Engineer

Matériel

Composants physiques d'un ordinateur

Ce que c’est

Le matériel est la partie d’un système informatique faite de matière plutôt que de code : le processeur qui exécute les instructions, la mémoire qui contient le travail en cours, les disques ou la mémoire flash qui conservent les données hors tension, l’interface réseau, l’alimentation et la carte qui les relie. Écrans, claviers, câbles, commutateurs et routeurs en font également partie. Un serveur physique sans couche de virtualisation entre lui et son système d’exploitation est souvent qualifié de *bare metal*.

Le glossaire du NIST définit le matériel comme les composants physiques et matériels d’un système, puis renvoie au logiciel et au micrologiciel, car les trois se définissent les uns par rapport aux autres. Dans ce même glossaire, le logiciel désigne les programmes et données que l’on peut écrire ou modifier pendant leur exécution. Le micrologiciel désigne les programmes et données conservés dans le matériel, généralement en mémoire morte ou en mémoire morte programmable, de sorte qu’ils ne peuvent pas être écrits ni modifiés pendant leur exécution. Il démarre la machine avant le chargement du système d’exploitation, et d’autres éléments plus petits s’exécutent dans les disques, cartes réseau et contrôleurs de batterie. Les recommandations du NIST sur le micrologiciel de plateforme traitent le matériel et le micrologiciel nécessaires au démarrage et au fonctionnement d’un système comme un tout, qu’elles appellent la plateforme.

Chaque élément a une capacité que le logiciel peut utiliser bien ou mal, mais pas augmenter. Le processeur accomplit une quantité fixe de travail par seconde, partagée entre tout ce qui s’exécute. La mémoire est rapide, limitée et vidée à la coupure du courant. Le stockage est plus lent et offre davantage de capacité, conserve son contenu hors tension et s’use. L’interface réseau déplace un nombre fixe de bits par seconde. La vitesse du système dépend de l’élément dont la capacité est épuisée en premier pour le travail reçu.

La plupart des serveurs fonctionnent aujourd'hui sur du matériel que personne dans l'entreprise n'a vu. Une machine virtuelle louée auprès d'un fournisseur cloud est une part de machine physique dans son centre de données : un hyperviseur répartit processeurs, mémoire et disques entre les machines virtuelles hébergées et limite chacune aux ressources qui lui sont attribuées. Le client choisit les capacités dans une grille tarifaire ; le fournisseur s'occupe des câbles, des pièces de rechange et des remplacements.

Utilisez le concept pour prendre une décision

Utilisez « Qu'est-ce que le matériel ? » pour éclairer une décision réelle. Nous pouvons vous aider à relier ce concept au système que vous construisez ou achetez. Portable, imprimante, connexion et messagerie : des problèmes réglés rapidement, en termes simples, sans mettre personne mal à l'aise.

Découvrir nos prestations Contactez-nous →

Vérifiez les hypothèses derrière le terme

Appuyez-vous sur l'explication et les réalisations liées pour formuler les questions de votre projet. Nous pouvons examiner les hypothèses avec vous avant le choix d'un outil. Création d'un service d'assistance technique — 10,000 clients servis par un service de support créé de toutes pièces

Création d'un service d'assistance technique Contactez-nous →

Pourquoi c'est important

Le matériel fixe le plafond. Le logiciel décide de la part de capacité transformée en travail utile, mais aucun réglage ne donne à une machine plus de mémoire qu'elle n'en a. Savoir quel élément est saturé — processeur, mémoire, disque ou réseau — indique quoi changer, et souvent que la réponse se trouve dans le logiciel.

Le matériel est ce qu'il y a de plus long et de plus cher à changer. Un programme peut être réinstallé en quelques minutes. Une pièce doit être choisie, commandée, montée et payée ; une machine louée de plus grande capacité coûte davantage chaque mois tant qu'elle fonctionne. Le matériel est donc le dernier recours pour les performances, même si c'est souvent la première proposition.

C'est dans le matériel que l'usure physique se produit. Ventilateurs, batteries, charnières, connecteurs et stockage ont une durée de vie. Tout ce qui fonctionne au-dessus peut être reconstruit à partir d'une sauvegarde et d'une description écrite ; les pièces elles-mêmes doivent être remplacées.

Le matériel conserve aussi des données après que le logiciel les a abandonnées. Supprimer un fichier efface généralement l'indication de son emplacement dans le système de fichiers, pas son contenu. Un disque qui quitte les locaux, vendu,

renvoyé sous garantie ou jeté, peut emporter une grande partie de ce qui y a été écrit.

À quoi cela ressemble en pratique

Les interventions sur le matériel présentées dans le portfolio commencent sur un établi de réparation. Le récit du diagnostic et de la réparation du matériel d'ordinateurs portables couvre écrans, charnières, claviers, pavés tactiles, cartes mères et alimentation, ainsi que le logiciel sous Linux, Windows et Mac. Il situe la compétence dans le diagnostic : un portable qui ne s'allume pas peut avoir un chargeur, une carte ou une batterie défectueux, et la réparation ne vaut que ce que vaut l'hypothèse sur la panne réelle. Le soin a donc été porté à trouver cette panne avant de toucher quoi que ce soit.

Ce site fonctionne sur du matériel à l'autre extrême, une machine qu'il n'a jamais touchée. La page des crédits décrit l'unique petite machine qui fait tout : un serveur DigitalOcean à un seul cœur, avec 512 MB de mémoire et un disque de 10 GB, situé à Toronto, au Canada. Cette même page indique qu'Ansible décrit ce serveur dans du code, pour pouvoir le reconstruire plutôt que devoir se souvenir de sa configuration. L'automatisation des sauvegardes hors de la machine avec restic est implémentée séparément ; cette implémentation ne prouve pas à elle seule que les sauvegardes sont actives. Lorsque le matériel appartient à quelqu'un d'autre, ces deux lignes constituent le nécessaire de réparation.

La note sur l'optimisation d'une base de données avant son partitionnement entre serveurs porte largement sur les cas où il ne faut pas recourir au matériel. Répartir les données sur davantage de serveurs répartit les requêtes lentes sur davantage de matériel sans rendre l'une d'elles moins coûteuse. Les opérations bloquées sur un verrou attendent les unes les autres, et non le matériel ; une machine de plus grande capacité ne raccourcit pas l'attente pour une ligne. Quand le nombre de sessions actives dépasse plusieurs fois celui des cœurs, un pool de connexions corrige cela avant tout ajout de matériel. Le critère de la note pour répartir les données est une machine saturée de travail utile, et non d'attente.

Où les problèmes surviennent

On achète du matériel pour un problème logiciel. Un système lent ressemble à une machine trop petite. Avant de payer pour une machine plus grande, identifiez l'élément saturé. Sous Linux, trois commandes donnent une première

réponse : combien de processeurs le système peut utiliser, quelle quantité de mémoire est utilisée et disponible, et cinq échantillons d'une seconde de la répartition du temps processeur.

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

Dans la sortie de `vmstat`, `us` et `sy` représentent le temps passé dans les programmes et le noyau, `id` le temps inactif, et `wa` l'attente du stockage. Un processeur largement inactif alors que des requêtes attendent indique une attente ailleurs : verrou, requête lente, appel distant ou trop de connexions simultanées. Ajouter du matériel laisse tous ces problèmes en place.

La mauvaise pièce est remplacée. Un symptôme indique un endroit, pas une cause. Une machine qui ne démarre pas peut avoir un problème d'alimentation, de carte ou de batterie ; un disque lent peut être plein, défaillant ou occupé. Remplacer des pièces jusqu'à disparition du problème coûte cher et masque la pièce en cause, si bien que le problème revient. Testez d'abord l'explication la moins coûteuse, changez une chose à la fois et confirmez la réparation en reproduisant ce qui révélait la panne.

Un processeur virtuel est pris pour un cœur physique. Dimensionner une machine louée d'après son nombre de CPU virtuels suppose que chacun est un cœur. La documentation de DigitalOcean, par exemple, définit un vCPU comme un thread matériel d'un cœur de processeur. Dans ses offres à CPU partagé, ce thread peut être partagé avec d'autres machines virtuelles du même hôte physique ; lorsqu'elles sont occupées, une machine peut n'en recevoir qu'une fraction, tandis que mémoire, disque et bande passante réseau restent dédiés. Mesurez sous la charge attendue en pointe et passez à des processeurs dédiés lorsque les durées varient plus que le travail ne le tolère.

Les données partent avec le disque. Supprimer des fichiers ou formater un disque peut laisser son contenu lisible par quiconque dispose d'outils ordinaires de récupération. Les recommandations du NIST sur l'assainissement des supports, révisées en septembre 2025, le définissent comme un processus qui « rend l'accès aux données visées sur le support irréalisable pour un niveau

d’effort donné », et choisissent la technique selon la sensibilité des informations. Décidez comment chaque disque sera assaini avant son achat et conservez une trace de l’opération lorsqu’il part.

Le micrologiciel est oublié dans les mises à jour. Les mises à jour du système d’exploitation laissent généralement inchangé le micrologiciel de la carte, des disques et de la carte réseau. Les recommandations du NIST sur le micrologiciel de plateforme préviennent qu’une attaque réussie pourrait rendre un système inutilisable, peut-être définitivement. Elles fondent leurs conseils sur sa protection contre les modifications non autorisées, la détection de celles qui surviennent et une récupération rapide. Appliquez les mises à jour du micrologiciel fournies par le fabricant selon un calendrier, comme les correctifs du reste du système.

Pour aller plus loin

- Matériel — glossaire du NIST CSRC — Définition courte et renvois vers le logiciel et le micrologiciel.
- DigitalOcean : choisir l’offre CPU adaptée à un Droplet — Définition d’un CPU virtuel chez l’hébergeur de ce site et cas où des processeurs partagés suffisent.
- NIST SP 800-88 Rev. 2, recommandations pour l’assainissement des supports — Mettre les données d’un disque hors d’atteinte avant son départ.
- NIST SP 800-193, recommandations pour la résilience du micrologiciel de plateforme — Protéger le micrologiciel de démarrage, détecter ses altérations et le récupérer.

Glossaire

Choisissez selon vos contraintes réelles

Décrivez l'appareil ou le service, les symptômes observés et les données à préserver. Nous pouvons déterminer l'étape de diagnostic utile la plus sûre.

Consulter les tarifs Contactez-nous →

Rendez la terminologie concrète

Demandez comment « Qu'est-ce que le matériel ? » s'applique à votre organisation. Un exemple concret tiré de votre système actuel suffit pour engager la discussion.

Découvrir nos prestations

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Copenhague, Danemark

Emportez cette page avec vous

Fiche de contact

Créé avec soin et amour par D.

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

Droit d'auteur © 2025 – aujourd'hui · Engineer ApS · Tous droits réservés.

Imprimé depuis https://engineer.company/fr/glossary/hardware/