

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та штучного інтелекту
Кафедра математичного моделювання та аналізу даних

ПРАКТИЧНА РОБОТА №4

на тему: «CASE-засоби моделювання бізнес-процесів IC, методологія IDEF3 та DFD»

Виконав: студентка 2 курсу групи КС-21
Спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Шевченко А. А.

Прийняв: к.т.н., доцент каф. ММ та АД
Коробчинський К.П.
Садило Д.

Харків – 2025

Мета роботи: Набути досвіду створення DFD та IDEF3 моделей бізнес-процесів за допомогою CASE-засобів BPWin.

Постановка задачі: На фермі є кілька ділянок землі, яким присвоєні унікальні номери. Кожна ділянка характеризується площею, наявністю або відсутністю зрошення, посіяною в поточному сезоні культурою. Відома середня врожайність кожної з оброблюваних культур, а також перелік внесених на кожну ділянку в цьому сезоні добрив.

Дляожної культури відомо: назва, врожайність по ділянках, чи потрібне для неї зрошення, які потрібні добрива. Кожну ділянку обслуговує одна бригада, але будь-яка бригада може обслуговувати більше однієї ділянки.

Бригада має унікальний номер і характеризується: П.І.Б. бригадира, П.І.Б. працівників, кількістю одиниць кожного виду сільгосптехніки. Про кожного працівника відомо, якими видами сільгоспмашин (одним, кількома, жодним) він може керувати.

Запити: визначити площу під культури, вивести робітників бригади з технікою, знайти культуру з максимальною врожайністю, знайти бригади з технікою понад середню, скласти список ділянок з невідповідними добривами.

Транзакції: купити техніку, найняти/звільнити працівників.

Завдання 1: Побудова діаграми IDEF3

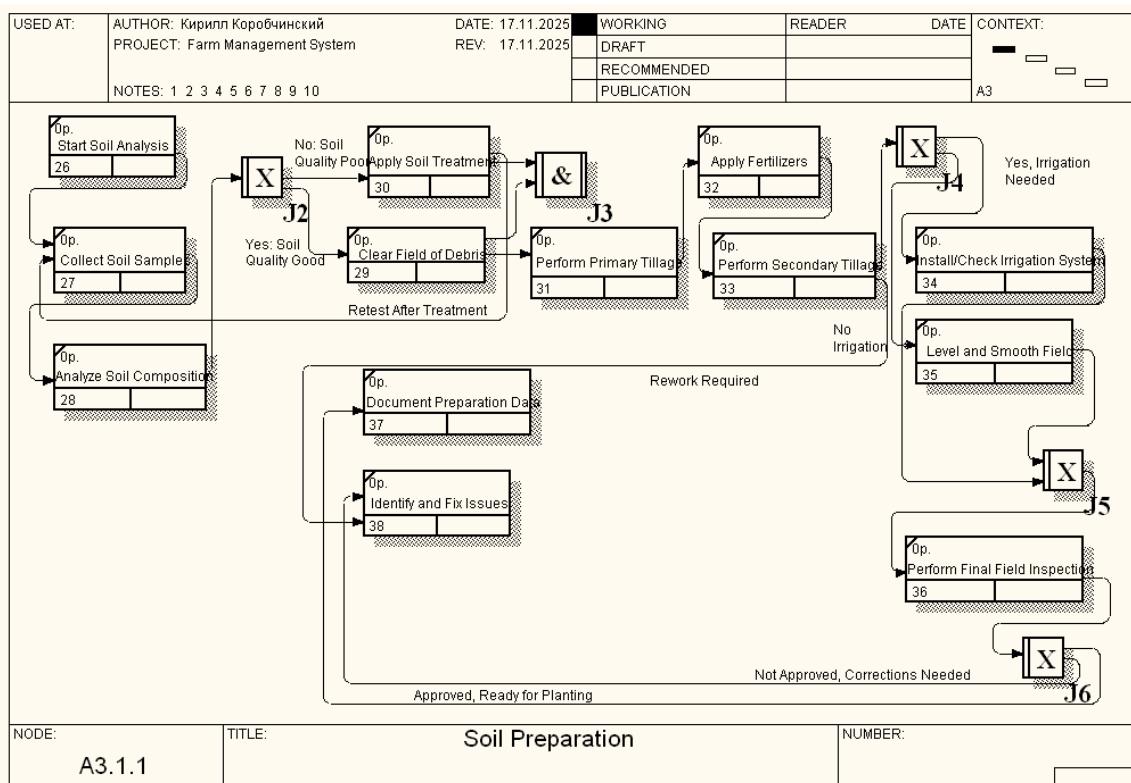


Рисунок 1 - Діаграма IDEF3 "Soil Preparation"

Аналіз структури:

1. Початкові дії (Op.26-28):

- Start Soil Analysis - початок аналізу ґрунту
- Collect Soil Sample - збір зразків ґрунту
- Analyze Soil Composition - аналіз складу ґрунту

2. Перша точка прийняття рішення (J2):

- Якщо якість ґрунту недостатня -> застосування обробки ґрунту (Apply Soil Treatment, Op.30)
- Якщо якість задовільна -> очищення поля від сміття (Clear Field of Debris, Op.29)

3. Об'єднання потоків (J3):

- Після обробки обидва потоки об'єднуються
- Виконується первинна оранка (Perform Primary Tillage, Op.31)

4. Застосування добрив (Op.32):

- Apply Fertilizers

5. Друга точка прийняття рішення (J1):

- Якщо потрібне зрошення -> встановлення/перевірка системи зрошення (Install/Check Irrigation System, Op.34)
- Якщо зрошення не потрібне -> переход до вирівнювання поля

6. Фінальні операції:

- Perform Secondary Tillage (Op.33) - вторинна оранка
- Level and Smooth Field (Op.35) - вирівнювання поля
- Perform Final Field Inspection (Op.36) - фінальна інспекція

7. Контроль якості (J4, J6):

- Якщо потрібні доопрацювання -> Document Preparation Data (Op.37) та Identify and Fix Issues (Op.38) з поверненням до повторного тестування
- Якщо все затверджено -> завершення процесу (J5)

Завдання 2: Побудова діаграми DFD

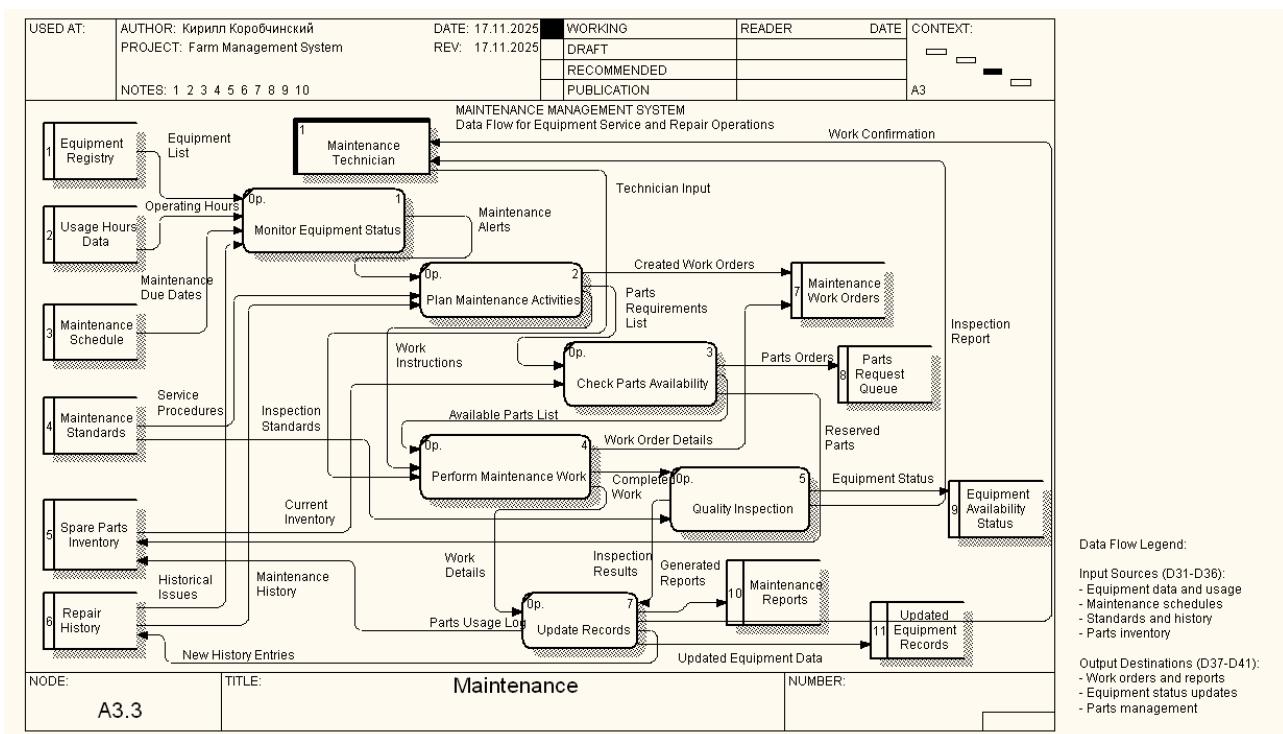


Рисунок 2 - Діаграма DFD "Maintenance"

Аналіз структури:

Зовнішні сутності:

- Equipment Registry - реєстр обладнання
- Maintenance Technician - технік з обслуговування
- Inspection Standards - стандарти інспекції
- Current Inventory - поточний інвентар
- Maintenance History - історія обслуговування
- Repair History - історія ремонтів

Основні процеси:

1. *Monitor Equipment Status (Op.):*
 - Вхідні дані: Equipment List, Operating Hours, Usage Hours Data
 - Вихідні дані: Maintenance Alerts, Maintenance Due Dates
2. *Plan Maintenance Activities (Op.2):*
 - Центральний процес планування
 - Отримує: Maintenance Alerts, Maintenance Schedule, Service Procedures
 - Генерує: Created Work Orders (Parts Requirements List)

3. Check Parts Availability (Op.3):

- Перевіряє наявність запчастин
- Використовує: Available Parts List
- Створює: Parts Orders i Parts Request Queue

4. Perform Maintenance Work (Op.):

- Виконання робіт з обслуговування
- Вхід: Work Instructions, Work Order Details, Available Parts List
- Вихід: Completed Work, Parts Usage Log

5. Quality Inspection (Op.5):

- Контроль якості виконаних робіт
- Генерує: Inspection Results, Generated Reports

6. Update Records (Op.):

- Оновлення записів про обслуговування
- Результат: Updated Equipment Records, Updated Equipment Data

7. Generate Maintenance Reports (Op.10):

- Створення звітів про обслуговування

Потоки даних:

- Maintenance Work Orders - робочі накази на обслуговування
- Parts Orders - замовлення запчастин
- Reserved Parts - зарезервовані запчастини
- Equipment Status - статус обладнання
- Equipment Availability Status - статус доступності обладнання
- Maintenance Reports - звіти про обслуговування

Завдання 3: Аналіз побудованих моделей за допомогою III

IDEF3 модель "Soil Preparation"

Модель процесу підготовки ґрунту демонструє комплексний підхід до агротехнічних операцій:

Ключові особливості процесу:

- Процес починається з аналітичної фази (аналіз та збір зразків ґрунту), що дозволяє прийняти обґрунтовані рішення щодо подальших дій
- Застосовується адаптивний підхід: залежно від стану ґрунту обирається відповідна обробка
- Наявність циклу контролю якості забезпечує високу якість підготовки поля
- Процес враховує специфічні потреби різних культур (зрошення, добрива)

Критичні точки процесу:

- Аналіз складу ґрунту (Оп.28) - від результатів залежить подальша стратегія
- Контроль якості після фінальної інспекції (J4, J6) - гарантує готовність поля до посіву

Інтеграція з іншими процесами: Модель є частиною більшого процесу "Field Work" і логічно інтегрується з процесами посадки, обслуговування та збору врожаю.

DFD модель "Maintenance"

Модель системи обслуговування представляє інформаційно-інтенсивний процес управління технічним станом обладнання:

Архітектура потоків даних:

- Централізована система моніторингу постійно відстежує стан обладнання
- Планування базується на множинних джерелах: історичних даних, стандартах, поточних алERTах
- Система управління запчастинами забезпечує безперебійність обслуговування

Інформаційні сховища:

- Equipment Registry - майстер-дані про обладнання
- Maintenance History / Repair History - база знань для прогнозування
- Current Inventory - оперативні дані про наявність ресурсів

Цикли зворотного зв'язку:

- Work Order Details → Perform Maintenance → Quality Inspection → Update Records
- Цей цикл забезпечує постійне вдосконалення процесу обслуговування

Роль людського фактора:

- Maintenance Technician є ключовою зовнішньою сутністю, що забезпечує введення даних та виконання робіт
- Система підтримує прийняття рішень через надання структурованої інформації

Порівняльний аналіз IDEF3 та DFD моделей

1. IDEF3 модель фокусується на:

- Послідовності виконання операцій
- Логіці прийняття рішень
- Часових залежностях між діями
- Процесуальному аспекті

2. DFD модель фокусується на:

- Потоках інформації
- Трансформації даних
- Сховищах даних
- Інформаційному аспекті

3. Разом ці моделі надають:

- Повне уялення про бізнес-процес (що робиться + яка інформація потрібна)
- Основу для проектування інформаційної системи
- Можливість виявити вузькі місця як у процесах, так і в інформаційних потоках

Висновки:

IDEF3 модель "Soil Preparation" детально описує технологічний процес підготовки ґрунту з урахуванням варіативності умов та контролю якості. DFD модель "Maintenance" представляє комплексну систему управління обслуговуванням обладнання з повним циклом від моніторингу до звітності.

Обидві моделі демонструють:

- Логічну структуру процесів
- Правильне використання нотацій
- Інтеграцію з іншими підсистемами
- Наявність механізмів контролю якості

Побудовані моделі можуть слугувати основою для:

- Розробки інформаційної системи управління фермерським господарством
- Автоматизації процесів підготовки ґрунту та обслуговування техніки
- Оптимізації бізнес-процесів

Використання CASE-засобу BPWin дозволило створити професійні моделі, що відповідають міжнародним стандартам моделювання бізнес-процесів.

Git-репозиторій:

https://github.com/nnnsoor/Data_Bases_Shevchenko.A.A_KC21/tree/main/Lab_4

Google-документ з конспектом:  Конспект/Словник лекцій