

Výpočetní clustery v METACentru

Miloš Mulač

9.prosince 2004

O čem to bude

- *objasnění pojmů (Cluster, METACentrum, CESNET)*
- *co nabízí METACentrum (SW, HW, kdo může získat účet,...)*
- *co potkáte na clusterech (Linux, Kerberos, AFS, PBS)*
- *první rozhlédnutí (web METACentra, přihlášení na cluster, spuštění úlohy z*

Co je to (výpočetní) cluster

- *termín označující nezávislé počítače spojené sítí a softwarem do jednoho systému*
- *první clustery se objevují na začátku 90.let*
- *levná alternativa k tehdejším předraženým superpočítačům*
- *výhodný poměr cena/výkon*
- *snadná škálovatelnost*

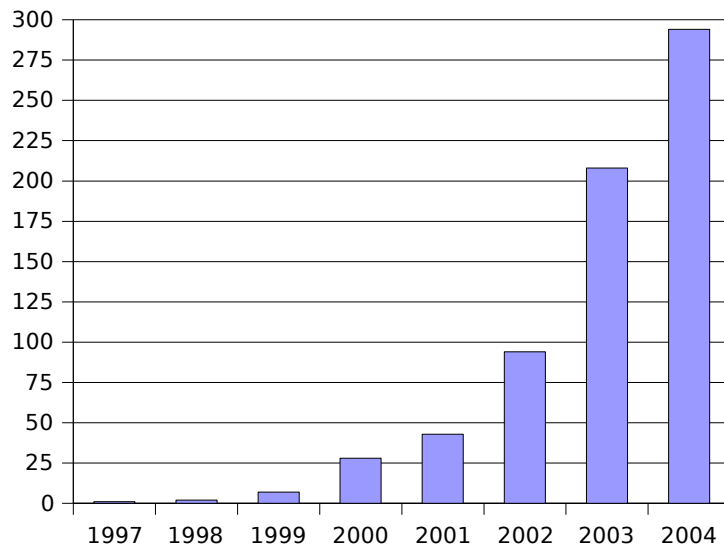
Co je to (výpočetní) cluster

- *na rozdíl od SMP strojů mají clustery pomalou komunikaci mezi jednotlivými procesy*
- *každý uzel má svou instanci OS*
- *clustery jsou ideální pro výpočetní model SPMD (SETI@home, hledání prvočísla, ...)*

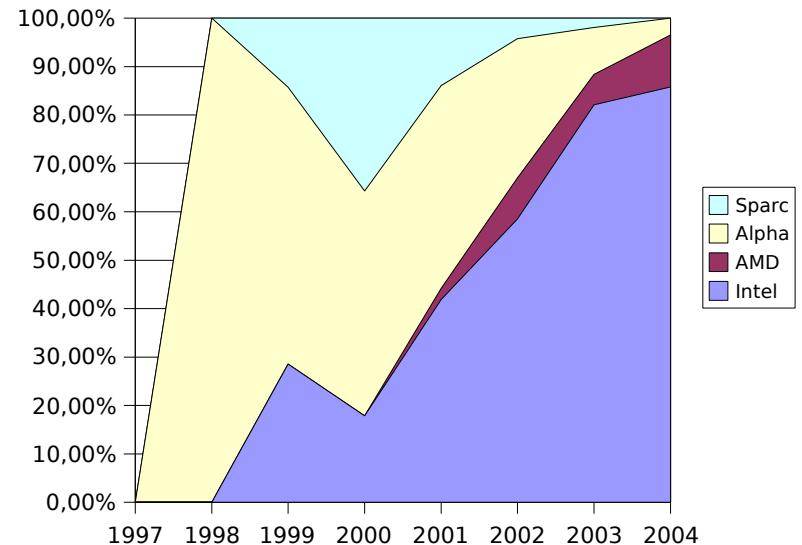
Co je to (výpočetní) cluster

- *v současném žebříčku top500:*
 - *58.8% systémů jsou clustery*
 - *v první desítce 5 clusterových řešení*

Pocet clusteru v top500



Podil procesoru ve clusterech





ANSI Q – Los Alamos National Laboratory, USA
4.nejvýkonnější cluster na světě (listopad 2004)



Co je CESNET

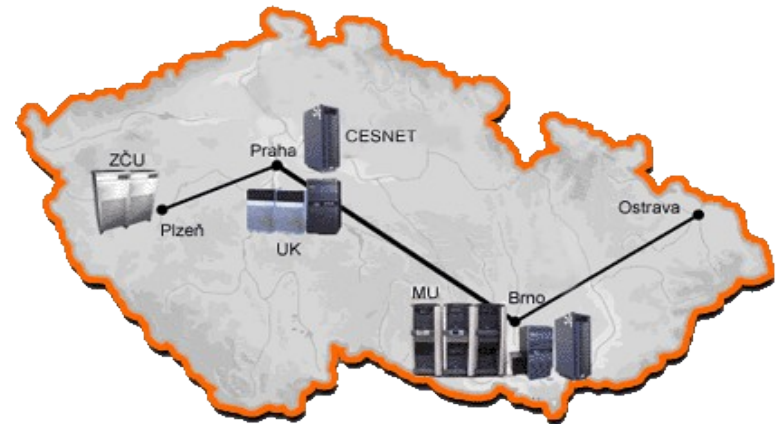
- vznikl v roce 1996
- zájmové sdružení právnických osob
- zakladateli jsou všechny vysoké školy a AV ČR (26 subjektů)
- hlavním cílem je provozovat a rozvíjet páteřní akademickou počítačovou síť v ČR
- financování - výzkumný záměr MŠMT + podílové příspěvky členů

Aktivity CESNETu

- *IP telefonie, videokonference*
- *CCA, telemedicína*
- *podpora distančního vzdělávání*
- *datové sklady, programovatelný HW*
- *podpora výpočetně náročných aplikací*
- *....*
- *více na www.cesnet.cz*

Co je to METACentrum

- vzniklo v r.1996
- při VŠ vznikají první superpočítačová centra
- snaha o zastřešení aktivit souvisejících s výkonným počítáním v ČR
- od r.1999 součástí výzkumného záměru Cesnetu



Co je to METACentrum

- *rozšiřuje infrastrukturu akademické vysokorychlostní sítě o podporu výpočetně náročných aplikací*
- *cílem je propojení stávající výpočetní kapacity největších akademických SC ČR a jejich rozšiřování*
- *členy jsou SC UK, MUNI a ZČU*
- *METACentrum zaměstnává cca 15 lidí*

Co je k dispozici (hardware)

- *stovky procesorů*
- *stovky GB RAM*
- *terabajty disků*
- *ve většině uzlů 20-60GB SCSI disky*
- *1-2 GB RAM (dual processor)*
- *gigabitový ethernet + 48x myrinet*
- *přímé gigabitové uplinky na páteřní síť*

Co je k dispozici (hardware)

- *Plzeň*

- *nymphia* : 32 1GHz PIII

- *minos* : 32 1.6GHz AMD

- *Praha*

- *skurut* : 64 700MHz PIII

- *Brno*

- *skirit* : 32 1GHz PIII + 64 2.4GHz Xeon

- *perian* : 32 800MHz PIII + 108 2.4GHz Xeon

Co je k dispozici (software)

- *OS Debian Linux (stable)*
- *kernel 2.4.27*
- *aplikace - v zásadě co si uživatelé koupí*
- *ansys, fluent, marc, maple, matlab, gridmathematica, ...*
- *aida, amber, molden, mopac, sicstus, turbomole, ...*
- *inteflff, usiflff, ...*

Co není k dispozici

- *nemáme kapacity na vývoj uživatelských aplikací*
- *předpokládáme aktivní přístup uživatelů*
 - *vytipování vhodného SW*
 - *pomoc při instalaci*
 - *ochota naučit se něco nového...*
- *nejsme s to zabezpečit nepřetržitý provoz*
- *nejsme datová skřáň (DiDaS)*

Chci počítat na clusterech!

Co proto mám udělat?

- *kupte si ho :)*

- + *totální kontrola na systémem*

- *kam s ním?*

- *kdo se o něj bude starat?*

- *jak ho připojím do sítě?*

- *mám dost silné el. rozvody?*

- *mám klimatizaci, UPS, zálohování, ...?*

- *kdo to zaplatí?*

Chci počítat na clusterech!

Co proto mám udělat?

- *pořídte si účet v METACentru*
 - + *odpadají negativa předchozí volby*
 - *je nutné splnit podmínky pro získání účtu*

<http://meta.cesnet.cz/cs/application/index.html>

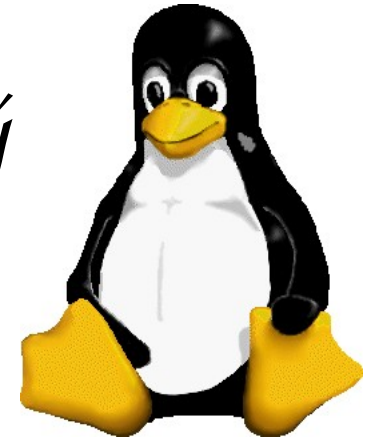
- *přizpůsobit se pravidlům provozu METACentra (nepočítat jaderné zbraně, dodržovat licence,...)*
- *dělit se o zdroje s ostatními uživateli*

Jak získat účet v METACentru

- *formulář na meta.cesnet.cz (sekce Přihláška)*
- *členství umožněno všem osobám akademického prostředí ČR za účelem výzkumu*
- *pro prodloužení účtu je nutné podat stručnou výroční zprávu*
- *komerční využití nutno konzultovat*
- *v současnosti více než 260 aktivních účtů*

Co je to Linux

- *open-source OS odvozený od UNIXu*
- *objevuje se 1993-4 jako 'UNIX' pro platformu PC*
- *založen na jiné filozofii než MS Windows*
- *robustní, stabilní, multiuživatelský*
- *snadno konfigurovatelný*
- *mnoho distribucí*



Bezpečnost

- *každý účet chráněn heslem*
- *system Kerberos - síťový autentizační protokol*
- *umožňuje bezpečné ověření vaší identity i přes nezabezpečenou síť*
- *chrání shluky počítačů, tzv. Realmy*
- *vystavuje časově omezený 'cestovní pas' (ticket)*

Bezpečnost

- *platný ticket umožňuje 'bezheslový' pohyb po celém Realmu*
- *METACentrum používá realm META*
 - *(ZČU má realm ZCU.CZ)*
- *klist, kauth/kinit, kdestroy*

AFS

- *distribuovaný souborový systém*
- *umožňuje sdílení souborů nezávisle na geografickém umístění*
- *pro autentizaci využívá systém Kerberos*
- *na všech strojích přístupný v adresáři /afs*
- *domovský AFS adresář je přístupný také v ~ /shared*

Moduly

- *system organizace softwaru*
- *module available/add/delete/list*
- *základní moduly přidávány automaticky*
- *další moduly si přidává uživatel dle potřeby
(ssh, acroread, matlab,....)*

PBS

- *dávkový systém*
- *umožňuje spouštění, sledování a kontrolu výp. úloh*
- *řeší optimalizační úlohu 'maximalizace užitku z HW při zachování fair-play'*
- *při zadávání úlohy uživatel specifikuje*
 - *frontu (short/normal/long...)*
 - *vlastnosti uzlů (praha/xeon/myrinet....)*

Organizace clusterů

- *1 řídicí stanice + \mathcal{N} identických výpočetních uzlů*
- *frontend*
 - *slouží pro interaktivní práci*
 - *exportuje domovské adresáře /home*
- *výpočetní uzel*
 - *přístupný přes PBS*
 - *odkládací prostor /scratch (6-60GB)*

Clusterová etiketa

- *ohleduplnost k ostatním*
- *v /home jen to nejnnutnější*
- */scratch používat jen během výpočtů*
- *nepouštět žádné úlohy mimo PBS*
- *posílat správcům pokud možno vlídné stížnosti :)*

První přihlášení (demo)

- *Seznámení s webem METACentra*
 - *<http://meta.cesnet.cz>*
- *Přihlášení na cluster z Windows a Linuxu*
 - *putty / ssh*
- *Spuštění jednoduché úlohy přes dávkový systém PBS*
 - *příprava úlohy a její přenesení na cluster (winSCP)*

Uživatelská podpora

- *instalace SW na AFS*
 - *pomůžeme s instalací, ale je nutné mít k ruce odborníka na daný SW*
 - *nutno dodat manuály, instal. CD, vyřešit licence*
- *pomoc při tvorbě/paralelizaci aplikací - nemáme zatím kapacity*
- *meta.cesnet.cz*

Uživatelská podpora

–

–

–Miloš Mulač (mulac@civ.zcu.cz)

–Jindřich Kňourek (knourek@civ.zcu.cz)

–

–meta@cesnet.cz

–

–

–

–

–slajdy ke stažení na: <http://home.zcu.cz/~mulac/clusteryKMA.pdf>

