

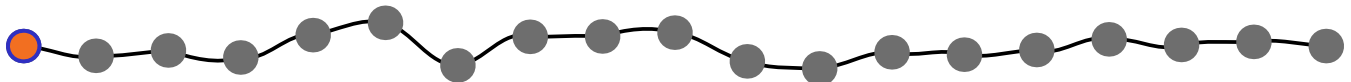
Virtualizace MetaCentra



David Antoš

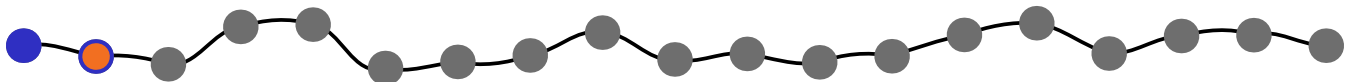
`antos@ics.muni.cz`

SCB ÚVT MU a CESNET, z. s. p. o.

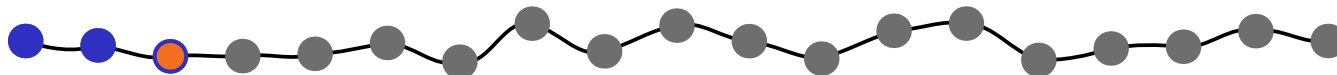


Přehled

- současný stav virtualizace
 - výpočty na cizím clusteru
 - virtualizace počítačů
- připravujeme
 - virtuální clustery
 - podpora sítě

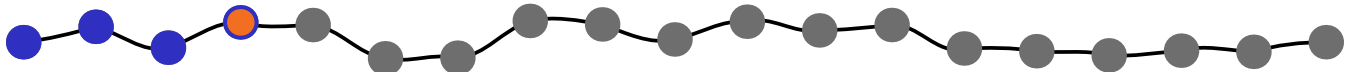


Současný stav virtualizace



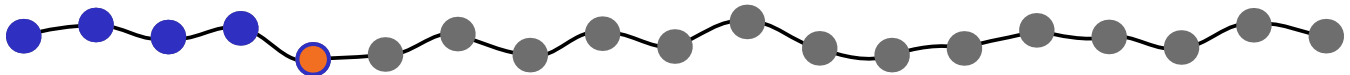
Klasické výpočty na cizím clusteru

- vlastník infrastruktury
 - spravuje fyzické stroje
 - spravuje instalace OS
 - spravuje instalace uživatelského softwaru
- uživatel spouští software
 - typicky přes plánovač nebo webové rozhraní
 - zřídka má přístup na uzel
 - v MetaCentru
 - ★ lze ssh na uzel
 - ★ lze pustit „interaktivní úlohu“



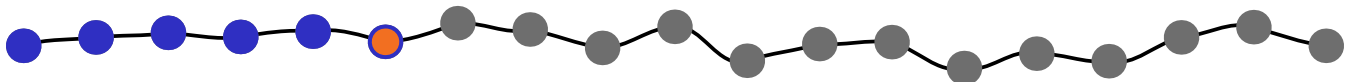
Uživatel by přivítal...

- větší kontrolu nad prostředím
 - vlastní prostředí
 - možnost restartovat stroj
 - specifický middleware
 - prostředí vyladěné pro aplikaci
 - preemptivní prostředí
 - možnost rezervace zdrojů
- optimálně iluzi vlastního clusteru
- ovšem vše z toho jako volitelné
- nic z toho nelze rozumně na sdílené infrastruktuře

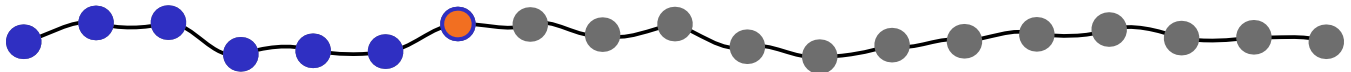


Virtuální stroje

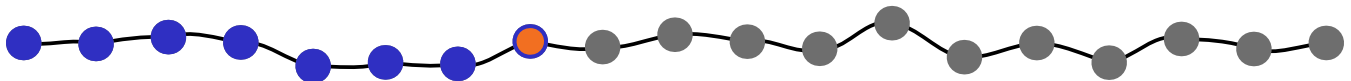
- (tohle není definice)
„virtuální počítač je softwarová implementace počítače“
 - na úrovni instance OS
 - poskytuje
 - ★ sdílení zdrojů
 - ★ izolaci
- prakticky
 - třeba Linux-VServer
 - nebo Xen
 - ★ paravirtualizační nástroj
 - ★ hypervizor (Dom0) a uživatelské domény (DomU)



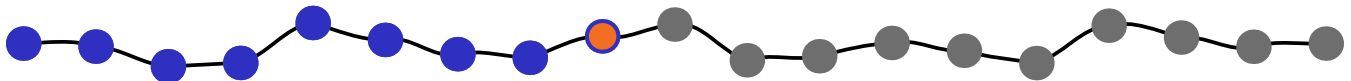
- značná část uzlů virtualizována
- uživatel je pro výpočet nerozezná od fyzických
- „-1 a -2“
 - fyzický stroj skirit55 má domény skirit55-1 a skirit55-2
 - řízení zdrojů mezi doménami
 - umožňuje pozastavení běžící úlohy a přiřazení stroje prioritní úloze
- simulace sítě stovek P2P strojů na jednom fyzickém stroji (manwe)



- vlastní vývoj
- ve spolupráci s plánovačem řídí virtuální domény a přiřazené zdroje
- příklady scénářů
 - exkluzivní přiřazení fyzického stroje virtuálnímu
 - sdílení: rozdělení fyzických zdrojů
 - ★ Ethernet vs. Infiniband
 - preempce, pozastavení, migrace

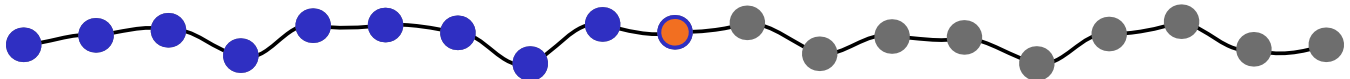


Připravujeme (aneb vlastní vývoj)



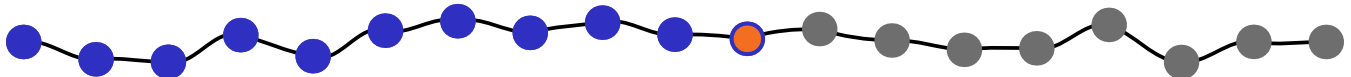
Co chceme poskytovat

- virtuální clustery
- s iluzí „clusteru pod pracovním stolem“
- „nastavitelné“ vyvážení
 - nutného úsilí uživatele vs. možnosti řízení infrastruktury
- včetně
 - uživatelského obrazu virtuálního stroje
 - administrátorských práv na strojích
 - vlastního plánovače
 - ...



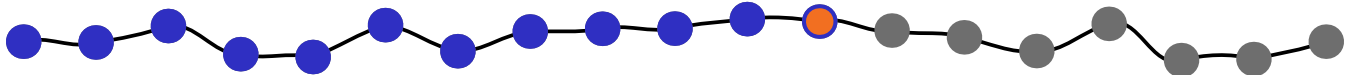
Virtuální cluster

- skupina virtuálních strojů přidělených uživateli jako celek
- dynamicky mapován na fyzické stroje a síť
- životní cyklus řízen uživatelem
 - speciální úloha do plánovače
- skrýváme fyzické zdroje
 - získáme flexibilitu pro uživatele i pro sebe

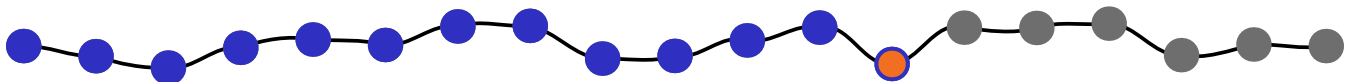


Případy užití I

- soukromí a bezpečnost
 - vzájemná izolace clusterů
 - ★ analogie oddělení uživatelů v OS
 - obraz virtuálního stroje poskytnutý uživatelem
 - ★ třeba vlastní instalace Ubuntu
 - ★ nelze povolit přístup na síť patřící poskytovateli infrastruktury
 - administrátorská práva uživatele ve virtuálním stroji
 - ★ dtto
 - komponenty s bezpečnostními problémy

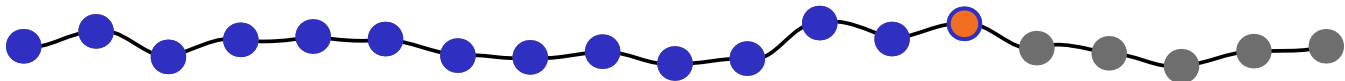


- otázky sítě
 - omezený IP adresní prostor
 - ★ teoreticky řešitelný pomocí IPv6, ale...
 - více clusterů se stejnou IP adresací současně
 - uživatelský přístup do clusteru
 - virtuální cluster jako součást adresního prostoru uživatele
 - migrace virtuálních strojů
 - ★ plánované výpadky a údržba



Případy užití III

- zamražení virtuálního clusteru
- interaktivní úloha
 - čekám na naplánování clusteru
 - pak úlohu spustím hned
- interaktivní úloha se zamražením
 - spustím rychle cluster s minimem zdrojů
 - odladím spuštění úlohy
 - cluster se zamrazí a naplňuje na zdroje
- checkpointing

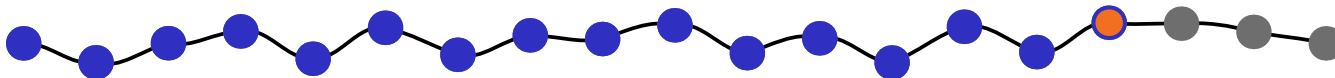
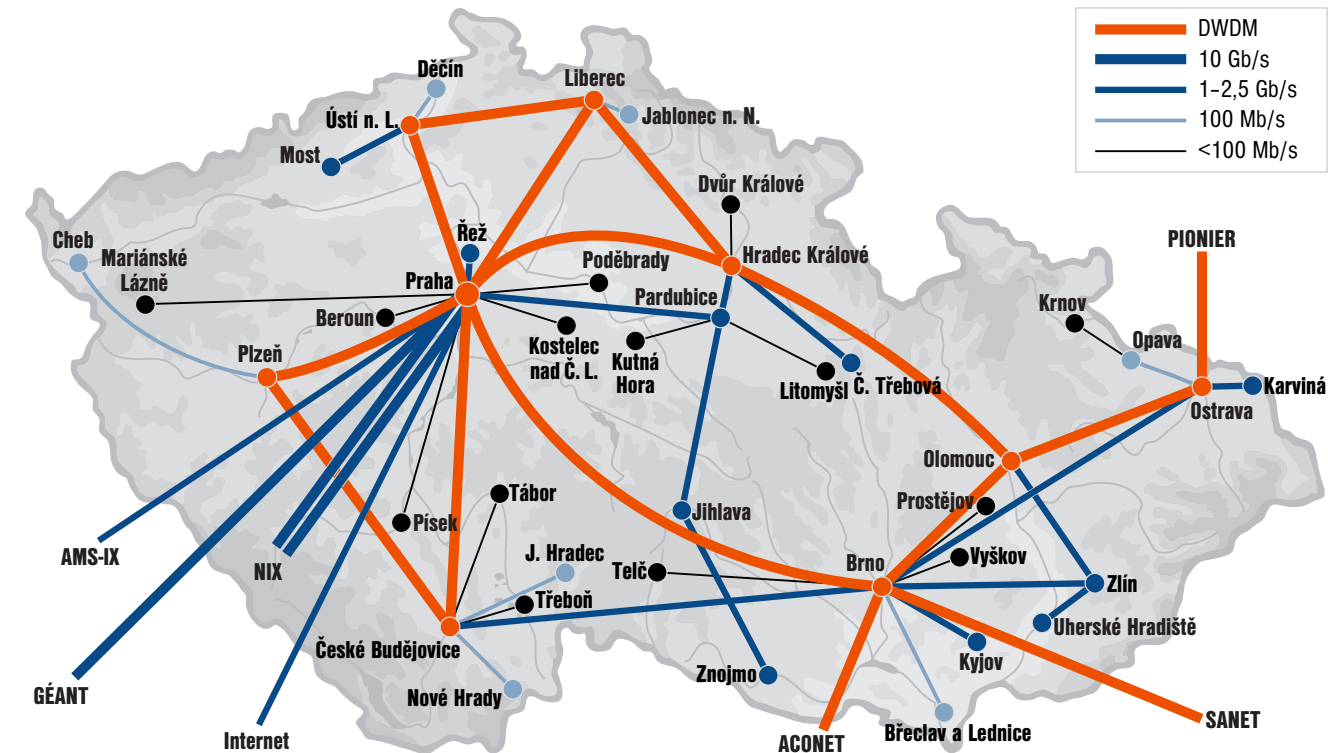
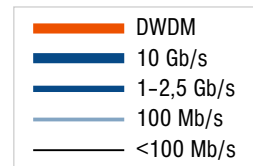


Podpora sítě

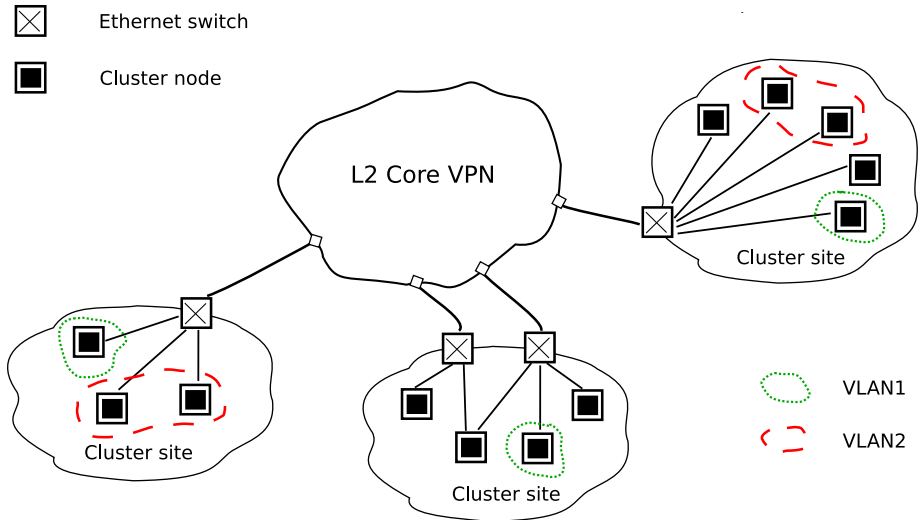
- tradičně: síť je pevná a dál se neřeší
- pro virtuální clustery: síť je zdroj
- ideálně vše na lokální síti (LAN)
- rozdělení clusterů na virtuální LAN (VLAN)
- umožňuje
 - oddělení clusterů
 - řízení přístupu
 - ...



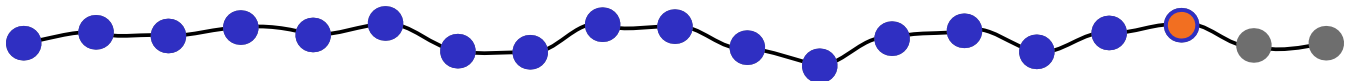
Fyzická síť



Architektura VirtCloud

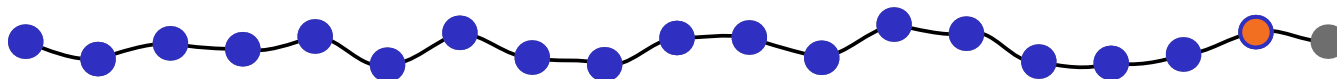


1. jádro sítě
2. lokální síť (města)
3. konfigurace fyzických strojů
4. správa životního cyklu VLAN



VirtCloud z pohledu uživatele

- vytvoření virtuálního clusteru – speciální úloha do plánovače
 - zadává se schéma IP adresace clusteru
 - ★ typicky výběrem z předdefinovaných
- uživatel pak dostane přístupové údaje do clusteru
 - OpenVPN
- cluster lze tunelovat do vlastního adresního prostoru



Shrnutí

- současný stav MetaCentra
 - virtualizace strojů
 - řeší převážně preempci úloh
- plány
 - obrovské zvýšení flexibility
 - vlastní virtuální cluster, vlastní obraz VM
 - administrátorská práva na vlastním clusteru
 - nutný vývoj
 - ★ podpory při plánování
 - ★ síťových řešení

