

# Clondike

Zdeněk Nový

Vedoucí práce: Josef Gattermayer

*Fakulta informačních technologií  
České vysoké učení technické v Praze*

9. listopadu 2012



# Přehled

- 1 Co je Clondike
  - Hádanka
  - Pojmy
  - Definice
- 2 Jak to funguje
- 3 Clondike nyní a moje úloha v něm
- 4 Příklad použití
  - Instituce
  - Přátelé



- 1 Co je Clondike
  - Hádanka
  - Pojmy
  - Definice
- 2 Jak to funguje
- 3 Clondike nyní a moje úloha v něm
- 4 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými 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 Linuxovými stroji                   | ANO |
| ④ je freewarová internetová hra typu Solitaire                 | NE  |
| ⑤ je aplikace pro hledání zlata a ukládání jeho stavu ve světě | NE  |



# Pojmy - cluster

## Cluster

Cluster je seskupením volně vázaných počítačů, které spolu úzce spolupracují, takže navenek mohou vypadat jako jeden počítač.[3]

## 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.[3]





## 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.

# 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
  - Pojmy
  - Definice
- 2 Jak to funguje
- 3 Clondike nyní a moje úloha v něm
- 4 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 nečinnné stanice

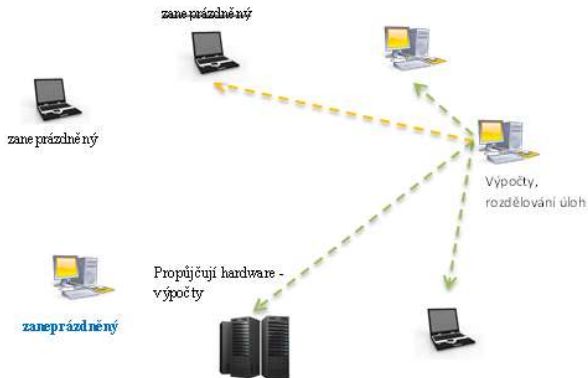


Obrázek 3: Rozdělení úlohy mezi nečinnné stanice



# Jak to funguje (4)

## Změna stavu některých stanic



Obrázek 4: Přerozdělení úlohy





- 1 Co je Clondike
  - Hádanka
  - Pojmy
  - Definice
- 2 Jak to funguje
- 3 Clondike nyní a moje úloha v něm
- 4 Příklad použití
  - Instituce
  - Přátelé



# Clondike nyní

## Nynější stav:

- na projektu se po odstavce opět začíná pracovat
- nynější verze Clondike funguje v kernelu 2.6.33.1
- nynější vývojový tým:
  - 1 student – disertační práce
  - 1 student – diplomová práce
  - 3 studenti – bakalářská práce

## Úkol

Vytvořit **patch** Clondike, aby fungoval na kernelu 3.X, dodělat dokumentaci a případně vylepšit plánovač procesů.



# Clondike nyní

## Nynější stav:

- na projektu se po odstavce opět začíná pracovat
- nynější verze Clondike funguje v kernelu 2.6.33.1
- nynější vývojový tým:
  - 1 student – disertační práce
  - 1 student – diplomová práce
  - 3 studenti – bakalářská práce

## Úkol

Vytvořit **patch** Clondike, aby fungoval na kernelu 3.X, dodělat dokumentaci a případně vylepšit plánovač procesů.

# Já a Clondike

## Moje role v projektu:

- testování a měření
- úprava a tvorba dokumentace
- rešeršní studie open source hostingu pro kódy
- založení a správa hostingu kódů a dat
- poskytnutí technické podpory ostatním vývojářům



- 1 Co je Clondike
  - Hádanka
  - Pojmy
  - Definice
- 2 Jak to funguje
- 3 Clondike nyní a moje úloha v něm
- 4 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



# 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](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](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/](http://www.mozilla.org/cs/firefox/).
- [5] *TUG. T<sub>E</sub>X live* [software]. [přístup 2. listopad 2011]. Dostupné z: <http://www.tug.org/texlive/>.



## Dotazy?

Děkuji za pozornost...



## Dotazy?

Děkuji za pozornost...

