

Clondike

Zdeněk Nový

Vedoucí práce: Josef Gattermayer

*Fakulta informačních technologií
České vysoké učení technické v Praze*

2. listopadu 2012



Přehled

- 1 Co je Clondike
 - Hádanka
 - Definice
- 2 Pojmy
- 3 Jak to funguje
- 4 Mechanismus migrace
- 5 Příklad použití
 - Instituce
 - Přátelé



- 1 Co je Clondike
 - Hádanka
 - Definice
- 2 Pojmy
- 3 Jak to funguje
- 4 Mechanismus migrace
- 5 Příklad použití
 - Instituce
 - Přátelé



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- 1 je část státu Aljaška v Severní Americe
- 2 je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace
- 3 je nový typ clusteru nad Linuxových stroji
- 4 je freewarová internetová hra typu Solitaire
- 5 je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- 1 je část státu Aljaška v Severní Americe
- 2 je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace
- 3 je nový typ clusteru nad Linuxových stroji
- 4 je freewarová internetová hra typu Solitaire
- 5 je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- 1 je část státu Aljaška v Severní Americe
- 2 je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace
- 3 je nový typ clusteru nad Linuxových stroji
- 4 je freewarová internetová hra typu Solitaire
- 5 je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- 1 je část státu Aljaška v Severní Americe
- 2 je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace
- 3 je nový typ clusteru nad Linuxových stroji
- 4 je freewarová internetová hra typu Solitaire
- 5 je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě

NE



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- 1 je část státu Aljaška v Severní Americe
- 2 je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace
- 3 je nový typ clusteru nad Linuxových stroji
- 4 je freewarová internetová hra typu Solitaire
- 5 je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě

NE



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- | | | |
|---|--|----|
| 1 | je část státu Aljaška v Severní Americe | NE |
| 2 | je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace | NE |
| 3 | je nový typ clusteru nad Linuxových stroji | |
| 4 | je freewarová internetová hra typu Solitaire | |
| 5 | je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | |



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- | | |
|--|----|
| ① je část státu Aljaška v Severní Americe | NE |
| ② je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace | NE |
| ③ je nový typ clusteru nad Linuxových stroji | |
| ④ je freewarová internetová hra typu Solitaire | |
| ⑤ je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | |



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- | | |
|--|-----|
| ① je část státu Aljaška v Severní Americe | NE |
| ② je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace | NE |
| ③ je nový typ clusteru nad Linuxových stroji | ANO |
| ④ je freewarová internetová hra typu Solitaire | |
| ⑤ je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | |



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | je část státu Aljaška v Severní Americe | NE |
| 2 | je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace | NE |
| 3 | je nový typ clusteru nad Linuxových stroji | ANO |
| 4 | je freewarová internetová hra typu Solitaire | |
| 5 | je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | |



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | je část státu Aljaška v Severní Americe | NE |
| 2 | je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace | NE |
| 3 | je nový typ clusteru nad Linuxových stroji | ANO |
| 4 | je freewarová internetová hra typu Solitaire | NE |
| 5 | je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | |



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | je část státu Aljaška v Severní Americe | NE |
| 2 | je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace | NE |
| 3 | je nový typ clusteru nad Linuxových stroji | ANO |
| 4 | je freewarová internetová hra typu Solitaire | NE |
| 5 | je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | |



Co je Clondike

Hádanka

Clondike:

- | | |
|--|-----|
| ① je část státu Aljaška v Severní Americe | NE |
| ② je aplikace pro OS Mac zrychlující jeho animace | NE |
| ③ je nový typ clusteru nad Linuxových stroji | ANO |
| ④ je freewarová internetová hra typu Solitaire | NE |
| ⑤ je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | NE |



Co je Clondike

Definice

Clondike:

- je projekt vyvíjený na ČVUT v Praze (FEL, FIT)
- je nový typ nededikovaného clusteru nad Linuxovými stroji
- jeho výpočetní jednotky jsou obyčejné Linuxové pracovní stanice
- vytváří iluzi jednoho výkonného systému
 - SSI - Single system image
- jeho stanice mohou být integrovány jen částečně



Co je Clondike

Definice

Clondike:

- je projekt vyvíjený na ČVUT v Praze (FEL, FIT)
- je nový typ nededikovaného clusteru nad Linuxovými stroji
- jeho výpočetní jednotky jsou obyčejné Linuxové pracovní stanice
- vytváří iluzi jednoho výkonného systému
 - SSI - Single system image
- jeho stanice mohou být integrovány jen částečně



Co je Clondike

Definice

Clondike:

- je projekt vyvíjený na ČVUT v Praze (FEL, FIT)
- je nový typ nededikovaného clusteru nad Linuxovými stroji
- jeho výpočetní jednotky jsou obyčejné Linuxové pracovní stanice
- vytváří iluzi jednoho výkonného systému
 - SSI - Single system image
- jeho stanice mohou být integrovány jen částečně



Co je Clondike

Definice

Clondike:

- je projekt vyvíjený na ČVUT v Praze (FEL, FIT)
- je nový typ nededikovaného clusteru nad Linuxovými stroji
- jeho výpočetní jednotky jsou obyčejné Linuxové pracovní stanice
- vytváří iluzi jednoho výkonného systému
 - SSI - Single system image
- jeho stanice mohou být integrovány jen částečně



O čem jsem mluvil???



Tak jinak, co to je Clondike?

Clondike:

- je nástroj ke sdílení výpočetního výkonu počítačů na úrovni procesů
- umožňuje, aby ostatní počítače "půjčili" svůj hardware počítači, který spouští nějakou složitější úlohu
- je použitelný pro obyčejné Linuxové stanice
- nezdržují a nezatěžují uživatele
 - fungováním na pozadí
 - "půjčováním" hardwaru jen pokud je nevytížený (nastavitelné)
 - malými nároky na rozdělování a přijímání úloh



Tak jinak, co to je Clondike?

Clondike:

- je nástroj ke sdílení výpočetního výkonu počítačů na úrovni procesů
- umožňuje, aby ostatní počítače "půjčili" svůj hardware počítači, který spouští nějakou složitější úlohu
- je použitelný pro obyčejné Linuxové stanice
- nezdržují a nezatěžují uživatele
 - fungováním na pozadí
 - "půjčováním" hardwaru jen pokud je nevytížený (nastavitelné)
 - malými nároky na rozdělování a přijímání úloh



Tak jinak, co to je Clondike?

Clondike:

- je nástroj ke sdílení výpočetního výkonu počítačů na úrovni procesů
- umožňuje, aby ostatní počítače "půjčili" svůj hardware počítači, který spouští nějakou složitější úlohu
- je použitelný pro obyčejné Linuxové stanice
- nezdržují a nezatěžují uživatele
 - fungováním na pozadí
 - "půjčováním" hardwaru jen pokud je nevytížený (nastavitelné)
 - malými nároky na rozdělování a přijímání úloh



Tak jinak, co to je Clondike?

Clondike:

- je nástroj ke sdílení výpočetního výkonu počítačů na úrovni procesů
- umožňuje, aby ostatní počítače "půjčili" svůj hardware počítači, který spouští nějakou složitější úlohu
- je použitelný pro obyčejné Linuxové stanice
- nezdržují a nezatěžují uživatele
 - fungováním na pozadí
 - "půjčováním" hardwaru jen pokud je nevytížený (nastavitelné)
 - malými nároky na rozdělování a přijímání úloh



Tak jinak, co to je Clondike?

Clondike:

- je nástroj ke sdílení výpočetního výkonu počítačů na úrovni procesů
- umožňuje, aby ostatní počítače "půjčili" svůj hardware počítači, který spouští nějakou složitější úlohu
- je použitelný pro obyčejné Linuxové stanice
- nezdržují a nezatěžují uživatele
 - fungováním na pozadí
 - "půjčováním" hardwaru jen pokud je nevytížený (nastavitelné)
 - malými nároky na rozdělování a přijímání úloh



- 1 Co je Clondike
 - Hádanka
 - Definice
- 2 Pojmy
- 3 Jak to funguje
- 4 Mechanismus migrace
- 5 Příklad použití
 - Instituce
 - Přátelé



Pojmy - cluster

Cluster

Cluster je seskupením volně vázaných počítačů, které spolu úzce spolupracují, takže navenek mohou vypadat jako jeden počítač.

Nededikovaný cluster

Neexistuje jeden hlavní počítač (správce), takže všechny počítače jsou rovnocenné. Každý počítač může být odpojen, aniž by byl systém narušen nebo ohrožen. Jinak též P2P cluster.



Pojmy - Uzly

Uzel

Jedná se o běžící operační systém.

Obyčejně je uzel fyzický počítač, ovšem pro účely testování používáme virtualizaci, kdy na jednom libovolném hostujícím operačním systému běží několik stanic tvořící cluster. [2]

Domovský uzel

Počítač, na kterém byl proces spuštěn.

Hostitelský uzel

Počítač, na který byl proces migrován.



- 1 Co je Clondike
 - Hádanka
 - Definice
- 2 Pojmy
- 3 Jak to funguje**
- 4 Mechanismus migrace
- 5 Příklad použití
 - Instituce
 - Přátelé



Jak to funguje (1)

Na začátku



Obrázek 1: Počáteční stav



Jak to funguje (2)

Vytvoření úlohy



Obrázek 2: Vytvoření úlohy počítačem



Jak to funguje (3)

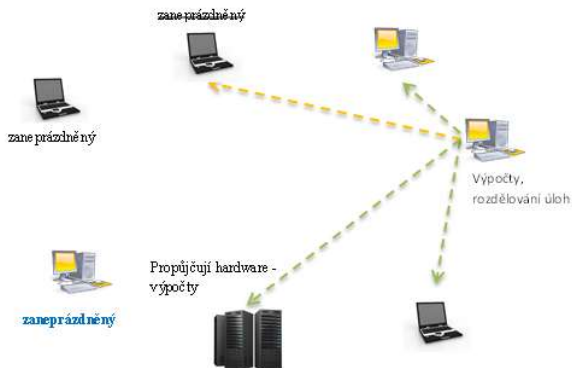
Sdílení úlohy mezi nečinné stanice



Obrázek 3: Rozdělení úlohy mezi nečinné stanice



Změna stavu některých stanic



Obrázek 4: Přerozdělení úlohy



- 1 Co je Clondike
 - Hádanka
 - Definice
- 2 Pojmy
- 3 Jak to funguje
- 4 Mechanismus migrace**
- 5 Příklad použití
 - Instituce
 - Přátelé



Mechanismus migrace procesu

Domovský uzel:

- 1 pozastavení procesu - přepnutí do migračního módu
- 2 zavření dosud oteřených souborů
- 3 vytvoření checkpointu
- 4 přenos checkpointu na cílový uzel

Hostitelský uzel:

- 1 otevření potřebných souborů
- 2 spuštění procesu z checkpointu



- 1 Co je Clondike
 - Hádanka
 - Definice
- 2 Pojmy
- 3 Jak to funguje
- 4 Mechanismus migrace
- 5 Příklad použití**
 - Institute
 - Přátelé



Příklad použití v instituci

Problém

- velká instituce (firma, škola) s mnoha počítači
- většina počítačů výkonostně naddimenzována
- nárazové používání těchto počítačů
- na několika počítačích probíhají složité (časově náročné) výpočty

Řešení

Clondike



Příklad použití v instituci

Problém

- velká instituce (firma, škola) s mnoha počítači
- většina počítačů výkonostně naddimenzována
- nárazové používání těchto počítačů
- na několika počítačích probíhají složité (časově náročné) výpočty

Řešení

Clondike



Příklad použití mezi přáteli

Problém

- skupina přátel chce vzájemně sdílet výpočetní výkon
- každý provádí složité výpočty jindy

Řešení

Díky P2P architektuře:

Clondike



Příklad použití mezi přáteli

Problém

- skupina přátel chce vzájemně sdílet výpočetní výkon
- každý provádí složité výpočty jindy

Řešení

Díky P2P architektuře:

Clondike



Dotazy

Dotazy?

Děkuji za pozornost...



Dotazy

Dotazy?

Děkuji za pozornost...



Zdroje I

- [1] *MALÁT, Petr. Podpora vícevláknových aplikací v projektu Clondike* [online]. Praha, 2010 [cit. 2012-11-01]. Diplomová práce. Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Mgr. Martin Štava. Dostupné z: https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/malatpe1_2010dipl.pdf.
- [2] *ANDREJS, Pavel. Implementace bezpečnostních mechanismů pro Clondike* [online]. Praha, 2009 [cit. 2012-11-01]. Diplomová práce. Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Ing. Martin Kačer, Ph.D. Dostupné z: https://dip.felk.cvut.cz/browse/pdfcache/andrep1_2009dipl.pdf.



Zdroje II

- [3] *GATTERMAYER, Josef a Michal ŠŤAVA. **Parallel Computing Group: Clondike*** [online]. 2008, č. 1, 2011-11-19 [cit. 2012-11-01]. Dostupné z: <http://pcg.fit.cvut.cz/structure/clondike>.
- [4] *MOZILLA EUROPE a MOZILLA FOUNDATION. **Mozilla Firefox 16.0*** [software]. [přístup 2. listopad 2011]. Dostupné z: www.mozilla.org/cs/firefox/.
- [5] *TUG. **TeX live*** [software]. [přístup 2. listopad 2011]. Dostupné z: <http://www.tug.org/texlive/>.

