

Hardware Einführung

Ausgangslage

Client-Hardware umfasst die physischen Bauteile eines Arbeitsplatzgeräts, zum Beispiel Notebook, Desktop-PC, Thin Client oder Workstation. Lernende Informatik EFZ müssen typische Komponenten erkennen, ihre Aufgabe erklären und einfache technische Entscheidungen begründen können.

Grundidee

Ein Client-System verarbeitet Eingaben, führt Programme aus, speichert Daten, zeigt Ergebnisse an und kommuniziert über Netzwerke und Peripherie. Dafür arbeiten CPU, Arbeitsspeicher, Firmware, Datenträger, Mainboard, Netzteil, Kühlung, Netzwerkadapter und Anschlüsse zusammen.

Zentrale Komponenten

- Die CPU führt Befehle aus und verarbeitet Daten.
- RAM speichert Daten und Programme temporär während des Betriebs.
- ROM, EEPROM und Flash-Speicher enthalten dauerhafte Firmware oder Konfiguration.
- BIOS oder UEFI initialisieren die Hardware und starten das Betriebssystem.
- SSD und HDD speichern Betriebssystem, Programme und Benutzerdaten dauerhaft.
- Das Mainboard verbindet Komponenten über Sockel, Steckplätze, Chipsatz, Leiterbahnen und Busse.
- Netzwerkadapter verbinden den Client mit LAN, WLAN oder Bluetooth.
- Netzteil und Akku versorgen das System mit passender elektrischer Energie.
- Kühler, Lüfter und Wärmeleitmaterial halten Komponenten in einem sicheren Temperaturbereich.

Speicherarten

RAM ist flüchtiger Arbeitsspeicher. Beim Ausschalten gehen die Inhalte verloren. Er ist schnell und wird für laufende Programme, Caches und Betriebssystemdaten genutzt.

ROM ist nicht oder nur eingeschränkt beschreibbarer Speicher. EEPROM und Flash-Speicher können elektrisch gelöscht und neu beschrieben werden. Moderne Firmware wie UEFI liegt typischerweise in Flash-Speicher.

Massenspeicher wie SSD und HDD behalten Daten auch ohne Strom. SSDs nutzen Flash-Speicher und sind schnell, leise und stossunempfindlich. HDDs nutzen rotierende Magnetscheiben und sind bei grossen Datenmengen oft günstig, aber mechanisch empfindlicher.

Firmware, BIOS und UEFI

Firmware ist Software, die direkt in oder nahe an Hardware gespeichert ist. BIOS und UEFI initialisieren Komponenten beim Start, führen Selbsttests aus, lesen Startkonfigurationen und übergeben anschliessend an den Bootloader des Betriebssystems.

UEFI ist der moderne Nachfolger des klassischen BIOS. Es unterstützt grössere Datenträger, grafische Oberflächen, Secure Boot, Netzwerkstart und erweiterte Konfiguration.

Mainboard und Erweiterung

Das Mainboard ist die zentrale Verbindungsplattform. Es stellt CPU-Sockel, RAM-Steckplätze, M.2-Slots, PCIe-Steckplätze, SATA-Anschlüsse, Stromanschlüsse, interne USB-Header und externe Ports bereit. Kompatibilität hängt von Sockel, Chipsatz, Formfaktor, RAM-Generation, BIOS/UEFI-Version und vorhandenen Anschlüssen ab.

Grafik- und Peripherieanschlüsse

Grafikanschlüsse übertragen Bildsignale zu Monitoren oder Beamern. HDMI und DisplayPort sind digitale Standards und übertragen je nach Version hohe Auflösungen, Bildwiederholraten und Audio. DVI ist älter und meist digital, VGA ist analog und für moderne Systeme nur noch eingeschränkt geeignet.

USB verbindet Tastaturen, Mäuse, Drucker, Speicher, Smartphones, Dockingstations und viele weitere Geräte. Wichtig sind Steckerform, Protokollversion, Geschwindigkeit, Stromversorgung und Zusatzfunktionen wie DisplayPort Alternate Mode oder Power Delivery.

Weitere Anschlüsse sind zum Beispiel Ethernet, Audio-Klinke, Thunderbolt, SD-Kartenleser, SATA, M.2, PCIe, Stromanschlüsse und interne Frontpanel-Anschlüsse.

Netzwerk

Ein Client kann über Ethernet, WLAN oder Bluetooth kommunizieren. Ethernet ist kabelgebunden, stabil und häufig schneller planbar. WLAN ist flexibel, aber abhängig von Funkqualität, Entfernung, Störungen und Sicherheitseinstellungen. Bluetooth eignet sich für kurze Distanzen und Peripherie.

Stromversorgung und Kühlung

Ein Netzteil wandelt Netzspannung in geregelte Gleichspannungen für die Komponenten. Bei Notebooks übernimmt ein Netzadapter zusammen mit Akku und Ladeelektronik diese Aufgabe. Leistung, Effizienz, Schutzschaltungen und passende Stecker sind wichtig.

Kühlung verhindert Überhitzung. Typische Elemente sind Kühlkörper, Heatpipes, Lüfter, Wärmeleitpaste und Luftstrom im Gehäuse. Schlechte Kühlung kann zu Lautstärke, Leistungsrosselung, Abstürzen oder Hardwaredefekten führen.

Diagnose und Wartung

Bei Hardwareproblemen werden Symptome, Kabel, Stromversorgung, Temperaturen, Anschlüsse, Treiber, Firmware, Ereignisprotokolle und Diagnosewerkzeuge geprüft. Beispiele sind UEFI-Diagnose, SMART-Werte für Laufwerke, Speichertests, Gerätemanager, lspci, lsusb, ip, ethtool oder Herstellerdiagnosen.

Bezug zur Praxis

Applikationsentwicklerinnen und Applikationsentwickler müssen verstehen, warum CPU, RAM, Datenträger und Netzwerk die Laufzeit einer Anwendung beeinflussen. Plattformentwicklerinnen und Plattformentwickler müssen Systeme beschaffen, installieren, warten, erweitern und Fehler systematisch eingrenzen können.