

COMPUTER FUNDAMENTALS

कंप्यूटर की बुनियादी बातें

AGENDA | कार्यसूची

Introduction to Hardware | हार्डवेयर का परिचय

Why Understanding Hardware is Foundational | हार्डवेयर को समझना क्यों आधारभूत है

Two Broad Categories of Hardware | हार्डवेयर की दो व्यापक श्रेणियाँ

Core Functional Categories of Hardware | हार्डवेयर की मुख्य कार्यात्मक श्रेणियाँ

How Everything Works Together (System Integration) | सब कुछ एक साथ कैसे काम करता है (सिस्टम एकीकरण)

Hardware is More Than Just “Parts” | हार्डवेयर केवल “पुर्जे” से कहीं अधिक है

Closing Thought | समापन विचार

Final Thought | अंतिम विचार

INTRODUCTION TO HARDWARE

हार्डवेयर का परिचय

- In computing, ****hardware**** refers to the ****collection of physical, tangible components**** that make up a computer system. It includes everything from microprocessors to connectors, buses, chipsets (A chipset is a set of electronic components, typically found on a computer's motherboard, that manages data flow between the processor, memory, and peripherals), power systems, memory modules, and peripheral devices.
- (कंप्यूटिंग में, हार्डवेयर उन भौतिक, मूर्त घटकों के समूह को कहते हैं जिनसे एक कंप्यूटर सिस्टम बनता है। इसमें माइक्रोप्रोसेसर से लेकर कनेक्टर, बस, चिपसेट (चिपसेट इलेक्ट्रॉनिक घटकों का एक समूह होता है, जो आमतौर पर कंप्यूटर के मदरबोर्ड पर पाया जाता है, जो प्रोसेसर, मेमोरी और बाह्य उपकरणों के बीच डेटा प्रवाह का प्रबंधन करता है), पावर सिस्टम, मेमोरी मॉड्यूल और बाह्य उपकरणों तक सब कुछ शामिल है।)
- It's not just "the parts you can touch, see and replace" — it's the ****electronic backbone that executes the logic defined by software****. Without hardware, software is nothing but dead code.
- (यह सिर्फ "ऐसे पुर्जे नहीं हैं जिन्हें आप छू सकते हैं, देख सकते हैं और बदल सकते हैं" — यह वह ****इलेक्ट्रॉनिक रीढ़ है जो सॉफ्टवेयर द्वारा परिभाषित तर्क को क्रियान्वित करती है****। हार्डवेयर के बिना, सॉफ्टवेयर एक मृत कोड के अलावा कुछ नहीं है।)

WHY UNDERSTANDING HARDWARE IS FOUNDATIONAL

हार्डवेयर को समझना क्यों ज़रूरी है?

- Most people only interact with ****user interfaces****, far removed from the machine's inner workings. But if you truly want to ****understand computing**** — whether for development, systems design, or cybersecurity — you must first grasp the ****physical architecture**** that executes every instruction.
 - (ज़्यादातर लोग सिर्फ़ यूज़र इंटरफ़ेस के साथ ही इंटरैक्ट करते हैं, जो मशीन की अंदरूनी कार्यप्रणाली से कोसों दूर होता है। लेकिन अगर आप वाकई कंप्यूटिंग को समझना चाहते हैं—चाहे विकास के लिए, सिस्टम डिज़ाइन के लिए, या साइबर सुरक्षा के लिए—तो आपको सबसे पहले उस भौतिक आर्किटेक्चर को समझना होगा जो हर निर्देश को क्रियान्वित करता है।)
- > "A computer is not a magical black box. It's a deterministic machine built from switches and circuits — and hardware is what brings it to life."
 - ("कंप्यूटर कोई जादुई ब्लैक बॉक्स नहीं है। यह स्विच और सर्किट से बनी एक नियतात्मक मशीन है - और हार्डवेयर ही इसे जीवंत बनाता है।")

TWO BROAD CATEGORIES OF HARDWARE

हार्डवेयर की दो व्यापक श्रेणियाँ

- ****Internal Hardware**** – Components inside the computer case, performing processing and storage functions.
 - (**आंतरिक हार्डवेयर** – कंप्यूटर केस के अंदर के घटक, प्रसंस्करण और भंडारण कार्य करते हैं।)
- ****External Hardware (Peripherals)**** – Devices connected to the computer for input, output, or storage.
 - (**बाह्य हार्डवेयर (पेरिफेरल्स)** – इनपुट, आउटपुट या स्टोरेज के लिए कंप्यूटर से जुड़े उपकरण।)

CORE FUNCTIONAL CATEGORIES OF HARDWARE

हार्डवेयर की मुख्य कार्यात्मक श्रेणियाँ

| **Category** | **Role in System** | |
|------------------------------|---|--|
| ----- | | |
| **Processing Units** | Execute instructions (CPU, GPU) | |
| **Memory Units** | Store data temporarily (RAM, Cache) | |
| **Storage Devices** | Store data permanently (SSD, HDD) | |
| **Motherboard & Buses** | Facilitate communication and power distribution | |
| **Input Devices** | Send signals to the system (Keyboard, Mouse, Scanner) | |
| **Output Devices** | Receive signals from the system (Monitor, Printer) | |
| **Power Systems** | Regulate and supply electrical energy | |
| **Cooling Systems** | Manage thermal conditions for stable performance | |
| **Communication Interfaces** | Enable data transfer (Network Cards, USB Controllers) | |
| ----- | | |
| **श्रेणी** | **सिस्टम में भूमिका** | |
| ----- | | |
| **प्रोसेसिंग यूनिट** | निर्देश निष्पादित करें (सीपीयू, जीपीयू) | |
| **मेमोरी यूनिट** | डेटा अस्थायी रूप से संग्रहीत करें (रैम, कैश) | |
| **स्टोरेज डिवाइस** | डेटा स्थायी रूप से संग्रहीत करें (एसएसडी, एचडीडी) | |
| **मदरबोर्ड और बसें** | संचार और बिजली वितरण को सुविधाजनक बनाएं | |
| **इनपुट डिवाइस** | सिस्टम को सिग्नल भेजें (कीबोर्ड, माउस, स्कैनर) | |
| **आउटपुट डिवाइस** | सिस्टम से सिग्नल प्राप्त करें (मॉनीटर, प्रिंटर) | |
| **पावर सिस्टम** | विद्युत ऊर्जा को नियंत्रित और आपूर्ति करें | |
| **शीतलन प्रणाली** | स्थिर प्रदर्शन के लिए तापीय स्थितियों का प्रबंधन करें | |
| **संचार इंटरफेस** | डेटा स्थानांतरण सक्षम करें (नेटवर्क कार्ड, यूएसबी नियंत्रक) | |

HOW EVERYTHING WORKS TOGETHER (SYSTEM INTEGRATION)

सब कुछ एक साथ कैसे काम करता है (सिस्टम एकीकरण)

When you power on a system:

1. **PSU** delivers power → **Motherboard** powers up.
2. **BIOS/UEFI** initializes hardware and begins boot sequence.
3. **CPU** fetches OS from **storage** into **RAM**.
4. User applications run in **RAM**, with **CPU** processing and **GPU** rendering.
5. Data flows across **buses**(act as a shared communication channel), output goes to **monitor**, input comes from devices.

जब आप किसी सिस्टम को पावर ऑन करते हैं:

1. **PSU** पावर देता है → **मदरबोर्ड** पावर अप करता है।
2. **BIOS/UEFI** हार्डवेयर को इनिशियलाइज़ करता है और बूट अनुक्रम शुरू करता है।
3. **CPU**, OS को **स्टोरेज** से **RAM** में लाता है।
4. उपयोगकर्ता एप्लिकेशन **RAM** में चलते हैं, जिसमें **CPU** प्रोसेसिंग और **GPU** रेंडरिंग होती है।
5. डेटा **बसों** (एक साझा संचार चैनल के रूप में कार्य करता है) में प्रवाहित होता है, आउटपुट **मॉनिटर** को जाता है, इनपुट डिवाइस से आता है।

All these parts are tied together in a **high-speed orchestration**(the planning or coordination of the elements of a situation to produce a desired effect) of electrical signals and timing coordination

(ये सभी भाग विद्युत संकेतों और समय समन्वय के एक उच्च गति ऑर्केस्ट्रेशन (वांछित प्रभाव उत्पन्न करने के लिए किसी स्थिति के तत्वों की योजना या समन्वय) में एक साथ बंधे होते हैं)

HARDWARE IS MORE THAN JUST “PARTS” हार्डवेयर केवल “पुर्जे” से कहीं अधिक है

It's about ****electrical engineering****, ****logic design****, ****signal integrity****, and ****system architecture****. Without hardware knowledge:

- * You can't optimize software for performance.
- * You can't troubleshoot or build real systems.
- You won't understand embedded or low-level systems.

यह ****इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग****, ****लॉजिक डिज़ाइन****, ****सिग्नल इंटीग्रिटी****, और ****सिस्टम आर्किटेक्चर**** के बारे में है। हार्डवेयर ज्ञान के बिना:

- * आप सॉफ्टवेयर को प्रदर्शन के लिए अनुकूलित नहीं कर सकते।
- * आप वास्तविक सिस्टम का समस्या निवारण या निर्माण नहीं कर सकते।
- * आप एम्बेडेड या निम्न-स्तरीय सिस्टम को नहीं समझ पाएंगे।

CLOSING THOUGHT

अंतिम विचार

- > *"If you don't understand hardware, you're just a tenant(rented) in someone else's machine."*
- > — **Know the ground you're standing on.**
- > "अगर आपको हार्डवेयर की समझ नहीं है, तो आप किसी और की मशीन में बस एक किरायेदार (किराए पर लिए गए) हैं।"
- > — *जानिए आप किस ज़मीन पर खड़े हैं।*

FINAL THOUGHT अंतिम विचार

- > **“**Software is poetry, but hardware is the paper it’s printed on.**” —**
Understand hardware, and you understand the true limits and power of computing.
- > "सॉफ्टवेयर कविता है, लेकिन हार्डवेयर वह कागज है जिस पर इसे मुद्रित किया जाता है।" - हार्डवेयर को समझें, और आप कंप्यूटिंग की वास्तविक सीमाओं और शक्ति को समझेंगे।



**THANK
YOU**

Laxman Krishnamurti

9508981101

laxmankrishnamurti@outlook.com