АО «АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
https://atu.edu.kz/

Факультет «Информационные технологии»
Кафедра «Компьютерная инженерия»

Название курса: «Инструментальные средства разработки программ»



Зиятбекова Гулзат Зиятбеккызы – PhD, ассоциированный профессор
g.ziyatbekova@atu.edu.kz

ЛЕКЦИЯ №2

Типы и классификация диаграмм



План лекции

01 Понятие диаграммы и её роль в моделировании

02 Классификация диаграмм: по назначению и по типу

03 Функциональные диаграммы: IDEF0, DFD, IDEF3

04 Диаграммы данных и объектные: IDEF1X, UML

05 Диаграммы бизнес-процессов: BPMN

06 Сравнение нотаций и правила хорошей диаграммы

Что такое диаграмма

Диаграмма — графическое представление модели: объекты, процессы и связи между ними показаны стандартными символами и линиями.

Наглядность

Сложную систему легче понять по схеме, чем по многостраничному тексту.

Единый язык

Нотация задаёт значение каждого символа, поэтому схему одинаково читают все участники.

Основа анализа

По диаграмме находят дублирование, пробелы и узкие места до начала разработки.

Классификация диаграмм по назначению

Группа	Что описывает	Нотации
Функциональные	Работы, функции, бизнес-процессы	IDEF0, IDEF3, BPMN
Потоков данных	Движение данных между процессами	DFD
Данных	Структуру и связи данных	IDEF1X, ERD
Объектные	Классы, объекты, взаимодействия	UML

Структура и поведение системы

Структурные диаграммы

Показывают, из чего состоит система и как элементы связаны.

- диаграмма классов UML
- IDEF1X (модель данных)
- диаграмма компонентов

Диаграммы поведения

Показывают, как система работает во времени.

- IDEF0, IDEF3, DFD
- BPMN
- активности, состояний, последовательности UML

Полная модель обычно сочетает оба вида: одна диаграмма отвечает только на один вопрос.

IDEF0: функциональное моделирование

Модель отвечает на вопрос **«Что делает система?»** и строится по принципу декомпозиции.

Блок

Функция (работа), название — глагольный оборот: «Обработать заказ».

Стрелки ICOM

Input — вход, Control — управление, Output — выход, Mechanism — механизм.

Декомпозиция

Контекстная диаграмма A-0 раскрывается в A0, затем A1, A2 и далее. Оптимально 3–6 блоков.

DFD: диаграммы потоков данных

Показывают, **какие данные** движутся между процессами, хранилищами и внешней средой.

Внешняя сущность

Источник или получатель данных вне системы.

Процесс

Преобразует входящие потоки данных в исходящие.

Накопитель

Хранилище данных: файл, база, архив.

Поток данных

Стрелка с именем передаваемых данных.

Нотации: Йордана–Де Марко (Yourdon) и Гейна–Сарсона (Gane–Sarson).

IDEF3: моделирование процессов

Описывает **последовательность и логику** выполнения работ — сценарий процесса.

Единица работы (UOW)

Действие процесса с названием и номером.

Связи

Старшинство (временной порядок), отношение и поток объектов.

Перекрёстки

AND (&) — все ветви, OR (O) — одна или несколько, XOR (X) — только одна.

IDEF1X: логическая модель данных

Нотация для построения **логической модели данных**: сущности, атрибуты и связи.

Сущности

Независимая (прямоугольник) и зависимая (скруглённые углы).

Ключи

PK — первичный, FK — внешний ключ; ключ однозначно определяет запись.

Связи

Идентифицирующая — сплошная линия, неидентифицирующая — пунктирная; задаётся мощность.

UML: унифицированный язык моделирования

Диаграмма	Назначение
Прецедентов (Use Case)	Что система делает для пользователей
Классов (Class)	Классы, атрибуты, методы, связи
Активности (Activity)	Алгоритм и поток работ
Последовательности (Sequence)	Обмен сообщениями во времени
Состояний (State Machine)	Состояния объекта и переходы
Компонентов и развёртывания	Архитектура и размещение ПО

BPMN: моделирование бизнес-процессов

Нотация, понятная и бизнесу, и ИТ: описывает процесс от начала до результата.

События

Начало, промежуточное, конец процесса.

Задачи

Элементарные действия исполнителя.

Шлюзы

Ветвление и слияние потоков: XOR, AND, OR.

Дорожки

Pool и Lane показывают, кто отвечает за шаг.

Сравнение нотаций

Нотация	Ключевой вопрос	Основные элементы
IDEF0	Что делается?	Блоки, стрелки ICOM
DFD	Какие данные движутся?	Процессы, накопители, потоки
IDEF3	В каком порядке?	UOW, перекрёстки
IDEF1X	Какие данные хранятся?	Сущности, ключи, связи
UML	Как устроена система?	Классы, прецеденты, состояния
BPMN	Как выполняется процесс?	События, задачи, шлюзы

Platinum BPwin и правила хорошей диаграммы

Инструмент

Platinum BPwin — CASE-средство для функциональных моделей: IDEF0, IDEF3 и DFD. Его мы используем на практических и лабораторных занятиях.

Правила

- имя функции — глагол, имя стрелки — существительное
- не более 6 блоков на диаграмме
- единый стиль и согласованные уровни
- у модели есть цель и точка зрения

Выводы

Тип диаграммы выбирают по **вопросу**, на который нужно ответить.

Классификация

Диаграммы делят по назначению (функции, данные, объекты) и по роли: структура или поведение.

Выбор нотации

IDEF0 — что делается, DFD — движение данных, IDEF3 — порядок работ, IDEF1X — данные, UML и BPMN — системы и процессы.

Практика

Качество модели задают ясные названия, не более 6 блоков и единый стиль. В Platinum BPwin строим IDEF0, IDEF3 и DFD.

Контрольные вопросы

1. Что такое диаграмма и зачем она нужна в моделировании?
2. Как классифицируются диаграммы по назначению?
3. Чем структурные диаграммы отличаются от диаграмм поведения?
4. Что означают стрелки ICOM в IDEF0?
5. Какие элементы входят в DFD и в чём разница нотаций?
6. Для чего нужны перекрёстки в IDEF3 и какие они бывают?

Спасибо за внимание!