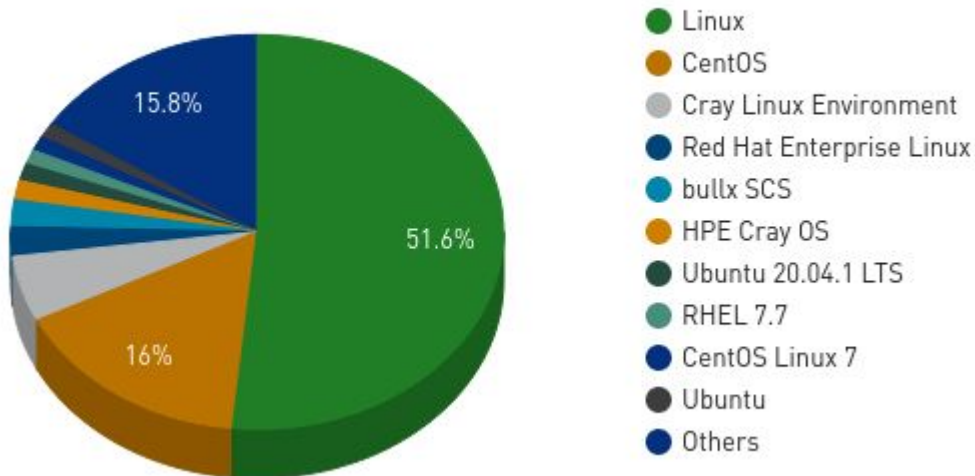


COMPUTAÇÃO NEUROMÓRFICA E SUPERCOMPUTADORES

Prof. Francis Benjamin Zavaleta Castro
proffrancis.castro@fiap.com.br

Sistemas operacionais utilizados em supercomputadores

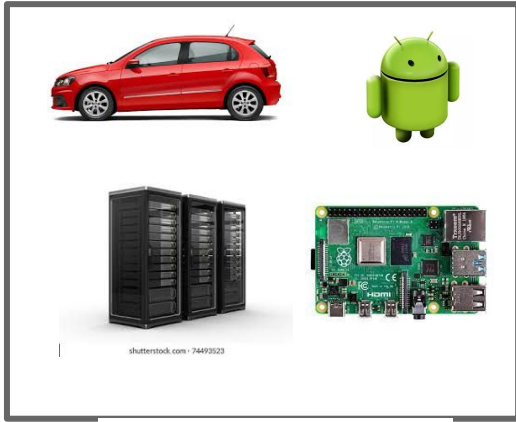
Operating System System Share



Fonte: .top500.org

- Sistema operacional open source, ou seja, customizável..
- Não precisa licenças pagas. O budget serve para as equipes de engenharia.
- Comunidade colaborativa e extensa.
- Fugaku utiliza Red Hat Enterprise Linux.

Linux kernel



- Linux é o kernel, é software que gestiona todos os recursos da máquina para os outros programas que o usuário executa.
- É um projeto **open source**, pelo ser livre de licenças pagas, possível a sua modificação para um propósito específico.
- Usualmente o linux kernel é utilizado em conjunto com o sistema operacional GNU, o que se conhece como GNU/Linux.
- Para a comunidade são fornecidas diversas categorias de sistemas operacionais desenvolvidos a partir do núcleo linux e softwares de aplicação, denominadas **distribuições**.

Debian -> apt | .deb



Redhat -> dnf | .rpm



Archlinux -> pacman



Porque linux é tão eficiente?

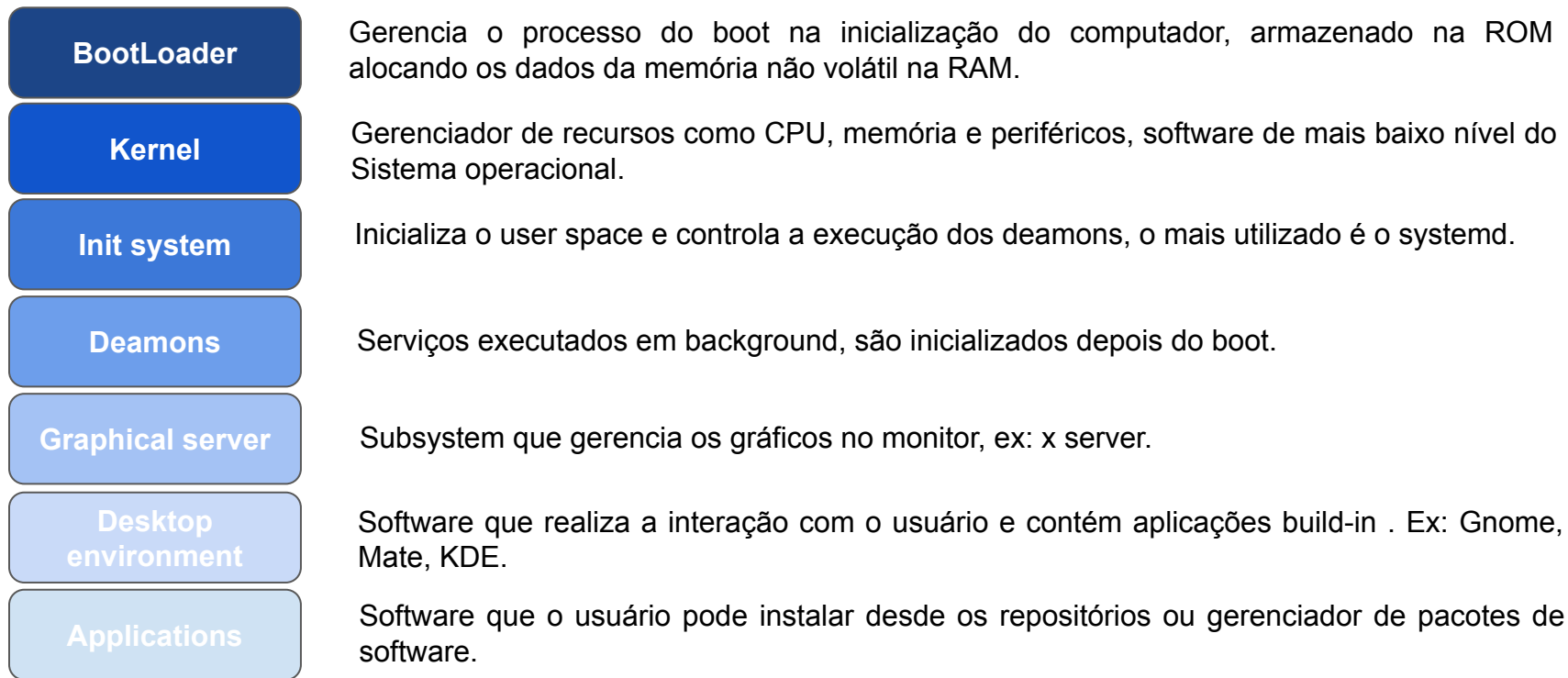


- O fato do linux ser *open source*, uma ampla comunidade de desenvolvedores tem acesso aos códigos fontes e consegue dar sugestões ou até *pull request* ao projeto.
- As bibliotecas *run-time* são pequenas e eficientes, porém quando um programa é executado, provavelmente as bibliotecas que precise já estão alocadas em memória.
- Os programas do linux são otimizados e menores que os de windows.
- O *filesystem* do linux(ext4, ext3, etc) é eficiente com acesso rápido de arquivo. Unicamente são carregados processos requeridos pelas aplicações que estão sendo executadas.



A partir do ano 2016, foi disponibilizado o WSL(windows subsystem for linux) que permite ter acesso ao ambiente linux desde um sistema operacional windows.

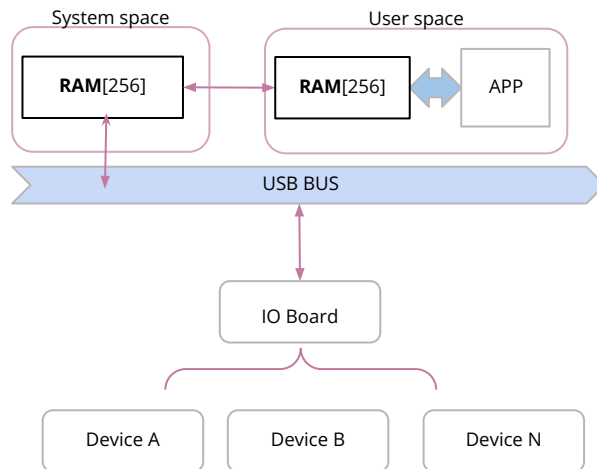
Sistemas operacionais GNU/Linux



Exemplo de driver



Slot Machines
(São Paulo)



- IOboard based on SLabs uC.
- Embedded Custom OS(based on debian)
- AMD processor

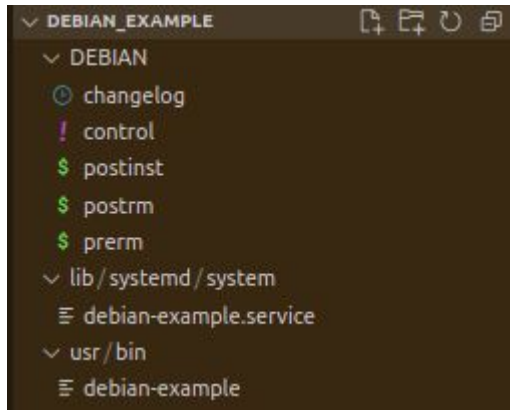


- Main Libs: libusb1.0 |
- The app acess the driver through file memory share

Criando e gerenciando serviços pelo system.d

```
lib > systemctl > systemctl > cat debian-example.service
1  [Unit]
2  Description=Example Service
3  [Service]
4  Type=simple
5  ExecStart=/usr/bin/debian-example
6  Restart=on-failure
7  RestartSec=10
8  KillMode=process
9  [Install]
10 WantedBy=multi-user.target
```

Para inicializar um serviço, é preciso criar um arquivo denominado unit file(nomearquivo.service).



Um serviço pode ser criado a partir de um pacote debian. É preciso ter a seguinte estrutura.

Agora você é o protagonista!!!!

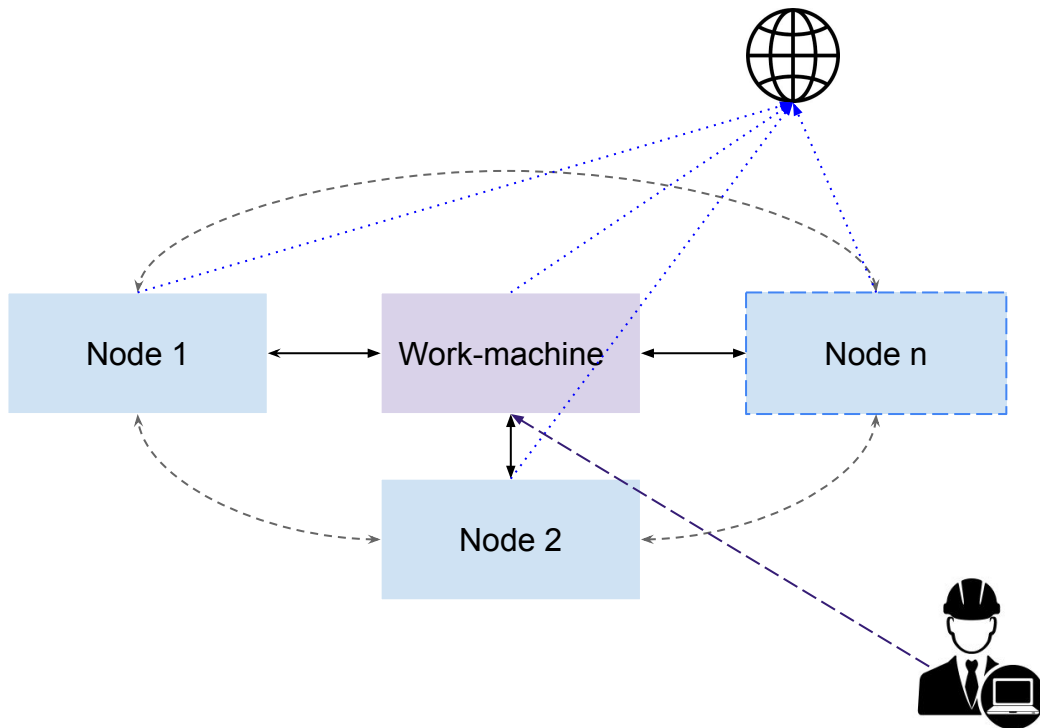


- Desenvolva um pacote debian que procure arquivos com a extensão csv (arquivo com coordenadas) no diretório /opt do file system calcule a distância euclidiana e imprima os pontos com a menor distância achada. Posteriormente delete os arquivos csv.
- Pode utilizar qualquer linguagem de programação e recurso do sistema operacional.

$$d(P_1, P_2) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

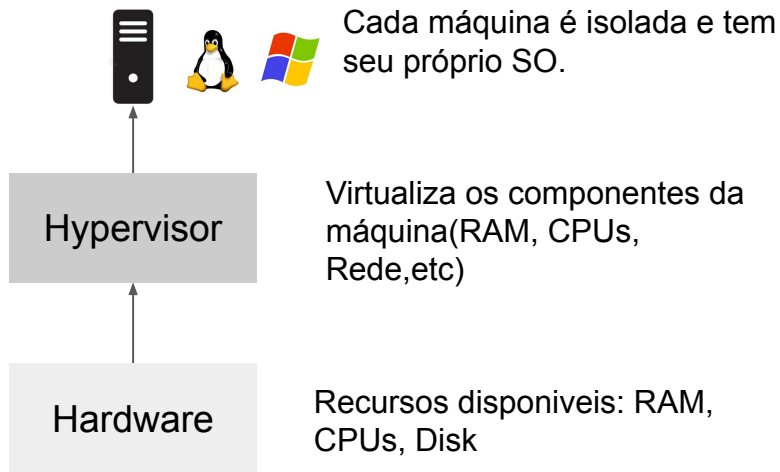
$$d_{(i,j)}^2 = \sum_{k=1}^K (x_{ik} - x_{jk})^2$$

Prototipagem de um supercomputador - clusters

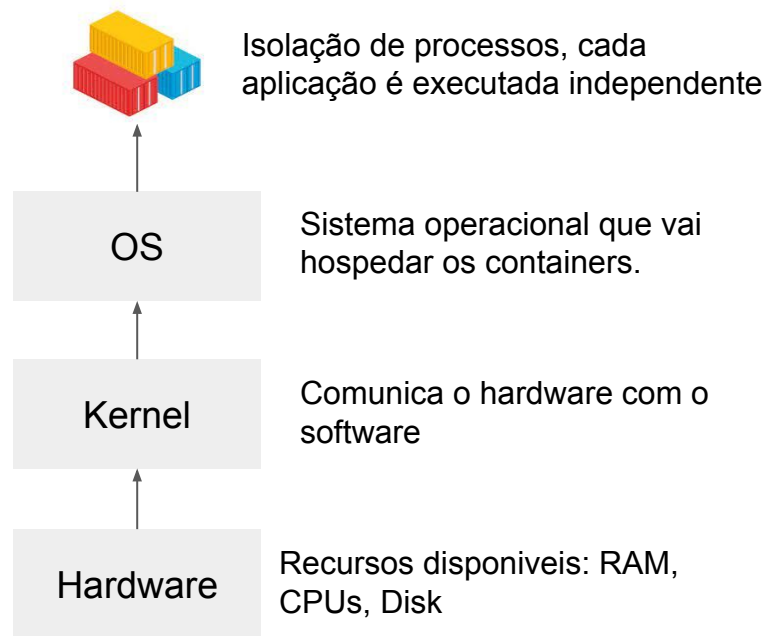


- O master pode acessar todos os nós.
- Todos os nós podem acessar uns aos outros.
- Todas as máquinas têm acesso ao internet.
- O master serve como um entry point, toda a interação é realizada com o master.

Diferenças entre container e virtual machine



Virtualização ao nível do hardware



Virtualização ao nível do sistema operacional

Agora você é o protagonista!!!!



- Crie um clusters de virtual machines com um único nó e um worker-machine. Configure a rede e acesse via ssh á maquina principal.
- Dependendo do seu hardware, gerencia corretamente a designação de recursos.