Projet de fin de DEC – Architecture matérielle et logicielle

Étudiant : Ali Nassar  
Projet : Laptop basé sur le CM3588 Plus  
OS principal : Linux

# Architecture Matérielle

## 1. Composantes matérielles principales

- SoC principal : CM3588 Plus (CPU ARM Cortex-A76/A55, GPU Mali-G610)  
- Mémoire vive (RAM) : LPDDR4/4X jusqu’à 8 Go  
- Stockage principal : SSD NVMe via M.2  
- Wi-Fi / Bluetooth : Module Intel AX210 (Wi-Fi 6E, Bluetooth 5.3)  
- Réseautique : Port Ethernet RJ45 Gigabit  
- USB : 2 ports USB-C (dont un pour la charge), 2 ports USB 3.0 Type-A  
- Affichage : Écran LCD entre 13.3 à 16 pouces via eDP ou HDMI  
- Alimentation : Batterie Li-ion 4S (~14.8V nominal, 16.8V max), recharge via USB-C PD

## 2. Alimentation

- Type : Batterie Li-ion 4S  
- Tension : 14.8V nominale, 16.8V pleine charge  
- Recharge : USB-C Power Delivery via module BQ25792  
- Régulation : Buck converters (ex: TPS564201 pour 3.3V), avec filtrage pour SSD, Wi-Fi

## 3. Emplacement des composantes

Disposition prévue sur le PCB : CM3588 centré, SSD à l’arrière, ports USB/C de chaque côté, batterie dessous.

## 4. Dimensions

- PCB : ~220mm x 140mm  
- Composantes critiques : NVMe, AX210 (hauteur)  
- Fixation : stand-offs métalliques M2.5, boîtier imprimé 3D

## 5. Analyse des pièces

- CM3588 Plus : ~80-120$  
- AX210 : ~30$  
- NVMe : courant  
- Régulateurs TPS564201 : disponibles  
- Contrôleur PD : BQ25792 (~10$)

## 6. Calculs de courant et puissance

- Total : ~15-20W  
- Batterie 4S 4000mAh ≈ 60Wh ⇒ 3-4h autonomie

## 7. Analyse PCB vs impédance

PCB 4 couches, impédance contrôlée sur lignes USB 3.0, PCIe, eDP.

## 8. Schéma bloc simplifié

Voir image jointe (à ajouter manuellement dans le document).

## 9. Schémas blocs détaillés

- Communication : PCIe (NVMe), USB (AX210), eDP/HDMI (LCD), I2C (capteurs)  
- Hiérarchie : CM3588 maître, périphériques esclaves  
- Vitesses : PCIe Gen3, USB 3.0, I2C 400kHz

# Architecture Logicielle

## 1. Clarté et simplicité

OS Linux ARM64 (Ubuntu/Debian), bootloader U-Boot, environnement XFCE ou GNOME.

## 2. Modularité du code

Scripts Bash/Systemd, modules personnalisés pour gestion batterie, réseau, etc.

## 3. Organigrammes

États : boot, login, veille, shutdown. Inclure transitions et délais.

## 4. Analyse mémoire

eMMC/NVMe : ~10 Go, RAM : 4-8 Go, configurations dans /etc.

## 5. Description de l’écran

Affichage GUI, notifications système (batterie, réseau), résolution 1920x1080 ou 1366x768.

## 6. Protocoles implémentés

I2C (batterie), PCIe (auto-configuré), USB (détection auto).

## 7. Fonctions utilisées / APIs

Scripts Bash/Python, pyudev, psutil, gestion capteurs et écran.

## 8. Configuration des chips de communication

AX210 via iw/modprobe, PD via I2C (BQ25792).

## 9. Schéma bloc logiciel (Use-Case Diagram)

Diagramme des cas d’utilisation montrant les interactions utilisateur avec le système.

