**Technical Report – Product Management System (Advanced)**

**Project Name:** Product Management System (PMS)  
**Version:** 1.0  
**Date:** 14/10/2025  
**Prepared by:** [Team Name / Your Name]

**1. Introduction**

PMS là hệ thống quản lý sản phẩm **đa dạng và mở rộng**, cho phép:

* Quản lý sản phẩm theo **SKU, Subgroup, Category**.
* CRUD: Thêm, Sửa, Xóa, Xem sản phẩm.
* Lọc, tìm kiếm, thống kê theo nhóm, phân hàng, giá, số lượng.
* Dữ liệu lưu trữ **nhị phân .dat** để đảm bảo **tốc độ, ổn định, tránh lỗi format**.
* Cấu trúc code **modular, clean, team-friendly**, hỗ trợ 5 người cùng làm việc.

**2. System Architecture**

**2.1 Module Diagram (UML)**

+-------------------+

| Main Menu |

+-------------------+

|

v

+-------------------+

| Category Module |

|-------------------|

| +addSubgroup() |

| +findSubgroup() |

| +print() |

+-------------------+

|

v

+-------------------+

| Subgroup Module |

|-------------------|

| +addProduct() |

| +removeProduct() |

| +findProductById() |

+-------------------+

|

v

+-------------------+

| Product Module |

|-------------------|

| +create() |

| +update() |

| +print() |

+-------------------+

|

v

+-------------------+

| Utils Module |

|-------------------|

| +loadData() |

| +saveData() |

| +validateInput() |

+-------------------+

**2.2 Data Flow Diagram (Load/Save)**

products.dat (Binary File)

|

v

+-------------------+

| Utils Module |

| - loadData() |

| - saveData() |

+-------------------+

|

v

+-------------------+

| Category Array |

| - Each category |

| contains subgroups

| -> each subgroup

| contains products

+-------------------+

**3. Data Structures**

**3.1 Product**

typedef struct {

int id; // SKU

char name[100]; // Product Name

double price; // Price

int quantity; // Stock Quantity

char description[256]; // Description

} Product;

**3.2 Subgroup**

typedef struct {

char name[50];

Product \*products; // Dynamic array

int product\_count;

} Subgroup;

**3.3 Category**

typedef struct {

char name[50];

Subgroup \*subgroups; // Dynamic array

int subgroup\_count;

} Category;

* **Hierarchy:** Category → Subgroup → Product
* Dễ dàng lọc, tìm kiếm, thống kê.

**4. Core Modules & Functions**

**Product Module**

* Product\_create() – Khởi tạo sản phẩm.
* Product\_update() – Sửa giá, số lượng.
* Product\_print() – In chi tiết sản phẩm.

**Subgroup Module**

* Subgroup\_addProduct() – Thêm sản phẩm.
* Subgroup\_removeProduct() – Xóa theo SKU.
* Subgroup\_findProductById() – Tìm theo ID.

**Category Module**

* Category\_addSubgroup() – Thêm phân hàng.
* Category\_findSubgroupByName() – Tìm phân hàng theo tên.
* Category\_print() – In tất cả sản phẩm trong nhóm.

**Utils Module**

* loadData() – Đọc từ .dat.
* saveData() – Ghi ra .dat.
* validateInput() – Kiểm tra dữ liệu người dùng.

**5. Team Responsibilities**

| **Member** | **Module / Task** |
| --- | --- |
| 1 | Product Module: CRUD, validation |
| 2 | Subgroup Module: add/remove/find product |
| 3 | Category Module: add/find subgroup, print |
| 4 | Utils Module: load/save .dat, input validation |
| 5 | Main Menu & Integration, testing |

**6. Features**

* **CRUD cho sản phẩm, phân hàng, nhóm hàng.**
* **Hierarchical management**: Category → Subgroup → Product.
* **Binary file storage**: ổn định, tốc độ cao, tránh lỗi format.
* **Input validation**: ngăn nhập sai dữ liệu.
* **Modular & clean code**: hỗ trợ nhiều người làm việc.

**7. Build & Execution**

# Compile

gcc src/\*.c -Iinclude -o build/ProductManagement

# Run

./build/ProductManagement

File products.dat sẽ được tạo tự động nếu chưa tồn tại.

**8. Future Enhancements**

* Undo/Redo cho thao tác CRUD.
* Báo cáo inventory & sales statistics.
* GUI hoặc Web interface.
* Multi-user access với quyền admin/user.

**9. Conclusion**

Hệ thống PMS sử dụng **cấu trúc dữ liệu rõ ràng, lưu trữ nhị phân .dat**, hỗ trợ **multi-member development** và **quản lý sản phẩm đa dạng**. Đây là nền tảng **mạnh mẽ và mở rộng** cho các dự án thương mại hoặc quản lý kho phức tạp.