ще одну або декілька (в залежності від рівнів декомпозиції) задачу системного аналізу, результатом якої буде набір дій, оптимальний для досягнення максимуму на загальному функціоналі цілей.

Найбільш поширена класифікація агрегації – за призначенням.

1. Операторна(Множинна) агрегація – об’єднання однакових структур для оптимізації процесу системного аналізу. Результатом такої агрегації є вибірка.
2. Інстанційна (Конфігураційна) агрегація. Для опису зв’язків між об’єктами іноді є необхідність задати систему за допомогою декількох мов. Для прикладу кожну точку площини можна задати сукупністю системи, об’єкти якої містять значення першої з координат та системи, у якій кожна точка характеризується другою координатою. Для об’єднання об’єктів з різних мов опису у один використовується даний тип агрегації.
3. Структурна агрегація - тип агрегації, що використовується під час декомпозиції. Ця агрегація діє над системами або об’єктами, створюючи підсистему з власною ціллю та структурою (об’єкти та зв’язки).

Використані джерела

1. ТЕОРІЯ СИСТЕМ ТА СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ , посібник для академічного бакалаврату. 2014.
2. ВВЕДЕНИЕ В СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ Перегудов Ф.И.Тарасенко Ф.П.
3. <https://www.tutorialspoint.com/system_analysis_and_design/system_analysis_and_design_tutorial.pdf>