

Комп'ютерний практикум № 4. Методологія структурного аналізу та проектування SADT. Методологія функціонального моделювання IDEF0

Мета роботи: виконати опис моделі, визначити мету, точку зору, межі, створити контекстну діаграму A-0 і діаграму її декомпозиції A0. Виконати подальшу декомпозицію функцій, використовуючи засоби навігації по моделі.

ЗАВДАННЯ

У середовищі BPwin розробити функціональну модель для обраного варіанта комп'ютерної системи.

Модель повинна містити контекстну діаграму.

Визначити мету, точку зору моделі. Описати властивості у відповідних закладках діалогу Model Properties.

Задати входи, виходи, механізми і управління.

Створити декомпозицію контекстної діаграми, що складається з 3-4 блоків. Встановити зв'язки між блоками. Задати імена дуг.

Модель повинна включати діаграму дерева вузлів.

Теоретичні відомості

Алгоритм аналізу системи

Збір інформації про систему. Вибір мети і точки зору

Це основоположні параметри моделі. Мета вибирається на основі переліку питань, на які модель повинна відповісти. Точка зору представляє позицію, з якої описується система.

Створення діаграми A-0 і діаграми декомпозиції A0

1. Складання списку даних. Це список об'єктів, що мають значення на даному рівні декомпозиції. Функціональна декомпозиція більш ефективна, якщо починається зі складання списку даних.

2. Складання списку функцій. Це список функцій, які оперують з даними з попереднього списку. Кілька функцій можуть мати одні й ті ж дані, в той же час одна функція може використовувати кілька різних типів даних.

3. Побудова діаграми:

- Розташувати блоки на сторінці (з урахуванням домінування),
- Намалювати основні дуги, що представляють обмеження,
- Намалювати зовнішні інтерфейсні дуги,
- Намалювати всі що залишилися дуги.

Створення діаграми A-0

Узагальнення діаграми A0 призводить до отримання верхньої діаграми моделі A-0. Ця операція дуже важлива, так як дозволяє перевірити чи адекватно назва моделі того, що робить система, переконавшись в повноті зовнішніх інтерфейсів системи (дуг), виконати остаточне затвердження цілі і точки зору моделі. Створення діаграми A-0 полягає в зображенні блоку A0 і записи мети і точки зору під цим блоком.

Подальша декомпозиція (декомпозиція обмежених об'єктів)

Діаграма першого рівня декомпозиції A0, а також всі наступні діаграми декомпозиції, надають інтерфейсні обмеження (контекст) для дочірніх діаграм. Крім того, модель вже має на меті і точкою зору. Це робить процес подальшого

проектування більш формалізованим і необхідний ступінь деталізації досягається виконанням наступного рекурсивного процесу:

1. Вибір блоку діаграми. Декомпозицію рекомендується починати з самого змістовного блоку з точки зору домінування, функціональної складності і впливу на декомпозицію інших блоків цієї діаграми. Кращим для початку декомпозиції не обов'язково буде найскладніший для розуміння блок.

2. Розгляд об'єкта, визначеного цим блоком.

3. Створення нової діаграми (за алгоритмом, подібного побудови діаграми A0).

4. Виявлення недоліків нової діаграми.

5. Створення альтернативних декомпозицій.

6. Коригування нової діаграми.

7. Коригування всіх пов'язаних з нею діаграм.

Коли зупиняти декомпозицію

Мета моделювання містить список питань, на які повинна відповідати модель. Коли ми можемо по діаграмах, що становить модель, знайти відповіді на ці питання, мета моделювання вважається досягнутою загальні витрати на виготовлення моделі можна припиняти.

Якщо ж мета моделювання ще не досягнута, то необхідно виконувати декомпозицію тих функцій, розуміння роботи яких дасть відповіді на необхідні питання. При цьому необхідно строго дотримуватися кордону моделі, закладені в контекстній діаграмі, і діаграми декомпозиції першого рівня A0. При необхідності опис функцій нижнього рівня можна проводити з використанням інших методологій: IDEF3 або DFD, призначених для детального опису процесів.

SADT - одна з найвідоміших і широко використовуваних систем проектування. SADT - Structured Analysis and Design Technique (Технологія структурного аналізу і проектування) - це графічні позначення і підхід до опису систем.

Розроблено кілька графічних мов моделювання, які отримали назви:

- Нотація IDEF0 - для документування процесів виробництва і відображення інформації про використання ресурсів на кожному з етапів проектування систем. Функціональне моделювання.

- Нотація IDEF1 - для документування інформації про виробниче оточення системи.

- Нотація IDEF2 - для документування поведінки системи в часі.

- Нотація IDEF3 - спеціально для моделювання бізнес-процесів.

Найбільш зручною мовою моделювання бізнес-процесів є IDEF0, де система представляється як сукупність взаємодіючих робіт або функцій. Така чисто функціональна орієнтація є принциповою. Функції системи аналізуються незалежно від об'єктів, якими вони оперують. Це дозволяє більш чітко змодельовати логіку і взаємодію процесів організації.

Основу методології IDEF0 складає графічна мова опису бізнес-процесів. Модель в нотації IDEF0 являє собою сукупність ієрархічно впорядкованих і взаємопов'язаних діаграм. Кожна діаграма є одиницею опису системи і розташовується на окремому аркуші.

Модель може містити чотири типи діаграм:

- контекстну діаграму (у кожній моделі може бути тільки одна контекстна

діаграма);

- діаграми декомпозиції;
- діаграми дерева вузлів;
- діаграми тільки для експозиції (FEO).

Методологія IDEF-SADT являє собою сукупність методів, правил і процедур, призначених для побудови функціональної моделі системи будь-якої предметної області. Функціональна модель SADT відображає структуру процесів функціонування системи і її окремих підсистем, тобто виконуваних ними дії і зв'язки між цими діями. Для цієї мети будуються спеціальні моделі, які дозволяють у наочній формі представити послідовність певних дій. Вихідними функціональними блоками будь-якої моделі IDEF0 процесу є діяльність (activity) і стрілки (arrows).

Діяльність є деяка дія або набір дій, які мають фіксовану мету і призводять до деякого кінцевого результату. Іноді діяльність називають просто процесом. Моделі IDEF0 відстежують різні види діяльності системи, їх опис та взаємодія з іншими процесами. На діаграмах діяльність або процес зображується прямокутником, який називається блоком. Стрілка служить для позначення деякого носія або впливу, які забезпечують перенесення даних або об'єктів від однієї діяльності до іншої. Стрілки також необхідні для опису того, що саме виробляє діяльність і які ресурси вона споживає. Це так звані ролі стрілок - ICOM - скорочення перших букв від назв відповідних стрілок IDEF0. При цьому розрізняють стрілки чотирьох видів (Рис.

2.1):

- I (Input) - вхід, тобто все, що надходить в процес або споживається процесом.
- C (Control) - управління або обмеження на виконання операцій процесу.
- O (Output) - вихід або результат процесу.
- M (Mechanism) - механізм, який використовується для виконання процесу.

Методологія IDEF0 однозначно визначає, яким чином зображуються на діаграмах стрілки кожного виду ICOM. Стрілка Вхід (Input) виходить з лівого боку рамки робочого поля і входить зліва в прямокутник процесу. Стрілка Управління (Control) входить і виходить зверху. Стрілка Вихід (Output) виходить з правого боку процесу і входить в праву сторону рамки. Стрілка Механізм (Mechanism) входить в прямокутник процесу знизу.

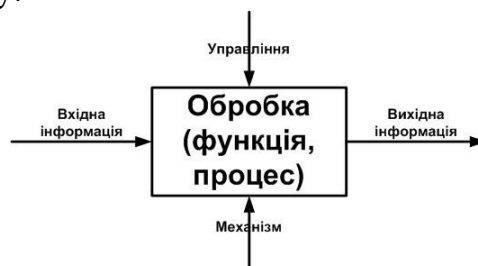


Рис. 2.1. Позначення процесу і стрілок ICOM на діаграмах IDEF0

Однією з найбільш важливих особливостей методології IDEF-SADT є поступове введення все більш детальних уявлень моделі системи у міру розробки окремих діаграм. Побудова моделі IDEF-SADT починається з отримання всієї системи у вигляді найпростішої діаграми, що складається з одного блоку процесу і стрілок ICOM, службовців для зображення основних видів взаємодії з об'єктами поза системою. Оскільки вихідний процес представляє всю систему як єдине ціле, дане подання є найбільш загальним і підлягає подальшій декомпозиції.

Декомпозиція є умовним прийомом, що дозволяє уявити систему у вигляді, зручному для сприйняття, і оцінити її складність. В результаті декомпозиції підсистеми за певними ознаками виділяються окремі структурні елементи та зв'язки між ними. Декомпозиція служить засобом, що дозволяє уникнути труднощів у розумінні системи. Глибина декомпозиції визначається складністю і розмірністю системи, а також цілями моделювання (Рис. 2.2).

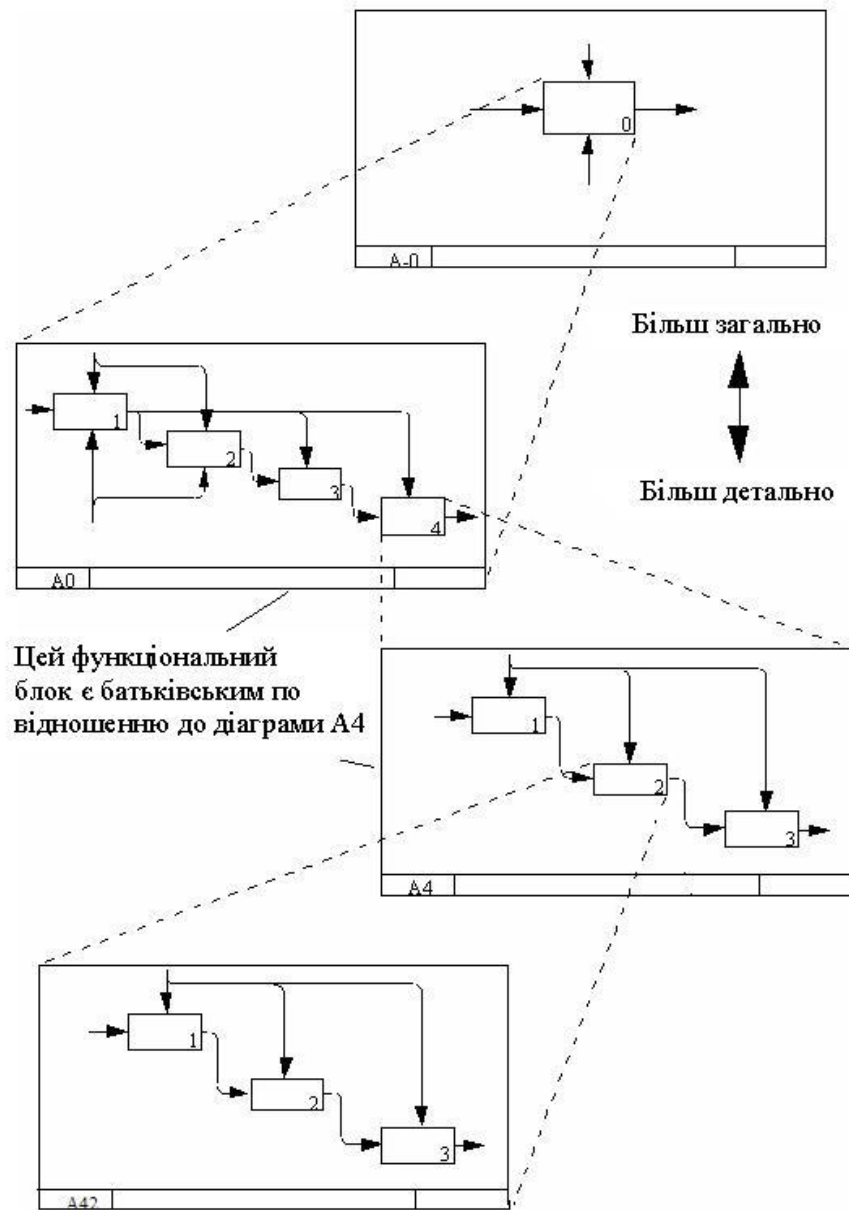


Рис. 2.2. Декомпозиція функціональних блоків

Зазвичай IDEF0-моделі несуть в собі складну і концентровану інформацію, і для того, щоб обмежити їх перевантаженість і зробити легким для читання, у відповідному стандарті прийняті відповідні обмеження складності:

- Обмеження кількості функціональних блоків на діаграмі трьома-шістьма. Верхня межа (шість) змушує розробника використовувати ієрархії при описі складних предметів, а нижня межа (три) гарантує, що на відповідній діаграмі досить деталей, щоб виправдати її створення;
- Обмеження кількості відповідних до одного функціонального блоку (що виходять з одного функціонального блоку) інтерфейсних дуг чотирма.

Типи зв'язків між функціями

Одним з важливих моментів при проектуванні ІС за допомогою методології SADT є точна узгодженість типів зв'язків між функціями. Розрізняють принаймні сім типів зв'язування (табл. 2.1.).

Таблиця 2.1. Типи зв'язування

Тип зв'язку	Відносна значимість
Випадковий	0
Логічний	1
Тимчасовий	2
Процедурний	3
Комунікаційний	4
Послідовний	5
Функціональний	6

(0) Тип випадкової зв'язності

Цей тип найменш бажаний. Випадкова зв'язність виникає, коли конкретний зв'язок між функціями малий або повністю відсутній. Це відноситься до ситуації, коли імена даних на SADT-дугах в одній діаграмі мають малий зв'язок один з одним. Крайній варіант цього випадку показаний на рис. 2.3.

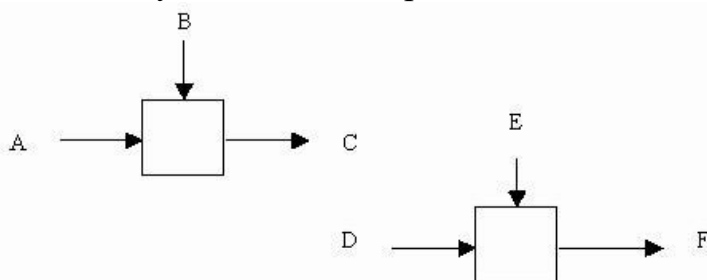


Рис. 2.3. Випадкова зв'язність

(1) Тип логічної зв'язності

Логічне зв'язування відбувається тоді, коли дані і функції збираються разом внаслідок того, що вони потрапляють у загальний клас або набір елементів, але необхідних функціональних відносин між ними не виявляється.

(2) Тип тимчасової зв'язності

Пов'язані з часом елементи виникають внаслідок того, що вони представляють функції, що пов'язані в часі, коли дані використовуються одночасно або функції вмикаються паралельно (рис. 2.4), а не послідовно.

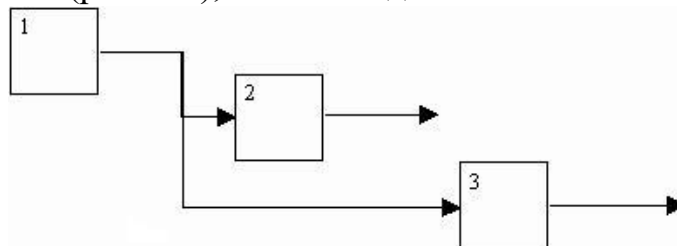


Рис. 4. Тимчасова зв'язність

(3) Тип процедурної зв'язності

Процедурно-пов'язані елементи з'являються згрупованими разом внаслідок

того, що вони виконуються протягом однієї і тієї ж частини циклу або процесу. Приклад процедурно-зв'язаної діаграми приведений на рис. 2.5.

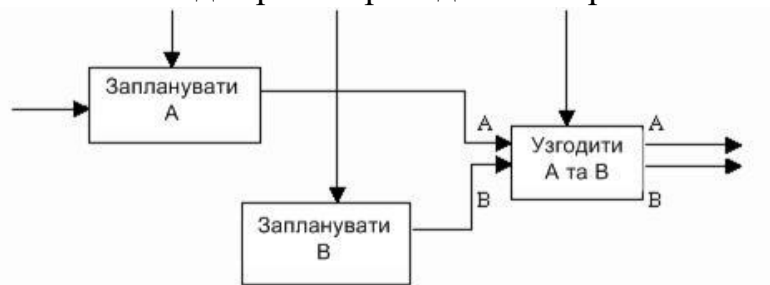


Рис. 2.5. Процедурна зв'язність

(4) Тип комунікаційної зв'язності

Діаграми демонструють комунікаційні зв'язки, коли блоки групуються внаслідок того, що вони використовують одні й ті ж вхідні дані і / або виробляють одні й ті ж вихідні дані (рис. 2.6).

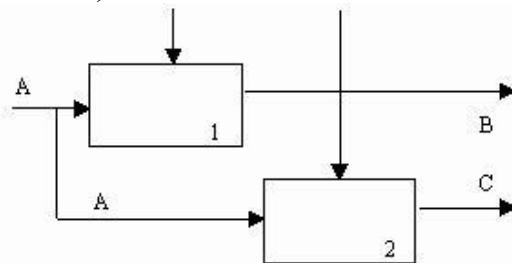


Рис. 2.6. Комунікаційна зв'язність

(5) Тип послідовної зв'язності

На діаграмах, що мають послідовні зв'язки, вихід однієї функції служить вхідними даними для наступної функції. Зв'язок між елементами на діаграмі є більш тісним, ніж на розглянутих вище рівнях зв'язок, оскільки моделюються причинно-наслідкові залежності (рис. 2.7).

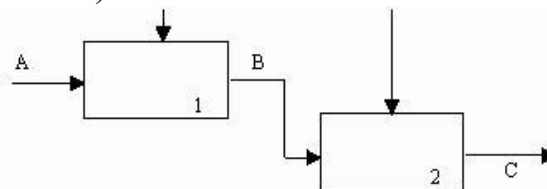


Рис. 2.7. Послідовна зв'язність

(6) Тип функціональної зв'язності

Діаграма відображає повну функціональну зв'язність, за наявності повної залежності однієї функції від іншої. Діаграма, яка є чисто функціональною, не містить чужорідних елементів, що відносяться до послідовного або слабшого типу зв'язності. Одним із способів визначення функціонально-пов'язаних діаграм є розгляд двох блоків, пов'язаних через управляючі дуги, як показано на рисунку 2.8.

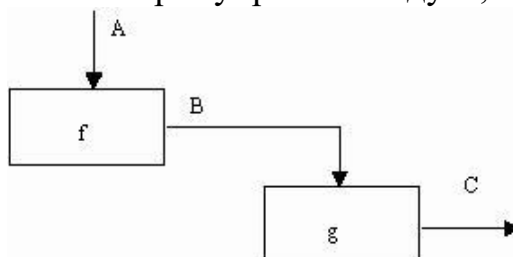


Рис. 2.8. Функціональна зв'язність

Отже, модель IDEF-SADT являє собою серію взаємопов'язаних діаграм із супровідною документацією, яка розбиває вихідне уявлення складної системи на окремі складові частини. Деталі кожного з основних процесів представляються у вигляді більш детальних процесів на інших діаграмах. У цьому випадку кожна діаграма нижнього рівня є декомпозицією деякого процесу з більш загальної діаграми. Тому на кожному кроці декомпозиції більш загальна діаграма конкретизується на ряд більш детальних діаграм.

Стандарт IDEF0 містить набір процедур, що дозволяють розробляти і погоджувати модель великою групою людей, що належать до різних областей діяльності, що моделюється. Зазвичай процес розробки є ітеративним і складається з наступних умовних етапів:

- Створення моделі групою фахівців, що відносяться до різних сфер діяльності. Ця група в термінах IDEF0 називається авторами (Authors). Побудова первинної моделі є динамічним процесом, протягом якого автори опитують компетентних осіб про структуру різних процесів. На основі наявних положень, документів і результатів опитувань створюється чернетка (Model Draft) моделі.

- Поширення чернетки для розгляду, погоджень і коментарів. На цій стадії відбувається обговорення чернетки моделі з широким спектром компетентних осіб (в термінах IDEF0 - читачів). При цьому кожна з діаграм чорнової моделі письмово критикується і коментується, а потім передається автору. Автор, в свою чергу, також письмово погоджується з критикою або відкидає її з викладом логіки прийняття рішення і знову повертає відкоригований чернетку для подальшого розгляду. Цей цикл триває доти, поки автори і читачі не прийдуть до єдиної думки.

- Офіційне затвердження моделі. Затвердження узгодженої моделі відбувається керівником робочої групи в тому випадку, якщо у авторів моделі і читачів відсутні розбіжності з приводу її адекватності. Остаточна модель являє собою узгоджене уявлення про підприємство (системі) з заданої точки зору і для заданої мети.

Наочність графічного мови IDEF0 робить модель цілком читається і для осіб, які не брали участі в проекті її створення, а також ефективною для проведення показів і презентацій. Надалі, на базі побудованої моделі можуть бути організовані нові проекти, націлені на виробництво змін в системі.

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ:

Що визначає контекстна діаграма?

Які основні поняття використовуються при створенні функціональної діаграми IDEF0?

З якою метою будуються діаграми для експозиції (FEO). Що означає поява "тунелів" на діаграмі?

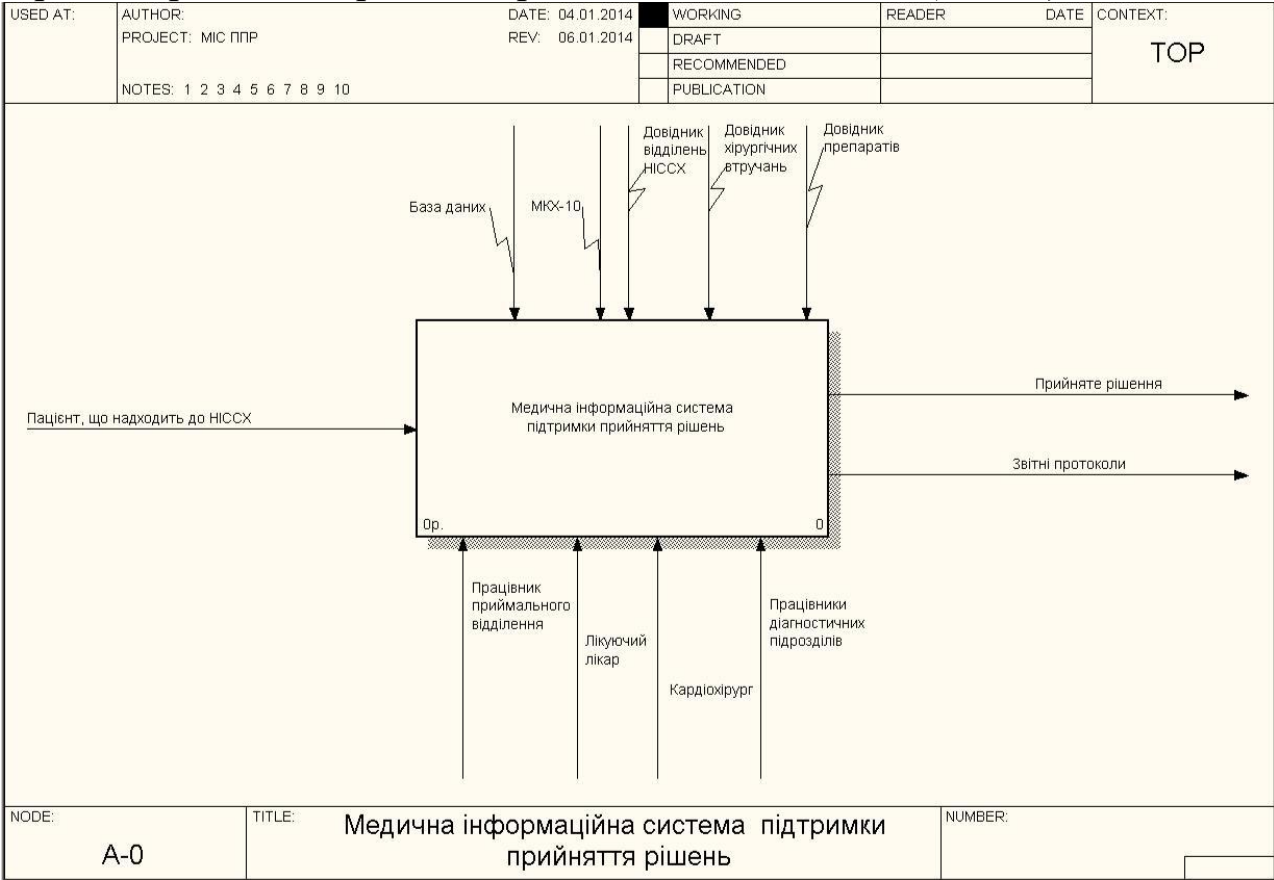
Що показує діаграма дерева вузлів.

Які стрілки називаються стрілками механізму (Mechanism)?

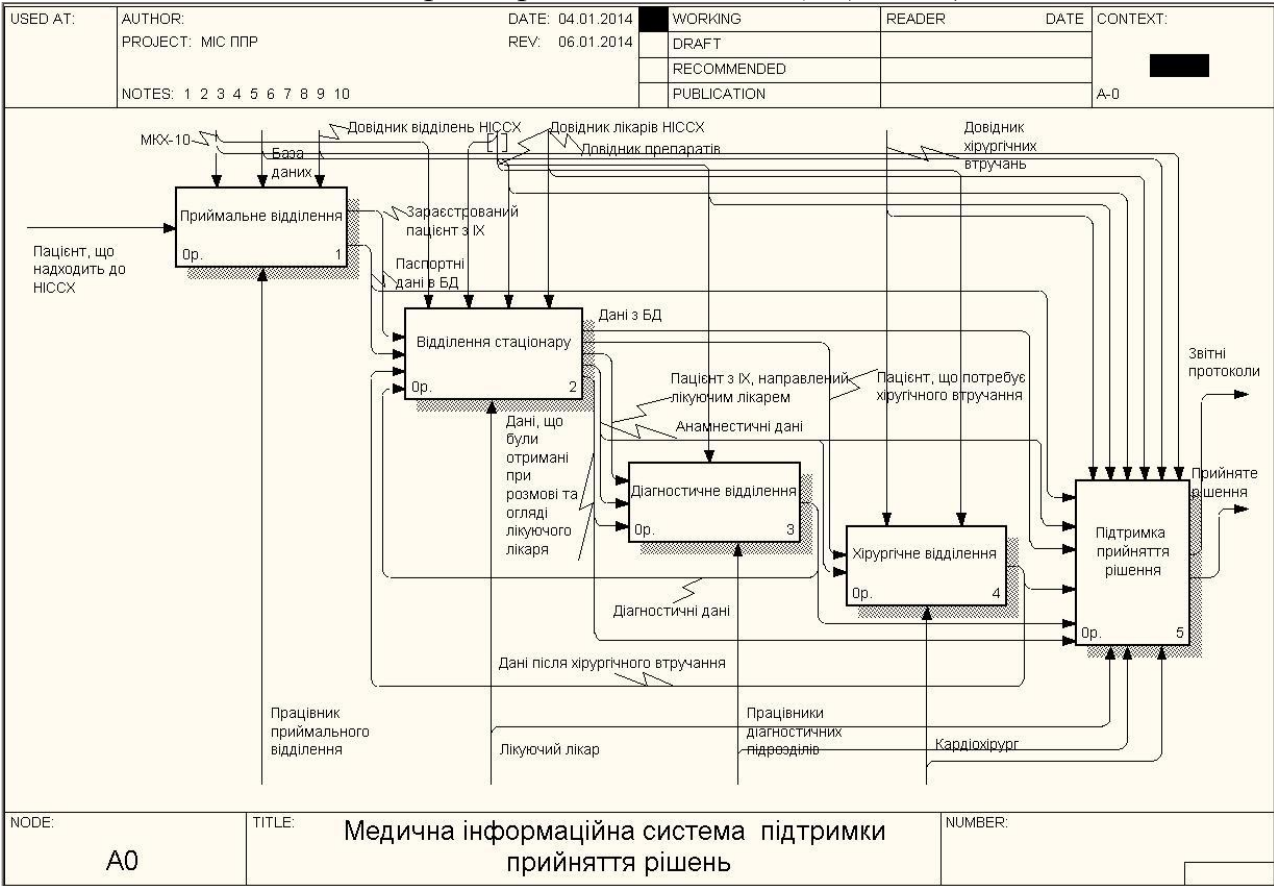
Що входить в визначення контексту моделі.

Які основні поняття використовуються при створенні функціональної діаграми IDEF0?

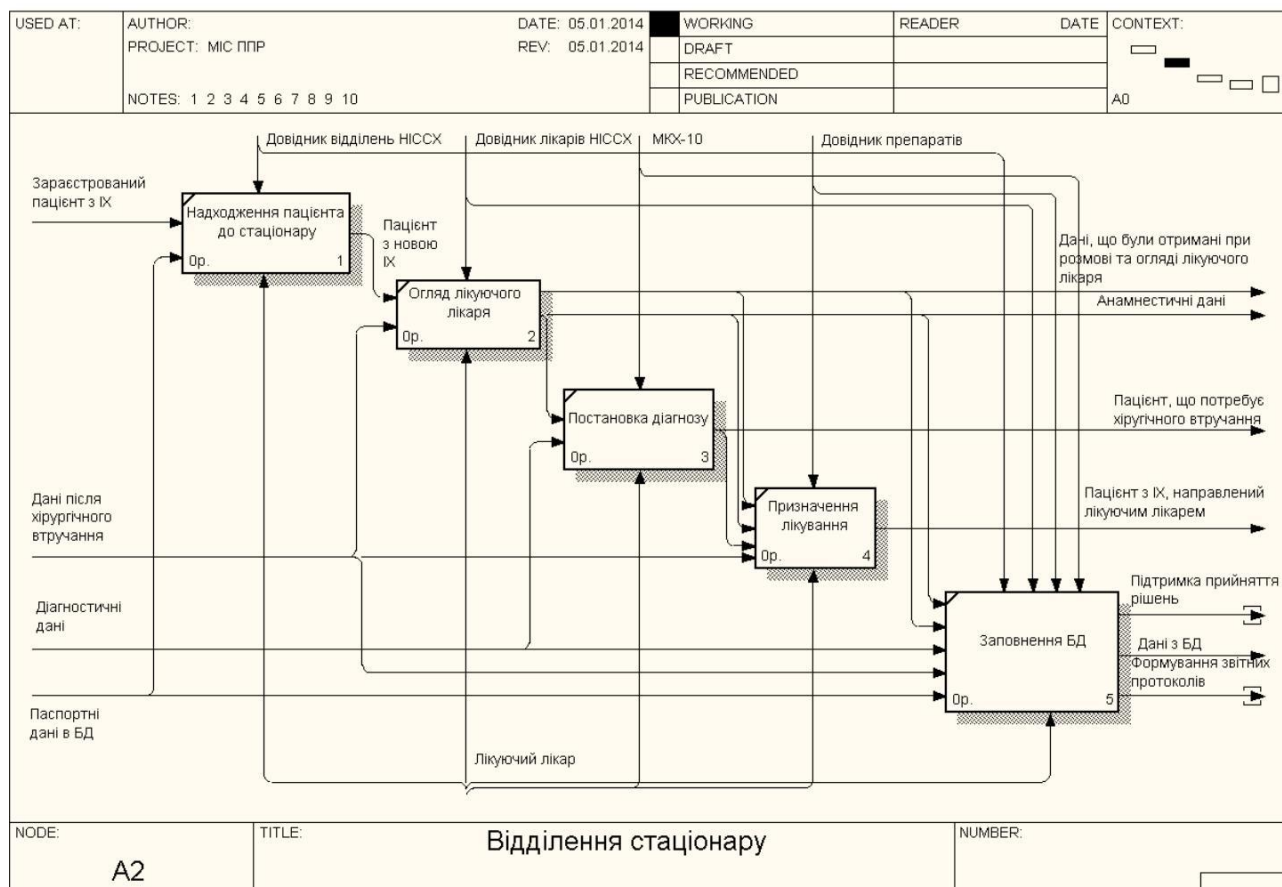
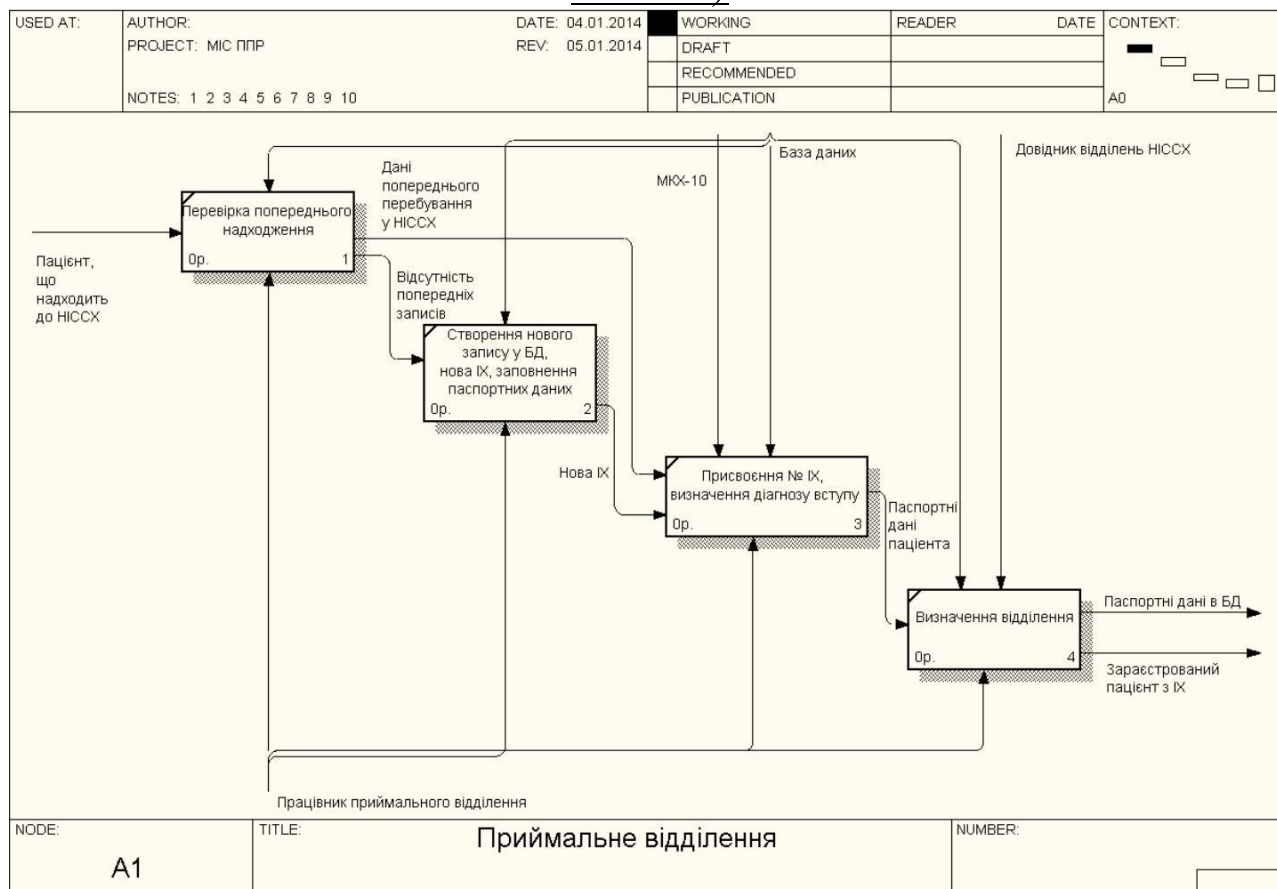
ПРИКЛАД. Модель бізнес-процесів медичної інформаційної системи підтримки прийняття рішень кардіологічного відділення (IDEF0)



Перший рівень декомпозиції (IDEF0)



Діаграма декомпозиції IDEF0 (аналіз бізнес-процесів при впровадженні МІСППР)



Додаток А. Оформлення звіту за результатами виконання комп'ютерного практикуму

Звіт по виконанню комп'ютерного практикуму оформляється у вигляді звітнього документу.

Вимоги до звітнього документу:

- усі поля параметрів сторінки – 2 см;
- верхній та нижній колонтитули – 0 см;
- текст матеріалів набирається шрифтом Times New Roman, кегль 12, міжрядковий інтервал 1,0; абзацний відступ – 1 см; вирівнювання тексту за шириною сторінки.

Звіт по комп'ютерному практикуму формується на основі протоколу, який ведеться під час виконання поточної роботи та результатів домашньої (теоретичної та практичної) підготовки.

Звіт повинен містити наступні розділи:

1. Вступна частина (назва: ВУЗу, факультету, кафедри, дисципліни; номером поточної лабораторної роботи та тема; номер групи та П.І.Б. виконавця; П.І.Б. викладача, що перевірятиме роботу);

2. Основна частина:

- мета роботи;
- завдання до роботи;
- результати поставленого завдання у вигляді діаграм та моделей;

3. Відповіді на контрольні запитання.