Описание модулей системы учёта заказов

main.py - Главный модуль

Координационный центр приложения. Выполняет инициализацию всех компонентов системы:

- Создает экземпляр базы данных для работы с хранением

- Инициализирует графический интерфейс пользователя

- Запускает главный цикл обработки событий tkinter

- Обеспечивает корректное завершение работы приложения

Модуль выступает в роли связующего звена между всеми компонентами системы.

models.py - Модели данных

Ядро бизнес-логики и валидации. Содержит интеллектуальные классы данных:

- Client - базовый класс клиента с валидацией email и телефона через регулярные выражения

- PremiumClient - наследует от Client, добавляет систему скидок (10%)

- Product - товар с контролем положительных цен и остатков на складе

- Order - заказ с автоматическим расчетом общей суммы и управлением items

- OrderItem - элемент заказа с вычислением стоимости позиции

Реализует принципы ООП: инкапсуляцию данных, наследование PremiumClient от Client, полиморфизм в методах работы с клиентами.

db.py - Работа с базой данных

Комплексный менеджер данных. Обеспечивает полный цикл работы с данными:

- Инициализация БД - автоматическое создание таблиц при первом запуске

- CRUD операции - создание, чтение, обновление, удаление для всех сущностей

- Импорт/экспорт - поддержка CSV и JSON форматов с обработкой ошибок

- Сложные запросы - аналитические выборки: топ клиентов, динамика продаж

- Транзакции - атомарные операции для сохранения целостности данных

- Поиск и фильтрация - полнотекстовый поиск по клиентам и товарам

Использует SQLite для надежного хранения данных между сеансами работы.

gui.py - Графический интерфейс

Интерфейс управления. Реализует многооконную систему:

- Вкладки - разделение на Клиенты, Товары, Заказы, Отчеты, Импорт/Экспорт

- Таблицы с сортировкой по колонкам и горизонтальной прокруткой

- Формы - валидация ввода, подсказки, комбобоксы для выбора

- Поиск - мгновенная фильтрация данных при вводе

- Управление - кнопки добавления, редактирования, удаления с подтверждением

- Визуализация - отображение общей суммы заказов, статусов

снован на tkinter с использованием ttk для современных элементов интерфейса.

analysis.py - Аналитика и визуализация (Бизнес-аналитика)

Инструмент анализа данных. Предоставляет:

- Визуализация продаж - линейные графики динамики, столбчатые диаграммы

- Топ-анализ - лучшие клиенты по заказам, популярные товары по выручке

- Распределение - круговые диаграммы по категориям товаров

- Сетевой анализ - графы связей клиентов и покупаемых товаров

- Отчеты - генерация текстовых отчетов с ключевыми метриками

Использует: matplotlib, seaborn, pandas и networkx для профессиональной аналитики.

Архитектура и взаимодействие

Система построена по принципу MVC (Model-View-Controller):

- Model (models.py) - бизнес-логика и валидация

- View (gui.py) - представление данных пользователю

- Controller (main.py) - координация между компонентами

Database (db.py) выступает как сервисный слой, а Analysis (analysis.py) как модуль расширенной функциональности. Все модули слабо связаны и могут быть легко модифицированы.