Engineer

Hardware

die physischen Bestandteile eines Computers

Was es ist

Hardware ist der Teil eines Computersystems, der aus Materie statt aus Code besteht: der Prozessor, der Befehle ausführt; der Arbeitsspeicher für die laufende Arbeit; Festplatten oder Flashspeicher, die Daten ohne Strom bewahren; die Netzwerkschnittstelle, das Netzteil und die Platine, die alles verbindet. Auch Bildschirme, Tastaturen, Kabel, Switches und Router zählen dazu. Ein physischer Server ohne Virtualisierungsschicht zwischen ihm und seinem Betriebssystem wird oft als *Bare Metal* bezeichnet.

Das NIST-Glossar definiert Hardware als die materiellen physischen Komponenten eines Systems und verweist auf Software und Firmware, weil die drei voneinander abgegrenzt werden. Software besteht im selben Glossar aus Programmen und Daten, die während ihrer Ausführung geschrieben oder verändert werden können. Firmware besteht aus in Hardware gespeicherten Programmen und Daten, meist in Nur-Lese-Speicher oder programmierbarem Nur-Lese-Speicher, sodass sie während ihrer Ausführung nicht geschrieben oder verändert werden können. Firmware startet einen Rechner, bevor ein Betriebssystem geladen wird; kleinere Teile davon laufen in Laufwerken, Netzwerkkarten und Batteriesteuerungen. NISTs Leitlinien zur Plattformfirmware betrachten die zum Starten und Betreiben eines Systems benötigte Hardware und Firmware als eine Einheit, die sie Plattform nennen.

Jeder Teil hat eine Kapazität, die Software gut oder schlecht nutzen, aber nicht erhöhen kann. Der Prozessor erledigt pro Sekunde eine bestimmte Menge Arbeit und wird von allem geteilt, was läuft. Der Arbeitsspeicher ist schnell, begrenzt und bei Stromausfall leer. Der Datenspeicher ist langsamer und größer, behält seinen Inhalt bei Stromausfall und verschleißt durch Nutzung. Die Netzwerkschnittstelle überträgt eine feste Zahl von Bits pro Sekunde. Ein System ist nur so schnell wie der Teil, dessen Kapazität für die gegebene Arbeit zuerst erschöpft ist.

Die meisten Server laufen heute auf Hardware, die im Unternehmen niemand gesehen hat. Eine von einem Cloudanbieter gemietete virtuelle Maschine ist ein Anteil an einem physischen Rechner im Rechenzentrum des Anbieters. Ein Hypervisor verteilt dessen Prozessoren, Arbeitsspeicher und Laufwerke auf die dort platzierten virtuellen Maschinen und begrenzt jede auf ihren Anteil. Der Kunde wählt Größen aus einer Preisliste; der Anbieter übernimmt Verkabelung, Ersatzteile und Austausch.

Das Konzept für eine Entscheidung nutzen

Nutzen Sie „Was ist Hardware?“ für eine konkrete Entscheidung. Wir können helfen, das Konzept mit dem System in Verbindung zu bringen, das Sie entwickeln oder einkaufen. Laptop, Drucker, Anmeldung und Postfach werden schnell und verständlich in Ordnung gebracht, ohne dass sich jemand unkundig fühlen muss.

Unsere Leistungen entdecken Kontakt aufnehmen →

Die Annahmen hinter dem Begriff prüfen

Nutzen Sie die Erklärung und die verlinkten Arbeiten, um Fragen für Ihr Projekt zu formulieren. Wir können die Annahmen gemeinsam mit Ihnen prüfen, bevor ein Werkzeug ausgewählt wird. Eine Abteilung für technischen Support aufgebaut — 10,000 Kunden betreut von einer neu aufgebauten Supportabteilung

Eine Abteilung für technischen Support aufgebaut Kontakt aufnehmen →

Warum es wichtig ist

Hardware setzt die Obergrenze. Software bestimmt, wie viel Kapazität eines Rechners zu nützlicher Arbeit wird. Keine Einstellung gibt ihm jedoch mehr Arbeitsspeicher, als er hat. Zu wissen, welcher Teil ausgelastet ist — Prozessor, Arbeitsspeicher, Laufwerk oder Netzwerk — zeigt, was geändert werden muss, und häufig, dass die Antwort in der Software liegt.

Hardware lässt sich am langsamsten und teuersten ändern. Ein Programm kann in Minuten neu installiert werden. Ein Bauteil muss ausgewählt, bestellt, eingebaut und bezahlt werden; ein größerer gemieteter Rechner kostet jeden Monat mehr, solange er läuft. Deshalb sollte Hardware bei Leistungsproblemen das letzte Mittel sein, auch wenn sie oft als Erstes vorgeschlagen wird.

Hardware ist der Ort des physischen Verschleißes. Lüfter, Batterien, Scharniere, Anschlüsse und Datenspeicher haben alle eine begrenzte Lebensdauer. Alles darüber lässt sich aus einem Backup und einer schriftlichen Beschreibung wiederherstellen. Die Bauteile selbst müssen ersetzt werden.

Und Hardware bewahrt Daten, nachdem die Software sie losgelassen hat. Eine Datei zu löschen entfernt meist den Vermerk des Dateisystems darüber, wo ihr Inhalt liegt, nicht den Inhalt selbst. Ein Laufwerk, das das Gebäude verlässt — verkauft, als Garantiefall zurückgeschickt oder entsorgt —, kann einen großen Teil dessen mitnehmen, was je darauf geschrieben wurde.

Wie es in der Praxis aussieht

Die Hardwarearbeit im Portfolio beginnt an einer Reparaturwerkbank. Der Bericht über Diagnose und Reparatur von Laptop-Hardware behandelt Bildschirme, Scharniere, Tastaturen, Trackpads, Hauptplatinen und Stromversorgung sowie Software unter Linux, Windows und Mac. Die eigentliche Fachkenntnis liegt laut Bericht in der Diagnose: Ein Laptop, der sich nicht einschalten lässt, kann am Ladegerät, an der Platine oder am Akku scheitern. Die Reparatur ist nur so gut wie die Vermutung darüber, was tatsächlich kaputt ist. Deshalb galt die Sorgfalt dem Ermitteln des wirklichen Fehlers, bevor etwas angefasst wurde.

Diese Website läuft am anderen Ende des Hardwarespektrums: auf einem Rechner, den sie nie angefasst hat. Die Credits beschreiben den einen kleinen Rechner, der alles erledigt: einen einkernigen DigitalOcean-Server mit 512 MB Arbeitsspeicher und 10 GB Datenspeicher in Toronto, Kanada. Dieselbe Seite erklärt, dass Ansible diesen Server als Code beschreibt, damit er neu aufgebaut statt aus dem Gedächtnis rekonstruiert werden kann. Die Automatisierung externer Sicherungen mit restic ist gesondert implementiert; diese Implementierung allein belegt keine aktiven Sicherungen. Gehört die Hardware jemand anderem, bilden diese beiden Aussagen das Reparaturset.

Die Notiz über Datenbankoptimierung vor dem Sharding handelt weitgehend davon, wann man nicht zu Hardware greifen sollte. Daten auf mehr Server zu verteilen verteilt langsame Anweisungen auf mehr Hardware, ohne eine davon günstiger zu machen. Zeilen, die auf eine Sperre warten, warten aufeinander, nicht auf Hardware; ein größerer Rechner verkürzt das Warten auf eine Zeile nicht. Sind um ein Vielfaches mehr Sitzungen aktiv, als es Kerne gibt, löst ein Verbindungspool dieses Problem vor jeder Hardware. Das Kriterium der Notiz für eine Aufteilung ist ein Rechner voller sinnvoller Arbeit, nicht voller Wartezeiten.

Wo es schiefgeht

Für ein Softwareproblem wird Hardware gekauft. Ein langsames System wirkt wie ein zu kleines. Finden Sie heraus, welcher Teil ausgelastet ist, bevor Sie für einen größeren Rechner bezahlen. Unter Linux geben drei Befehle eine erste Antwort: wie viele Prozessoren das System nutzen kann, wie viel Arbeitsspeicher belegt und verfügbar ist und wohin die Prozessorzeit in fünf Messungen im Sekundentakt fließt.

```
nproc
free -h
vmstat 1 5
```

In der Ausgabe von `vmstat` geben `us` und `sy` die in Programmen beziehungsweise im Kernel verbrachte Zeit an, `id` ist Leerlauf und `wa` die Wartezeit auf den Datenspeicher. Ist ein Prozessor weitgehend untätig, während Anfragen warten, liegt das Warten woanders: bei einer Sperre, einer langsamen Abfrage, einem entfernten Aufruf oder zu vielen gleichzeitigen Verbindungen. Mehr Hardware lässt all das unverändert.

Das falsche Teil wird ausgetauscht. Ein Symptom benennt einen Ort, keine Ursache. Ein nicht startender Rechner kann ein Problem mit der Stromversorgung, der Platine oder dem Akku haben; ein langsames Laufwerk kann voll, defekt oder beschäftigt sein. Teile zu tauschen, bis der Fehler verschwindet, kostet Geld und verdeckt, welches Teil ihn verursachte, sodass er wiederkehrt. Prüfen Sie die günstigste Erklärung zuerst, ändern Sie jeweils nur eine Sache und bestätigen Sie die Korrektur, indem Sie den Vorgang wiederholen, bei dem der Fehler auftrat.

Ein virtueller Prozessor wird für einen physischen Kern gehalten. Eine gemietete Maschine nach ihrer Anzahl virtueller CPUs zu dimensionieren setzt voraus, dass jede davon ein Kern ist. Die Dokumentation von DigitalOcean beispielsweise definiert eine vCPU als einen Hyperthread eines Prozessorkerns. Bei den Shared-CPU-Tarifen kann dieser Hyperthread mit anderen virtuellen Maschinen auf demselben physischen Host geteilt werden. Sind sie beschäftigt, erhält eine Maschine womöglich nur Bruchteile davon, während Arbeitsspeicher, Datenspeicher und Netzwerkbandbreite dediziert bleiben. Messen Sie unter der erwarteten Spitzenlast und wechseln Sie zu dedizierten Prozessoren, wenn die Laufzeiten stärker schwanken, als die Arbeit verträgt.

Daten verlassen das Haus mit dem Laufwerk. Auch nach dem Löschen von Dateien oder dem Formatieren eines Laufwerks können seine Inhalte mit gewöhnlichen Wiederherstellungswerkzeugen lesbar bleiben. NISTs im September 2025 überarbeitete Leitlinien zur Datenträgerbereinigung definieren sie als einen Prozess, der „den Zugriff auf die Zieldaten auf dem Medium bei einem gegebenen Aufwand praktisch undurchführbar macht“, und wählen die Methode nach der Sensibilität der Informationen. Entscheiden Sie schon vor dem Kauf, wie jedes Laufwerk bereinigt werden soll, und dokumentieren Sie die Bereinigung, wenn das Laufwerk das Unternehmen verlässt.

Firmware bleibt bei Updates außen vor. Betriebssystemupdates lassen die Firmware der Platine, der Laufwerke und der Netzwerkkarte meist unverändert. NISTs Leitlinien zur Plattformfirmware warnen, dass ein erfolgreicher Angriff auf diese Firmware ein System unbenutzbar machen könnte, möglicherweise dauerhaft. Ihre Empfehlungen beruhen darauf, unerlaubte Änderungen zu verhindern, tatsächlich erfolgte Änderungen zu erkennen und die Firmware schnell wiederherzustellen. Wenden Sie Herstellerupdates für die Firmware nach einem Zeitplan an, so wie auch der Rest des Systems gepatcht wird.

Weiterführende Lektüre

- Hardware — NIST-CSRC-Glossar — die kurze Definition mit ihren Verweisen auf Software und Firmware.
- DigitalOcean: den richtigen CPU-Droplet-Tarif wählen — was beim Anbieter dieser Website eine virtuelle CPU ist und wann geteilte Prozessoren genügen.
- NIST SP 800-88 Rev. 2, Leitlinien zur Datenträgerbereinigung — wie Daten auf einem Laufwerk außer Reichweite gebracht werden, bevor es das Haus verlässt.
- NIST SP 800-193, Leitlinien zur Widerstandsfähigkeit von Plattformfirmware — Schutz, Erkennung und Wiederherstellung der Firmware, mit der ein Rechner startet.

Glossar

Für Ihre tatsächlichen Rahmenbedingungen auswählen

Beschreiben Sie das Gerät oder den Dienst, die beobachteten Symptome und die Daten, die erhalten bleiben müssen. Wir können den sichersten nützlichen Diagnoseschritt bestimmen.

Preise ansehen Kontakt aufnehmen →

Die Begriffe praktisch nutzbar machen

Fragen Sie, wie „Was ist Hardware?“ auf Ihre Organisation zutrifft. Ein konkretes Beispiel aus Ihrem bestehenden System reicht aus, um das Gespräch zu beginnen.

Unsere Leistungen entdecken

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Kopenhagen, Dänemark

Nehmen Sie diese Seite mit

Kontaktkarte

Mit Sorgfalt und Liebe gestaltet von D.

CVR 45969703 · Tagensvej 105C, 3. th, 2200 København N

Copyright © 2025 – heute · Engineer ApS · Alle Rechte vorbehalten.

Gedruckt von https://engineer.company/de/glossary/hardware/