Úvod do verzovacích systémů

(informativní)

Jan Faigl

Katedra počítačů
Fakulta elektrotechnická
České vysoké učení technické v Praze

Přednáška 12

A0B36PR2 – Programování 2

Přehled témat

Základní pojmy verzování souborů

CVS - Concurrent Version System

SVN - Subversion – vybrané pokročilé vlastnosti

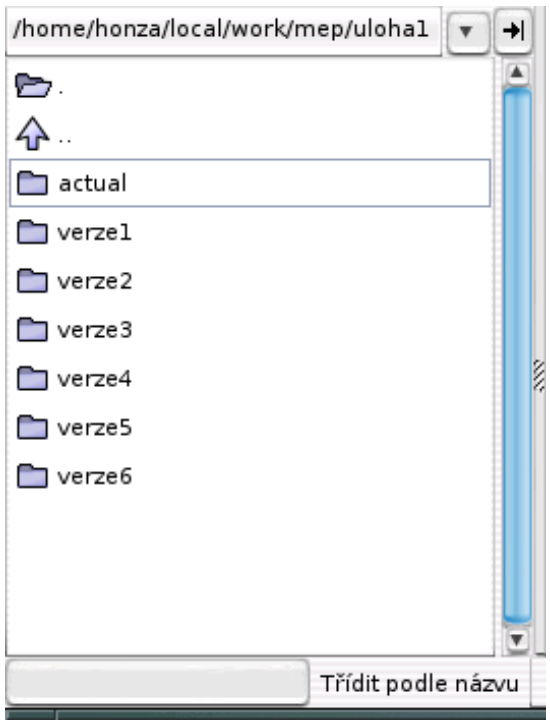
Distribuované verzovací systémy – základní filozofie

Verzování

Obsah

Proč používat správce verzí

- Zálohování starších verzí pro „jistotu”.
- Vyzkoušení nového směru bez ztráty původní verze.
- Jak distribuovat soubory při více členném týmu?



Základní pojmy

- Správce verzí - má na starosti automatické číslování verzí. Sada nástrojů pro přístup k verzovaným souborům.
- Repositář (Repository) - místo, kde jsou uloženy verzované soubory.
- Lokální kopie (Working copy) - lokální kopie repositáře, resp. konkrétní verze souborů z repositáře.
  - Uživatel pracuje s kopiemi verzovaných souborů, které modifikuje.

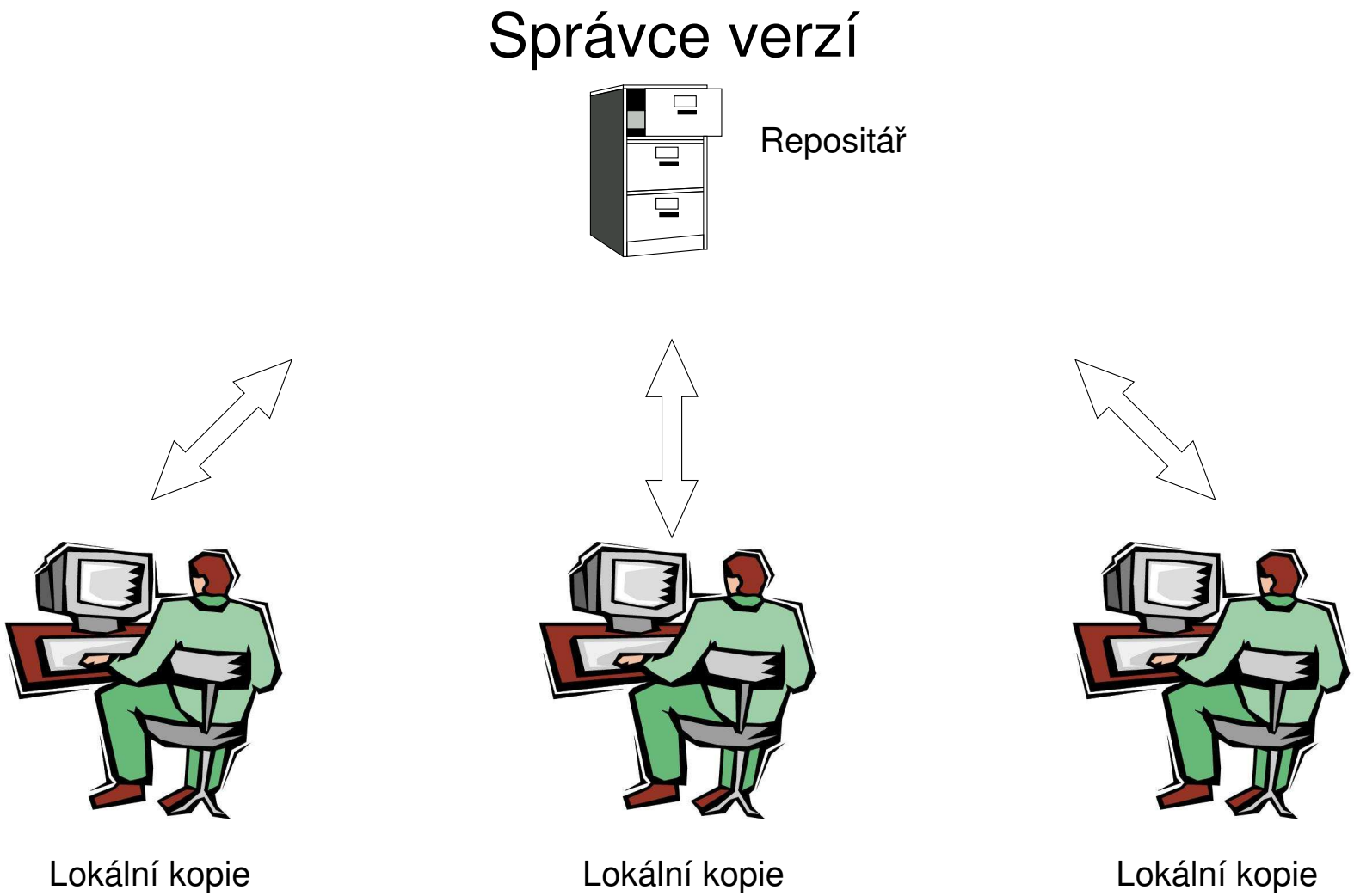
U konkrétních systémů verzování můžeme dále rozlišit lokální a pracovní kopii. Například subversion udržuje v pracovní kopii ještě adresář `.svn`, ve kterém je lokální kopie konkrétní verze repositáře, na které uživatel pracuje. Git má lokální verzi repositáře v adresáři `.git`.

Základní pojmy

- Správce verzí - má na starosti automatické číslování verzí. Sada nástrojů pro přístup k verzovaným souborům.
- Repositář (Repository) - místo, kde jsou uloženy verzované soubory.
- Lokální kopie (Working copy) - lokální kopie repositáře, resp. konkrétní verze souborů z repositáře.
  - Uživatel pracuje s kopiemi verzovaných souborů, které modifikuje.

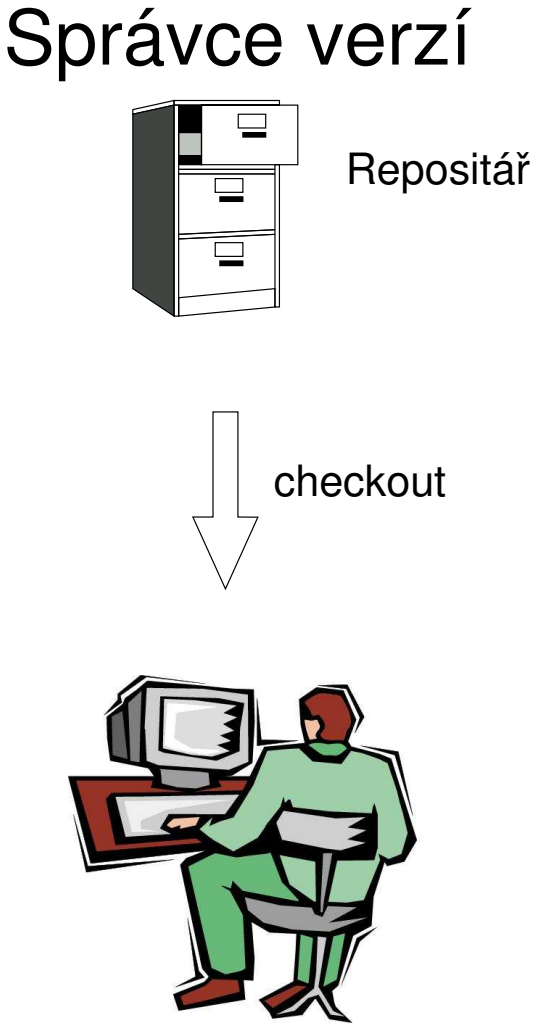
U konkrétních systémů verzování můžeme dále rozlišit lokální a pracovní kopii. Například subversion udržuje v pracovní kopii ještě adresář `.svn`, ve kterém je lokální kopie konkrétní verze repositáře, na které uživatel pracuje. Git má lokální verzi repositáře v adresáři `.git`.

Základní schema



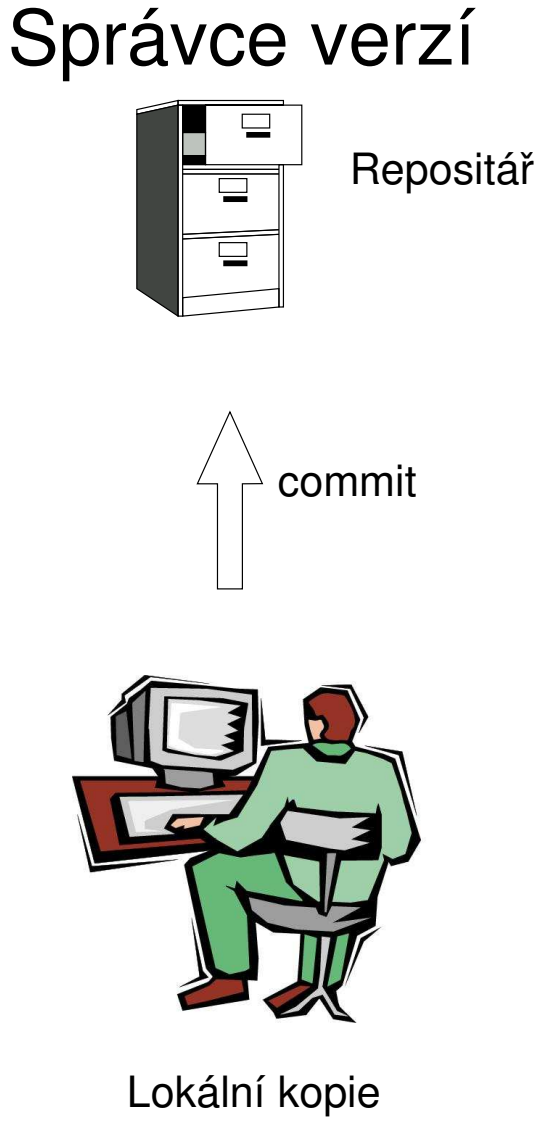
Získání lokální kopie - checkout

- Vytvoření lokální kopie verzovaných souborů.
- Adresářová struktura většinou obsahuje pomocné soubory s informacemi o verzi souborů.
- Při změnách modifikujeme lokální kopii příslušné verze.



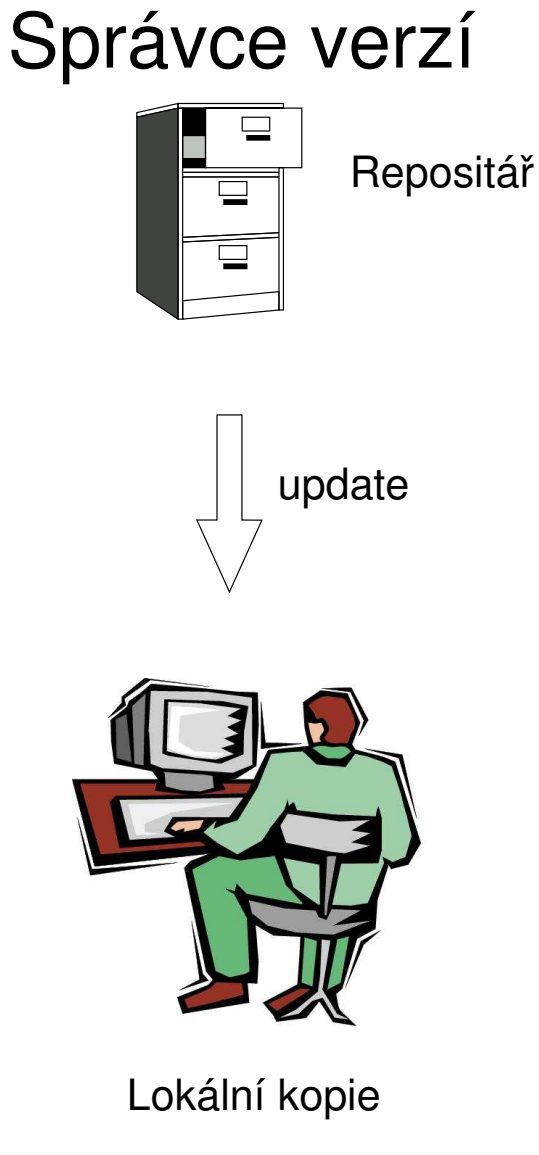
Potvrzení změn - commit

- Žádost o přijmutí lokálních modifikací jako nové verze.
- Správce verzí vytvoří nejbližší vyšší verzi.
- V repositáři není novější verze, než lokální kopie, jinak:
  - Aktualizace lokální kopie na aktuální novou verzi.
  - Řešení konfliktů.
- Je slušné změny komentovat.



Aktualizace - update

- Aktualizace lokální kopie na novou verzi.
- Pokud jsou změny verzovaných souborů v souladu s lokálními modifikacemi probíhá sloučení změn (merge).
- Jinak řešení konfliktů.



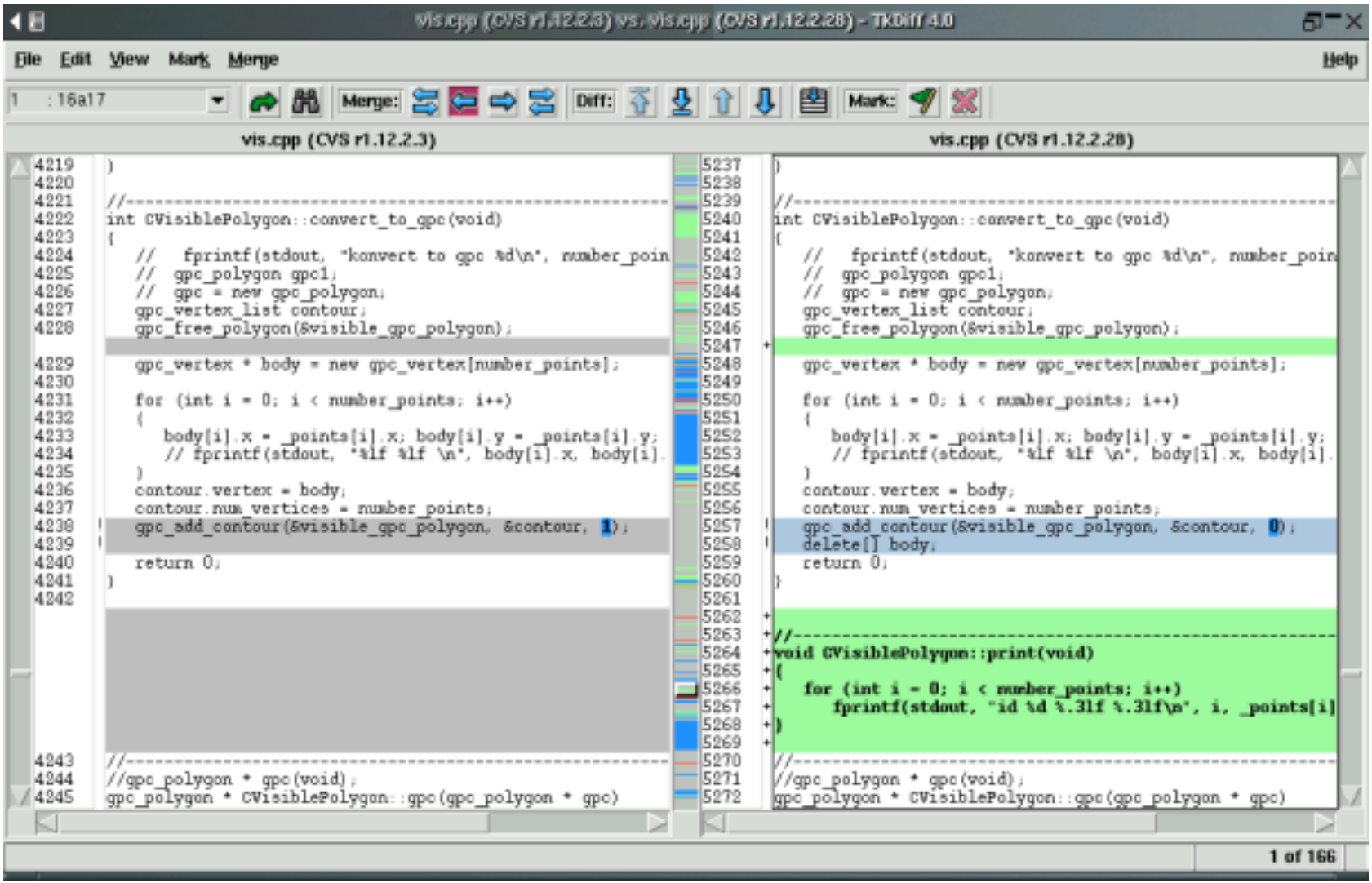
Řešení konfliktů

- Správce verzí nezabraňuje vzniků konfliktů, ale nabízí nástroje pro jejich řešení.
- Konflikt vzniká převážně současnou modifikací stejného místa v souboru.
- Konfliktům lze zabránit vhodným rozčleněním projektů na moduly a případně vyhrazení práv modifikací jednotlivým vývojářům.

Sloučený soubor s konfliktem

```
1169         fprintf(stdout, "%d [%.3lf, %.3lf]\n", i,
1170     }
1171 <<<<<<< vis.cpp
1172     G=12*cities.number;
1173     //G=12.41*4+0.06;
1174 =======
1175     G=12.41*cities.number+0.06;
1176 >>>>>>> 1.12.2.48
1177     separate = false;
1178     return 0;
1179 }
1180
1181 //---------------------------------------
1182 int CMap::coords_size(double * min_x, double * m
1183 {
```

Vizualizace rozdílů



Značkování verzí - tag

- Správce verzí zachycuje historii vývoje jednotlivých souborů.
- Konkretní stav repositáře, lze označit (tag) např. Release_1.0.
- Tag - symbolické jméno pro konkrétní verzi.
- Pro aktuální verzi se používá značka HEAD.

Větve - branch

Umožňují:

- Paralelní vývoj.
- Postupný přechod na novější technologie.
- Odzkoušení nových přístupů.

Používané větve:

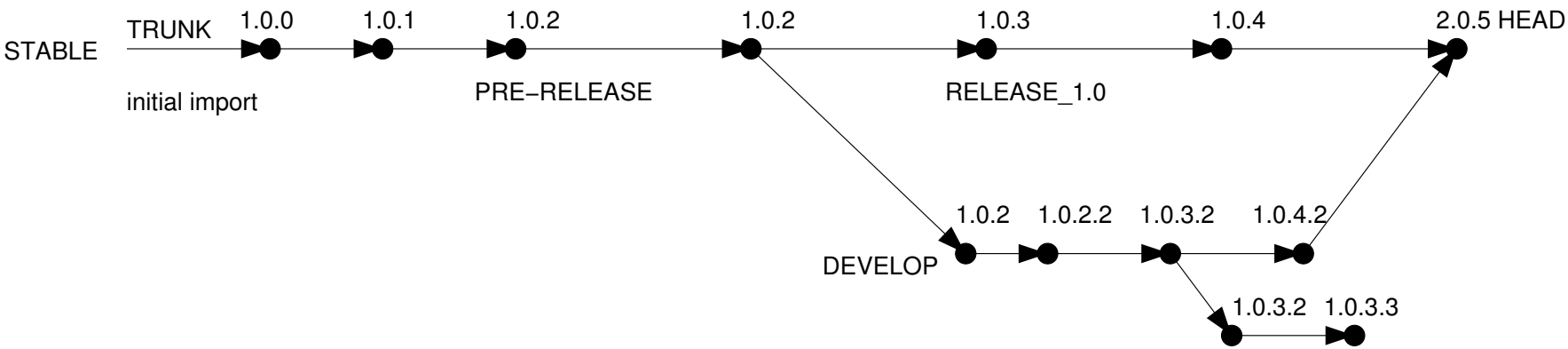
- CURRENT, TRUNK - hlavní vývojová větev.
- STABLE - stabilní vývojová větev.

  Commit do STABLE větve by neměl narušit činnost ostatních vývojářů.

- Hlavní vývojová větev může být zároveň stable větví.

S výhodou se používá slučování větví (branch merge).

Příklad více větví



Obsah

CVS - Concurrent Version System

- Jeden z první rozšířených systémů verzování
  Pro lokální verzování např. souborů v /etc *lze použít ještě jednodušší systém* rcs
- Každý soubor je číslován zvlášť.
- Verze lze označit (tag), existují dynamické a statické tagy.
- Rozlišuje mezi adresářem a souborem.
- Ze serveru jsou posílá změnové soubory (diff), na server jsou však uploadovány celé soubory.
- Implicitně pracuje s textovými soubory, binární soubory je nutné označit.
- Náročnější slučování větví.
- Obtížný přesun adresářů či přejmenování souborů.

Trocha historie

Obsah

Verzovací systém Subversion

- http://subversion.apache.org
- http://svnbook.red-bean.com
- Aktuální poslední verze 1.9.0-rc1 Released - 11. května, 2015
- Historie:
  - Milestone 1 - září 2000,
  - Subversion 0.8 - leden 2002,
  - Subversion 0.37 (1.0.0-RC1) - leden 2004,
  - Subversion 1.0.0 - únor 2004,
  - Subversion 1.1.0 - září 2004,
  - Subversion 1.2.0 - květen 2005,
  - Subversion 1.3.0 - leden 2006,
  - Subversion 1.4.0 - září 2006,
  - Subversion 1.5.0 - červen 2008,
  - Subversion 1.6.0 - březen 2009
  - Subversion 1.7.0 - říjen 2011 (Apache Foundation),
  - Subversion 1.8.0 - červen 2013,

SVN - Přehled základní vlastností

- Nerozlišuje mezi souborem a adresářem.

  V porovnání s CVS velký pokrok.

- Více možností volby přístupu

  (ssh, svnserver, http a https - apache2 mod_dav_svn module).

- Pro ukládání používá nativní souborový systém nebo Berkeley Data Base (db)
- "Netaguje", ale vytváří větve

  Používá levné kopie souborů/adresářů.

- Jednodušší slučování větví.
- Snadný přesun souborů.
- Na uživatelské úrovni nerozlišuje textové a binární soubory.
- **Číslování vždy celého repositáře.**

SVN - základní příkazy

- `svnadmin` *repos* - vytvoření repositáře *repos*.
- `svn checkout` *path_to_repos* - získání lokální kopie.
- `svn commit` - v adresářové struktuře lokální kopie, potvrzení změn aktuálního adreáře.
- `svn commit` *path* - potvrzení změn souboru/adresáře *path*.
- `svn update` - aktualizace aktuálního adresáře lokální kopie.
- `svn resolved` - označení vyřešeného konfliktu.
- `svn status` - vypsaní stavu souborů.
- `svn diff` - výpis změn lokálních modifikací oproti lokální kopii.
- `svn log` - výpis zpráv.
- `svn help` - nápověda.

Levné kopie

Systém Subversion využívá mechanismu takzvaných levných kopií, kterým efektivně v repositáři ukládá shodné soubory.

- Příkazem `svn copy` vytvoříme kopii verzovaného souboru.
- V lokálním adresáři se vytvoří kopie souboru.
- V repositáři je však uložen pouze záznam o novém souboru (adresáři), který je založen na konkrétní verzi již verzovaného souboru.

Mechanismus levných kopií je využít pro

- tagy - explicitní označení repositáře v čase,

  např. release_1

- větve - alternativní vývojové větve projektu.

  např. devel, trunk, stable

SVN - pokročilé vlastnosti

- properties - vlastnosti verzovaných souborů,
- tags - značky,
- branches - větve a slučování větví,
- hooks - automatizace operací při interakci s repositářem.

Properties

- Každý soubor/adresář může mít několik verzovaných metadat, takzvaných vlastností (properties).
- *Property* je dvojice jméno-hodnota:
  - jméno je textový řetězec (ASCII),
  - data mohou být libovolná, podobně jako verzované soubory.
- Jména i obsah *property* je verzován.
- Vyhrazená jména systému Subversion jsou uvozeny `svn:`.
- Použití a význam ostatních vlastností je na uživateli.
- Základní příkazy pro práci s vlastnostmi jsou:
  - `svn propset` - nastavení,
  - `svn propdel` - zrušení,
  - `svn propget` - zobrazení,
  - `svn propedit` - editace,
  - `svn proplist` - výpis.

Revision properties

- Vlastnosti vztahující se ke konkrétní revizi.
- Tyto vlastnosti nejsou verzované.
- Vlastnosti jsou nastaveny při vytváření nové revize.
- Mezi tyto vlastnosti patří například:
  - `svn:author` - autor revize,
  - `svn:date` - čas vytvoření revize,
  - `svn:log` - zpráva popisující revizi.

Některé verzované systémové vlastnosti

- **svn:ignore** - seznam souborů, které mají být ignorovány příkazem `svn status`.
- **svn:eol-style** - nastavení konce řádků.
- **svn:needs-lock** - soubor je v pracovní kopii označen pouze pro čtení. Před editací musí být uzamčen.
- **svn:keywords** - nahrazení vyhrazených slov ve verzovaném souboru.
- **svn:externals** - obsahuje seznam URL, externí repositáře.

svn:keywords - nahrazování proměnných

Některá jména proměnných:

- *Date*
- *Revision*
- *Author*
- *HeadURL*
- *Id*

Příklad

```
honza@claxton:~/work/predmety/pte/2008/slides/examples/svn/src
At revision 1.
claxton$ cat main.cc
/*
 * File name: main.cc
 * Date:      2009/01/10 19:03
 * Author:    Jan Faigl
 */

#include <iostream>

int main(int argc, char* argv[]) {
   std::cout << "$Date$" << std::endl;
   return EXIT_SUCCESS;
}


/* end of main.cc */
claxton$ g++ main.cc; ./a.out
$Date$
claxton$ svn up
 U   main.cc
Updated to revision 2.
claxton$ g++ main.cc; ./a.out
$Date: 2009-01-10 19:06:53 +0100 (Sat, 10 Jan 2009) $
claxton$
```

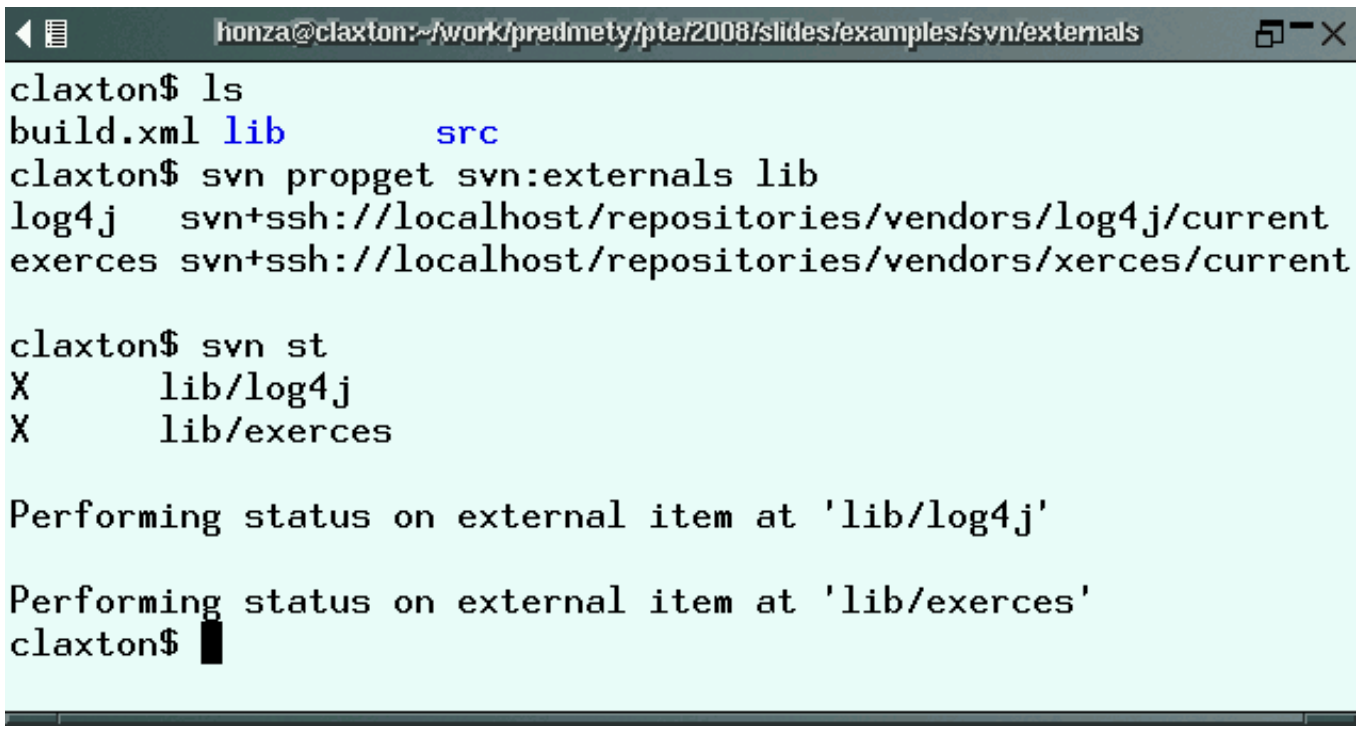
Příklad nastavení

```
1 svn propset svn:keywords "Date" main.cc
2 svn commit -m "set svn:keywords"
```

svn:externals - dokaz do jiného repositáře

- Kombinace zdrojů z více repositářů.
- Každý řádek definuje jeden adresář a jeho zdroj.

Příklad - knihovny třetích stran



Vlastnosti vs Log zprávy

- Vlastnosti lze s výhodou využít pro jednoznačné nastavení konkrétní proměnné.
- Systémové vlastnosti (proměnné) obsahují údaje, které není nutné psát do zpráv při *commitu*.

- Přes výše uvedené může být vhodné informace uvést i ve zprávě, neboť vlastnosti se relativně obtížně prohledávají.
- Formát log zprávy lze předepsat pro snadnější parsování

log-message templating

Log zprávy

- Obsah zprávy by měl vystihovat podstatu změny.
- Rozsáhlé změny by měly být dostatečně komentovány.
- Zprávy mají také charakter komunikace mezi vývojáři.
- Zprávy lze mimo jiné využít pro vytváření souboru *ChangeLog*.
- Většina příkazů svn má možnost výstupu do xml včetně `svn log`.

Příklad XML výstupu

```
$ svn -r 62:62 log --xml
<?xml version="1.0"?>
<log>
   <logentry
      revision="62">
      <author>kordam2</author>
      <date>2008-12-10T19:59:36.941186Z</date>
      <msg>mala uprava.</msg>
   </logentry>
</log>
```

Tags - značky - 1/2

- Explicitní označení stavu repositáře v čase.
- Realizovány kopií adresáře (mechanismus levných kopií).

Příklad - značka *version1*

```
1  $ svn info
2  Path: .
3  URL: https://comrob/svn/pte1430/
4  Revision: 1
5  Node Kind: directory
6  Last Changed Rev: 1
7  $ ls
8  dijkstra
9  $ ls dijkstra
10 build.xml src
11 $ ls dijkstra/src/
12 Dijkstra.java
13 $ svn mkdir -m "Create tags directory" \
14               https://comrob/svn/pte1430/tags
15 Committed revision 2.
16 $ svn copy -m "Create tag of Dijsktra" \
17        https://comrob/svn/pte1430/dijkstra \
18        https://comrob/svn/pte1430/tags/version1
19 Committed revision 3.
```

Tags - značky - 2/2

Příklad - značka *version1* - aktualizace pracovního adresáře 2/2

```
$  svn up
A    tags
A    tags/version1
A    tags/version1/src
A    tags/version1/src/Dijkstra.java
A    tags/version1/build.xml
Updated to revision 3.
# výpis adresářové struktury
$ svn ls --depth infinity
dijkstra/
dijkstra/build.xml
dijkstra/src/
dijkstra/src/Dijkstra.java
tags/
tags/version1/
tags/version1/build.xml
tags/version1/src/
tags/version1/src/Dijkstra.java
```

Adresářová struktura

- Větve i značky jsou adresáře.
- V repositáři může být více projektů.
- Projekt je složen z více modulů, každý modul může mít několik vývojových větví.

Dva základní přístupy:

- Větve (značky) pro celý projekt.
- Větve (značky) pro každý modul.

Adresářová struktura

- Větve i značky jsou adresáře.
- V repositáři může být více projektů.
- Projekt je složen z více modulů, každý modul může mít několik vývojových větví.

Dva základní přístupy:

- Větve (značky) pro celý projekt.
- Větve (značky) pro každý modul.

Příklad adresářové struktury

Celý projekt

```
/dijkstra
/dijkstra/trunk
/dijkstra/branches
/dijkstra/tags
/dijkstra/trunk/src
/dijkstra/branches/linear
/dijkstra/branches/heap_naive
/dijkstra/tags/submission
/dijkstra/tags/static_arrays
/dijkstra/branches/linear/src
        .
        .
        .
        .
        .
        .
        .
```

Každý modul

```
/common
/gui
/readlog
/polygon_filter
/common/trunk
/common/branches
/common/tags
/gui/trunk
/gui/branches
/gui/tags
/readlog/trunk
/readlog/branches
/readlog/tags
        .
        .
        .
```

Adresářová struktura - příklad I. 1/6

Historie revizí:

1. vytvoření adresářové struktury,
2. první verze souborů,
3. nová větev pro lineární prohledávání

```
$ svn copy dijkstra/trunk dijskstra/branches/linear
$ svn commit
```

4. implementace načítání v trunk

```
$ svn ci -m "Implement load_graph"
Adding         dijkstra/trunk/src/load_graph.c
Adding         dijkstra/trunk/src/load_graph.h
Transmitting file data ..
Committed revision 4.
```

5. nová větev pro haldu

```
$ svn copy dijkstra/trunk dijkstra/branches/heap
A         dijkstra/branches/heap
$ svn ci -m "Create heap branch"
Adding         dijkstra/branches/heap

Committed revision 5.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 2/6

6. implementace lineárního vyhledávání,

```
$ svn add dijkstra/branches/linear/src/linear.?
A         dijkstra/branches/linear/src/linear.c
A         dijkstra/branches/linear/src/linear.h
$ svn ci -m "Implementation of linear search"
Adding          dijkstra/branches/linear/src/linear.c
Adding          dijkstra/branches/linear/src/linear.h
Transmitting file data ..
Committed revision 6.
```

7. přidání lineárního vyhledávání do trunk,

```
$ svn merge dijkstra/trunk@3 dijkstra/branches/linear@6
    dijkstra/trunk
--- Merging differences between repository URLs into '
    dijkstra/trunk':
A    dijkstra/trunk/src/linear.h
A    dijkstra/trunk/src/linear.c
$ vim dijkstra/trunk/src/dijkstra.c
$ svn ci -m "Use linear search"
Sending          dijkstra/trunk
Sending          dijkstra/trunk/src/dijkstra.c
Adding          dijkstra/trunk/src/linear.c
Adding          dijkstra/trunk/src/linear.h
Transmitting file data .
Committed revision 7.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 3/6

8. implementace haldy,

```
$ svn ci -m "Heap has been implemented and tested"
Adding         dijkstra/branches/heap/src/heap.c
Adding         dijkstra/branches/heap/src/heap.h
Transmitting file data ..
Committed revision 8.
```

9. použití haldy v trunk,

```
$ svn merge dijkstra/trunk@5 dijkstra/branches/heap@8
    dijkstra/trunk
--- Merging differences between repository URLs into '
    dijkstra/trunk':
A    dijkstra/trunk/src/heap.h
A    dijkstra/trunk/src/heap.c

$ vim dijkstra/trunk/src/dijkstra.c

$ svn ci -m "Replace linear search by heap"
Sending        dijkstra/trunk
Sending        dijkstra/trunk/src/dijkstra.c
Adding         dijkstra/trunk/src/heap.c
Adding         dijkstra/trunk/src/heap.h
Transmitting file data .
Committed revision 9.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 4/6

10. označení odevzdávaného trunk,

```
$ svn copy dijkstra/trunk dijkstra/tags/submission
A         dijkstra/tags/submission
$ svn propset status TOREVIEW dijkstra
$ svn ci -m "dijkstra has been finished"
Sending       dijkstra
Adding        dijkstra/tags/submission
Adding        dijkstra/tags/submission/src
Adding        dijkstra/tags/submission/src/dijkstra.c
Adding        dijkstra/tags/submission/src/heap.c
Adding        dijkstra/tags/submission/src/heap.h

Committed revision 10.
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 5/6

Přepínání mezi větvemi.

```
$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Last Changed Rev: 10

$ svn switch https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk

D    trunk                          A    src/heap.h
D    branches                       A    src/main.c
D    tags                           A    src/load_graph.h
A    src                            A    src/linear.c
A    src/linear.h                   A    src/dijkstra.c
A    src/dijkstra.h                 A    src/heap.c
A    src/load_graph.c
 U   .
Updated to revision 10

$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Node Kind: directory
Last Changed Rev: 9
```

Adresářová struktura - příklad I. pokračování 6/6

Přepnutí na větev heap a zpět na trunk.

```
$ svn switch https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/branches/heap
D    src/linear.h
D    src/linear.c
U    src/dijkstra.c
 U   .
 Updated to revision 10

$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/branches/heap
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Last Changed Rev: 8

$ svn switch https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk
A    src/linear.h
A    src/linear.c
U    src/dijkstra.c
 U   .
 Updated to revision 10.

$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/pte1430/dijkstra/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/pte1430
Revision: 10
Last Changed Rev: 9
```

Adresářová struktura - příklad II. 1/4

Jak vytvořit lokální adresářovou strukturu pro sestavení projektu z více modulů?

```
common/
common/branches/
common/trunk/
common/trunk/errors.h
common/trunk/logging.h
gui/
gui/branches/
gui/trunk/
gui/trunk/cairo_painter.c
gui/trunk/cairo_painter.h
gui/trunk/gui_window.c
gui/trunk/gui_window.h
readlog/
readlog/branches/
readlog/trunk/
readlog/trunk/laser_scan.c
readlog/trunk/laser_scan.h
```

```
$ svn co https://comrob/svn/sensors
A    sensors/gui
A    sensors/gui/trunk
A    sensors/gui/trunk/cairo_painter.c
A    sensors/gui/trunk/gui_window.h
A    sensors/gui/trunk/cairo_painter.h
A    sensors/gui/trunk/gui_window.c
A    sensors/gui/branches
A    sensors/common
A    sensors/common/trunk
A    sensors/common/trunk/errors.h
A    sensors/common/trunk/logging.h
A    sensors/common/branches
A    sensors/readlog
A    sensors/readlog/trunk
A    sensors/readlog/trunk/laser_scan.h
A    sensors/readlog/trunk/laser_scan.c
A    sensors/readlog/branches
Checked out revision 2.
```

Adresářová struktura - příklad II. pokračování 2/4

Přepnutí jednotlivých modulů na trunk.

```
$ cd sensors

$ svn switch https://comrob/svn/sensors/gui/trunk gui
D    gui/trunk
D    gui/branches
A    gui/cairo_painter.c
A    gui/gui_window.h
A    gui/cairo_painter.h
A    gui/gui_window.c
Updated to revision 2.

$ svn switch https://comrob/svn/sensors/common/trunk common
D    common/trunk
D    common/branches
A    common/errors.h
A    common/logging.h
Updated to revision 2.

$ svn switch https://comrob/svn/sensors/readlog/trunk readlog
D    readlog/trunk
D    readlog/branches
A    readlog/laser_scan.h
A    readlog/laser_scan.c
Updated to revision 2.
```

Adresářová struktura - příklad II. pokračování 3/4

```
$ svn info
Path: .
URL: https://comrob/svn/sensors
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 2
Last Changed Rev: 2

$ svn update
At revision 4

$ svn -v log -l 2
------------------------------------------------------------------------
r4 | standa | 2007-10-14 01:10:36 (Sat, 14 Oct 2007) | 1 line
Changed paths:
A /gui/branches/gl_painter/gl_painter.c
A /gui/branches/gl_painter/gl_painter.h
M /gui/branches/gl_painter/gui_window.c

implemented gl painter
------------------------------------------------------------------------
r3 | standa | 2007-10-13 18:11:13 (Fri, 13 Oct 2007) | 1 line
Changed paths:
A /gui/branches/gl_painter (from /gui/trunk:2)

Create gl_painter branch
------------------------------------------------------------------------
```

Adresářová struktura - příklad II. pokračování 4/4

```
$ svn switch https://comrob/svn/sensors/gui/branches/gl_painter gui
A    gui/gl_painter.c
A    gui/gl_painter.h
U    gui/gui_window.c
Updated to revision 4.

$ svn info common
Path: common
URL: https://comrob/svn/sensors/common/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 4
Last Changed Rev: 2

$ svn info gui
Path: gui
URL: https://comrob/svn/sensors/gui/branches/gl_painter
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 4
Last Changed Rev: 4

$ svn info readlog/
Path: readlog
URL: https://comrob/svn/sensors/readlog/trunk
Repository Root: https://comrob/svn/sensors
Revision: 4
Last Changed Rev: 2
```

Adresářová struktura - příklad III. 1/5

- Samostatný repositář pro knihovny třetích stran.

```
$ svn --depth infinity ls  https://comrob/svn/vendors
log4j/
log4j/1.2.13/
log4j/1.2.13/log4j.jar
log4j/1.2.9/
log4j/1.2.9/log4j.jar
log4j/current/
log4j/current/log4j.jar
xerces/
xerces/2.6.2/
xerces/2.6.2/xercesImpl.jar
xerces/2.6.2/xml-apis.jar
xerces/2.7.1/
xerces/2.7.1/xercesImpl.jar
xerces/2.7.1/xml-apis.jar
xerces/current/
xerces/current/xercesImpl.jar
xerces/current/xml-apis.jar
```

- V projektu nastavíme property `svn:externals`.

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 2/5

- Aplikace pro načítání xml.

```
$ svn --depth infinity ls https://comrob/svn/pte1430
task2_xml/
task2_xml/trunk/
task2_xml/trunk/libs/
```

- V projektu používáme knihovny *log4j* a *xerces*, v *trunk* budeme používat verze 1.2.9 a 2.6.2.

```
log4j   https://comrob/svn/vendors/log4j/1.2.9
exerces https://comrob/svn/vendors/xerces/2.6.2
```

- Nastavíme property *svn:externals*.

```
svn propedit svn:externals https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/
     trunk/libs -m "Set vendors libs"
Set new value for property 'svn:externals' on
        'https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/trunk/libs'

Committed revision 2.
```

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 3/5

- Provedeme *checkout*.

```
$ svn checkout https://comrob/svn/pte1430
A    pte1430/task2_xml
A    pte1430/task2_xml/trunk
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs

Fetching external item into 'pte1430/task2_xml/trunk/libs/log4j'
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs/log4j/log4j.jar
Checked out external at revision 4.


Fetching external item into 'pte1430/task2_xml/trunk/libs/exerces'
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs/exerces/xml-apis.jar
A    pte1430/task2_xml/trunk/libs/exerces/xercesImpl.jar
Checked out external at revision 4.

Checked out revision 2.
```

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 4/5

- Přechod na nové verze knihoven provedeme v samostatné větvi.

```
$ svn mkdir https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/branches -m "
    Create branch directory"

Committed revision 3.

$ svn copy https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/trunk https://
    comrob/svn/pte1430/task2_xml/branches/new_vendor_libs/ -m "
    Create branch for new libs"

Committed revision 4.
```

- Použijeme verze 1.2.13 a 2.7.1.

```
#log4j   https://comrob/svn/vendors/log4j/1.2.13
#exerces https://comrob/svn/vendors/xerces/2.7.1

$ svn propedit svn:externals https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/
    branches/new_vendor_libs/lib
```

Adresářová struktura - příklad III. pokračování 5/5

- Přepneme na novou větev.

```
svn switch https://comrob/svn/pte1430/task2_xml/
branches/new_vendor_libs pte1430/task2_xml/
D    pte1430/task2_xml/trunk
A    pte1430/task2_xml/libs

Fetching external item into 'pte1430/task2_xml/libs/log4j'
A    pte1430/task2_xml/libs/log4j/log4j.jar
Updated external to revision 4.


Fetching external item into 'pte1430/task2_xml/libs/exerces'
A    pte1430/task2_xml/libs/exerces/xml-apis.jar
A    pte1430/task2_xml/libs/exerces/xercesImpl.jar
Updated external to revision 4.

Updated to revision 5.

$svn info pte1430/task2_xml/libs/exerces/
Path: pte1430/task2_xml/libs/exerces
URL: https://comrob/svn/vendors/xerces/2.7.1
Repository Root: https://comrob/svn/vendors
Revision: 4
Last Changed Rev: 3
```

Hooks

- Při interakci s repositářem je možné definovat skripty, které provedou příslušnou operaci.
- Adresářová struktura repositáře (na serveru) obsahuje adresář `hooks`.
- Pro konkrétní událost je volán skript s konkrétním jménem: např. `post-commit`, `pre-commit`.
- Skript je volán s definovanými argumenty, např. cesta k repositáři a číslo revize.
- Pro přístup k repositáři lze použít program `svnlook`.
- Po vytvoření repositáře, např. příkazem `svnadmin`, obsahuje adresář šablony pro jednotlivé skripty (hooks).

Příklad - post-commit hook

```
#!/bin/sh
REPOSITORY="$1"
REV="$2"

SVNLOOK=/usr/local/bin/svnlook

CHANGES=‘$SVNLOOK changed $REPOSITORY | grep  -e’^_U[[:space:]+] uloha
     [[:digit:]]/$’‘
STUDENTS_MAILS=‘$SVNLOOK pg $REPOSITORY mails / | tr ’\n’ ’ ’‘

for i in $CHANGES
do
   STATUS=‘$SVNLOOK pg $REPOSITORY status $i‘
   case $STATUS in
      TOREVIEW )
      #send mail
      ;;
      CHECKED)
      if [ -n "$STUDENTS_MAILS" ]
         #mails are not set
      then
         RESULT=‘$SVNLOOK log $REPOSITORY‘
         #send mail with $RESULT
      fi
      ;;
   esac
done
```

Obsah

Distribuované verzovací systémy – (DVCS)

- Nemají centrálně uložený repositář.
- Každý vývojář si v podstatě udržuje vlastní *lokální* repositář.
- Velmi časté používání vývojových větví.
- Výsledná verze je vlastně sestavením příslušných vývojových větví jednotlivých vývojářů.
- Příklad existujících DVCS:
  - BitKeeper – *proprietary software*
  - Bazaar – **bzr**
  - Perforce – *proprietary software*
  - Git – **git**
  - Darcs – **darcs**
  - Mercurial - **hg**
  - Plastic SCM – *proprietary software*

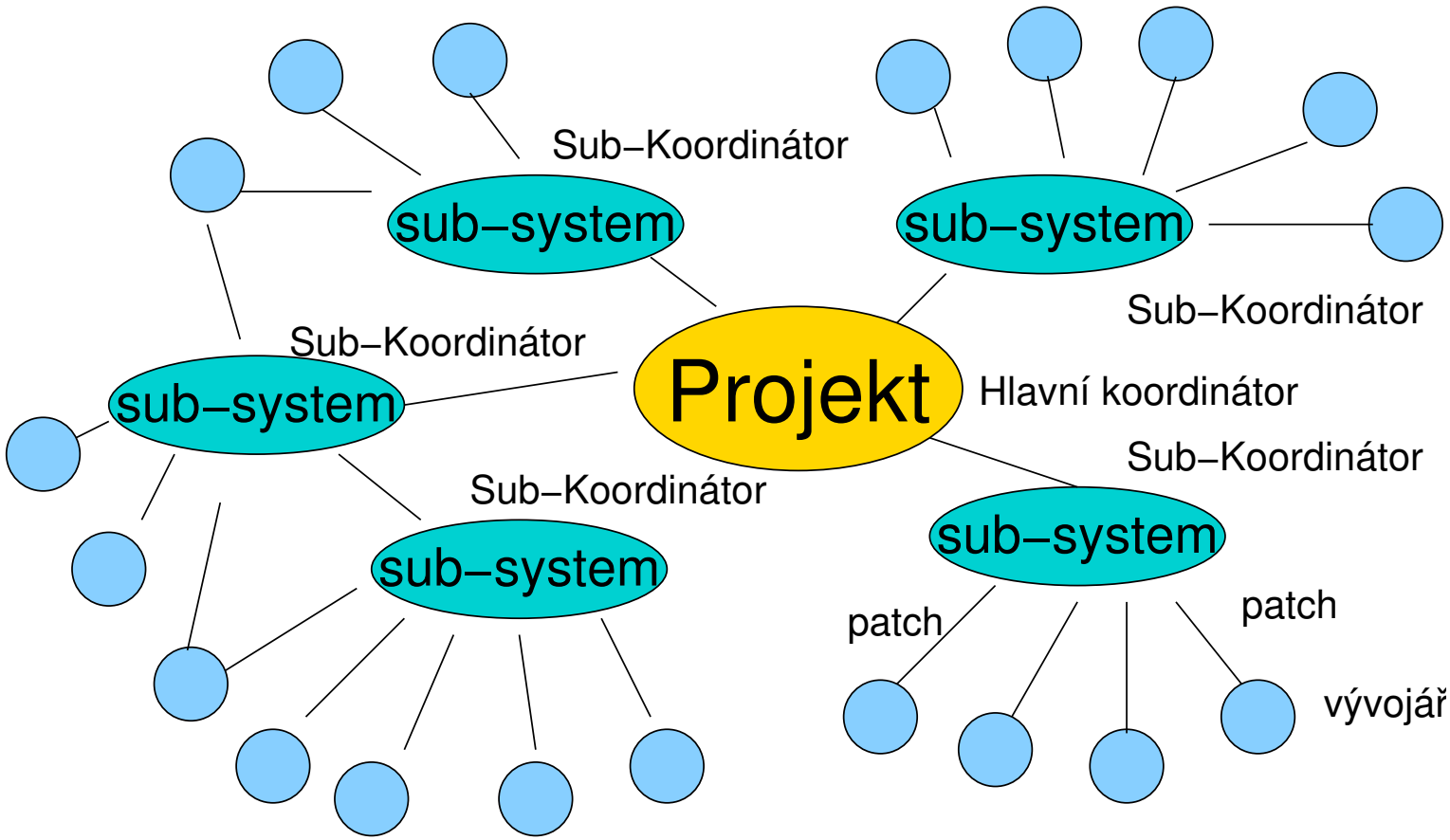
Vlastnosti

- Můžeme verzovat i bez připojení k síti.
- Centrální repositář je často nahrazen zodpovědným vývojářem.
- Vyžadují hlubší porozumění struktuře projektu.
- Vhodnost nasazení záleží na povaze projektu (modelu vývoje).

Některé distribuované verzovací systémy

- BitKeeper - http://www.bitkeeper.com.
- darcs - David's Advanced Revision Control System - napsaný v haskell http://darcs.net.
- Monotone - http://monotone.ca.
- Mercurial - http://www.selenic.com/mercurial/wiki
- SVK - založeno na subversion filesystem knihovně http://svk.bestpractical.com/view/HomePage.
- git - vytvořen pro potřeby vývoje jádra Linux http://git-scm.com

Model vývoje s velkým počtem vývojářů



GIT - základní vlastnosti

- Lokální repositář.
- Efektivní pro rozsáhlé projekty.
- Soubory jsou uloženy jako objekty v databázi (INDEX).
- SHA1 otisk souboru slouží jako identifikátor souboru.
- Low-level operace nad databází jsou zapouzdřeny uživatelsky přívětivějším rozhraním.
- Výrazná podpora pro vývojové větve.
- Podpora pro aplikování patch setů, např. z mailu.
- Základní příkazy http://git-scm.com/documentation
- Git - SVN Crash Course
  http://git-scm.com/course/svn.html

Základní použití

- Vytvoření kopie repositáře pro udržování vlastních změn; `git clone`.
- Sledování jiných repositářů; `git remote`, `git fetch`.
- Vlastní vývoj a lokální verzování; `git add`, `git status`, `git log`, `git merge`, `git branch`, `git checkout`.
- Publikování změn do jiného (vzdáleného) repositáře; `git push`.

GIT - základní příkazy

`git init`	`svnadmin create repo`
`git clone url`	`svn chekout url`
`git add file`	`svn add file`
`git commit -a`	`svn commit`
`git pull`	`svn update`
`git status`	`svn status`
`git log`	`svn log`
`git rm` *file*	`svn rm` *file*
`git mv` *file*	`svn mv` *file*
`git tag -a` *name*	`svn copy repo/trunk` `repo/tags/`*name*
`git branch` *branch*	`svn copy repo/trunk` `repo/branches/`*branch*
`git checkout` *branch*	`svn switch` `repo/branches/`*branch*

Obsah

Co všechno verzovat?

- Verzování zdrojových kódů programů.
- Verzování knihoven třetích stran.
- Verzování dokumentů (text/binární).
  - File and Directory Layout for Storing a Scientific Paper in Subversion

http://blog.plesslweb.ch/post/6628076310/file-and-directory-layout-for-storing-a-scientific

- Verzování jako „zálohování".

  Repositář je na serveru zpravidla uložena na zálohovaném diskovém systému.
- Verzování jako prostředek sdílení.

Užívat rozumně!