Verzovací systémy

DELTA - Střední škola informatiky a ekonomie, s.r.o.

Ing. Luboš Zápotočný

15.09.2025

Verzovací systémy

Motivace a přínosy verzování

Jaké vás napadají přínosy verzování?

- Prokazatelná historie změn, audit a možnost návratu v čase
- Paralelní práce více lidí, bezpečné experimenty ve větvích
- Code review
- Bezpečnost a „zálohy“ díky vzdálenému repozitáři (remote)
- Traceability: kdo, co, kdy a proč něco změnil
- Automatizace: CI/CD, testy, buildy, releasy

Definice

Verzování je způsob správy změn v souborech a projektech v čase

Umožňuje uchovávat jednotlivé verze, porovnávat je, vracet změny a koordinovat práci více lidí

Definice

Verzovací systém (Version Control System - VCS) je softwarový nástroj pro správu verzí souborů

- Zaznamenává historii změn v souborech
- Usnadňuje práci více lidí
- Podporuje větvení (**branching**) a slučování změn (**merge**)
- Umožňuje bezpečný návrat změn (**revert**)
- Umožňuje provádět **audit**: kdy, kdo, co a proč něco změnil
- Chrání **integritu** historie pomocí kryptografických hashů a referencí

Typy verzovacích systémů

Jaké znáte typy verzovacích systémů?

Centralizované (SVN, Perforce)

- Jeden centrální server, který spravuje aktuální stav
  - **Single Point of Failure**
- Pracovat offline je téměř nemožné

Distribuované (Git, Mercurial)

- Každý **klon** repozitáře je sám o sobě plnohodnotný
- Lepší práce offline, **rychlost**, flexibilita větvení

Pojmy

- **Repozitář**: pracovní adresář + metadata v .git
- **Remote**: hlavní (vzdálený) repozitář
- **Commit**: snapshot změn + autor, čas, zpráva, hash
- **Branch**: ukazatel na commit (pohyblivý)
- **HEAD**: aktuální pozice v historii
- **Diff**: rozdíl mezi dvěma stavy
- **Patch**: aplikované rozdíly mezi stavy

Základy práce s Gitem (lokálně)

Repozitář

Git repozitář je rozšířením projektového adresáře o speciální adresář `.git`, který obsahuje všechna metadata, konfiguraci a historii

Založení repozitáře

- `git init` - založí nový (lokální) repozitář
- `git clone <url>` - naklonuje existující (vzdálený) repozitář

Nastavení identity

- `git config [--global] user.name "Tvé Jméno"`
- `git config [--global] user.email "tvuj@email.cz"`

Stavy souborů v repozitáři

Soubor může být v několika stavech:

- **Untracked** - Git o souboru ještě nic neví
- **Tracked** - Git o souboru ví a sleduje ho
  - **Unmodified** - soubor se nezměnil od jeho posledního commitu
  - **Modified** - soubor se změnil vůči jeho poslednímu commitu
  - **Staged** - soubor je připraven k zabalení do commitu

Stavy souborů v repozitáři

Untracked soubory můžete zobrazit například pomocí příkazu `git status`

```
$ echo "hello" >hello.txt
```

```
$ git status
...
Untracked files:
  (...)
    hello.txt
```

Stavy souborů v repozitáři

Soubory můžete **začít sledovat** pomocí příkazu `git add [file/directory]`

```
$ git add hello.txt
```

Poté můžete **zobrazit stav** souborů pomocí příkazu `git status`

```
$ git status
...
Changes to be committed:
  (...)
    new file:   hello.txt
```

Stavy souborů v repozitáři

Aktuální změny v souborech můžete zabalit do **commitu** pomocí příkazu `git commit`

- `-m` označuje zprávu commitu (message) / popis změn

```
$ git commit -m "Add hello.txt"
[main (root-commit) b18730d] Add hello.txt
 1 file changed, 1 insertion(+)
 create mode 100644 hello.txt
```

Stavy souborů v repozitáři

Provedením změny se automaticky změní stav souboru na **modified**

```
$ echo "zmena" >hello.txt
$ git status
...
Changes not staged for commit:
  (...)
  modified:   hello.txt
```

Stavy souborů v repozitáři

Změněný obsah si můžete zobrazit pomocí příkazu `git diff [file]`

- Pokud nezadáte parametr `file`, zobrazí se rozdíly ve všech **sledovaných** souborech

```
$ git diff
--- a/hello.txt
+++ b/hello.txt
@@ -1 +1 @@
-hello
+zmena
```

Stavy souborů v repozitáři

Tuto změnu musíme znovu označit a připravit pro zabalení do **commitu** pomocí příkazu `git add`

```
$ git add hello.txt
$ git status
...
Changes to be committed:
  (...)
  modified:   hello.txt
```

Stavy souborů v repozitáři

Změny připravené pro commit se **nezobrazí** příkazem `git diff`, ale je nutné použít příkaz `git diff --staged`

```
$ git diff --staged
...
--- a/hello.txt
+++ b/hello.txt
@@ -1 +1 @@
-hello
+zmena
```

Stavy souborů v repozitáři

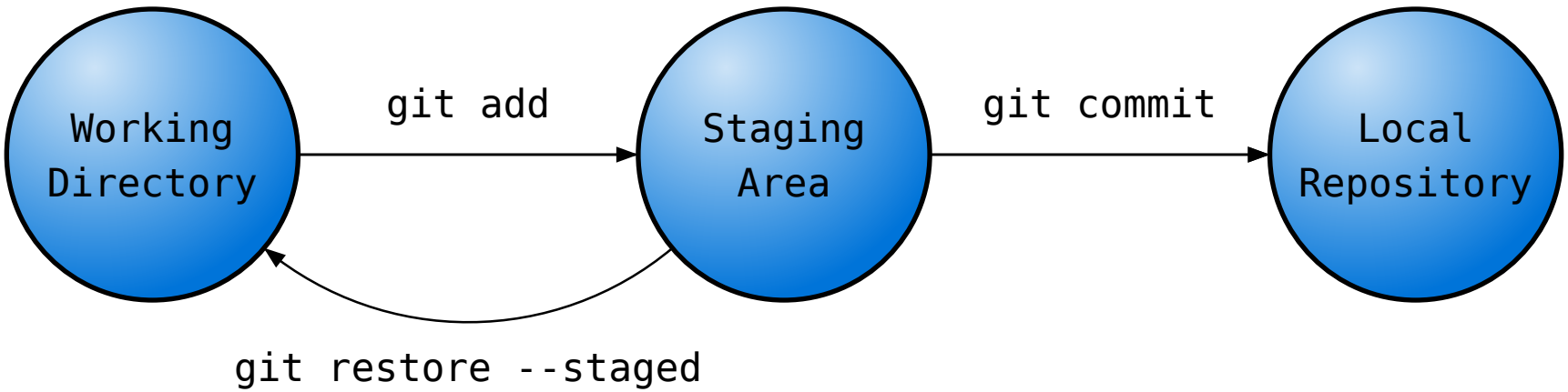
Odpřipravit soubor můžeme pomocí příkazu `git restore --staged [file]`

```
$ git restore --staged hello.txt
```

```
$ git diff --staged
<empty output>
```

```
$ git status
...
Changes to be committed:
  (...)
  modified:   hello.txt
```

Stavy souborů v repozitáři



Stavy souborů v repozitáři

Příprava základní historie

```
$ git add hello.txt
$ git commit -m "Modified hello.txt"

$ echo "test" >test.txt
$ git add test.txt
$ git commit -m "Add test.txt"

$ echo "test2" >>test.txt
$ git add test.txt
$ git commit -m "Improve test.txt"
```

Ukázka historie

Historii změn lze zobrazit
příkazem `git log --oneline`

```
$ git log --oneline
3f02147 (HEAD -> main) Improve test.txt
f1112de Add test.txt
1494583 Modified hello.txt
b18730d Add hello.txt
```

Zde vidíme, že aktuální stav repozitáře, na který ukazuje ukazatel `HEAD`,
je `3f02147 Improve test.txt`

Ukázka historie

Detailní pohled na konkrétní commit lze zobrazit příkazem `git show <hash>`

```
$ git show 3f02147
commit 3f02147110c48535b4687efa1945ef6a812d27fd (HEAD ->
main)
Author: Luboš Zápotočný <lubos.zapotocny@delta-skola.cz>
Date:   Wed Sep 3 16:17:22 2025 +0200

    Improve test.txt
...
```

Ukázka historie

```
...
diff --git a/test.txt b/test.txt
index 9daeafb..b02def2 100644
--- a/test.txt
+++ b/test.txt
@@ -1 +1,2 @@
 test
+test2
```

Ukázka historie

Příkaz `git show` lze použít i s parametrem `:<cesta>`
k zobrazení obsahu konkrétního souboru v časovém bodě commitu,
i když daný soubor nebyl přímo obsažen v daném commitu

```
$ git show f1112de:hello.txt
zmena
```

Ignorování souborů

Soubory, které nechcete sledovat v repozitáři, můžete **ignorovat** pomocí souboru `.gitignore`

Připravíme si demo adresář s externími závislostmi

```
$ mkdir externals
$ for i in {1..10}; do mkdir externals/external-$i; done
$ for i in {1..10}; do echo "echo 'external-$i'" > externals/
external-$i/data.txt; done
```

Ignorování souborů

Git aktuálně nesleduje tyto soubory

Zjistíme to příkazu `git status`

```
$ git status
...
Untracked files:
  (...)
    externals/
```

Ignorování souborů

Pro detailní výpis nových souborů můžeme použít příkaz `git status --untracked-files`

```
$ git status --untracked-files
...
Untracked files:
  (...)
    externals/external-1/data.txt
    externals/external-10/data.txt
    externals/external-2/data.txt
    ...
```

Ignorování souborů

Přidání všech aktuálních změn v adresáři (rekurzivně) je možné pomocí příkazu `git add .`

Je vhodné tento příkaz použít?

V tomto případě to je **nechtěné chování**, protože přidáváme do repozitáře i adresář `externals`, obsahující externí závislosti

Ty se ale **standardně nepřidávají do repozitáře** kvůli jejich velikosti (většinou jednotky GB)

Ignorování souborů

Pro automatické ignorování těchto adresářů a souborů je potřeba dané adresáře a soubory vyjmenovat v souboru `.gitignore`

```
$ echo "externals/" >> .gitignore
```

Git nyní bude adresář `externals` automaticky ignorovat

```
$ git status
...
Untracked files:
  (...)
    .gitignore
```

Ignorování souborů

Soubor `.gitignore` by **měl být součástí zdrojového kódu repozitáře** a je tedy nutné ho commitnout

```
$ git add .gitignore
$ git commit -m "Add .gitignore"
```

Proč to dělat?

Přidáním souboru `.gitignore` do repozitáře se všem spolupracovníkům nastaví stejná pravidla ignorování, což podporuje **jednotné workflow**

Ignorování souborů

Do souboru `.gitignore` se **typicky přidává**:

- `node_modules/` a `vendor/` - externí balíčky a knihovny
- `build/` - generované soubory (binární soubory, artifacty)
- `.env` - soubory s citlivými údaji (klíče, tokeny)
- `*.log` - logovací soubory
- `.idea/` - soubory s konfigurací IDE (např. JetBrains IDE)
- `.DS_Store` - či jiné soubory, které se automaticky vytvářejí na určitých platformách (např. macOS)
- ...

Větvení

Větev v gitu je **pojmenovaný ukazatel** na commit

Například v následující historii vidíme pouze jednu větev `main`

```
$ git log --oneline
04e7a01 (HEAD -> main) Add .gitignore
3f02147 Improve test.txt
f1112de Add test.txt
1494583 Modified hello.txt
b18730d Add hello.txt
```

Větvení

Větev lze **vytvořit na pozici aktuálního commitu** (HEAD) pomocí příkazu `git branch <jméno>`

```
$ git branch new-branch
$ git log --oneline
04e7a01 (HEAD -> main, new-branch) Add .gitignore
3f02147 Improve test.txt
f1112de Add test.txt
1494583 Modified hello.txt
b18730d Add hello.txt
```

Větvení

Větev lze **vytvořit na konkrétním commitu** pomocí příkazu `git branch <jméno> <hash>`

```
$ git branch second-branch 3f02147
$ git log --oneline
04e7a01 (HEAD -> main, new-branch) Add .gitignore
3f02147 (second-branch) Improve test.txt
f1112de Add test.txt
1494583 Modified hello.txt
b18730d Add hello.txt
```

Větvení

Aktuální větev lze **přepnout** pomocí příkazu `git switch <jméno>`

```
$ git switch second-branch
Switched to branch 'second-branch'
$ git log --oneline
3f02147 (HEAD -> second-branch) Improve test.txt
f1112de Add test.txt
1494583 Modified hello.txt
b18730d Add hello.txt
```

Pozor! - co se na výpisu logu změnilo a proč?

Větvení

Výpis logu obsahuje historii **pouze aktuální větve** `second-branch`

V historii tedy například **nevidíme** commit `Add .gitignore`, který byl vytvořen později v historii a tato větev ho neobsahuje

Větvení

Aktuální větev lze vyčíst z výpisu
příkazu `git branch` (označena hvězdičkou)

```
$ git branch
  main
  new-branch
* second-branch
```

Nebo přímo pomocí příkazu `git branch --show-current`

```
$ git branch --show-current
second-branch
```

Větvení

Úpravy v jiné větvi **neovlivňují stav jiných větví**

Přepnuli jsme se na větev `second-branch`, která je v historii ještě před přidáním souboru `.gitignore`, proto v následujících příkladech budeme přidávat nové soubory selektivně

Vytvořme nový soubor a commitněme ho do aktuální větve

```
$ echo "branching" >branching.txt
$ git add branching.txt
$ git commit -m "Add branching.txt"
```

Větvení

Obsah aktuální větve (`second-branch`) je tedy následující:

```
$ git log --oneline
f9fbf77 (HEAD -> second-branch) Add branching.txt
3f02147 Improve test.txt
f1112de Add test.txt
1494583 Modified hello.txt
b18730d Add hello.txt
```

Větvení

Příkazu `git log` v základním nastavení zobrazuje pouze historii aktuální větve

Přidáme-li parametr `--branches`, zobrazí se historie všech větví

Výsledek ale není moc přehledný a hlavně nejsou vidět vztahy mezi větvemi, proto je vhodné také přidat parametr `--graph`

Větvení

```
$ git log --oneline --branches --graph
* f9fbf77 (HEAD -> second-branch) Add branching.txt
| * 04e7a01 (new-branch, main) Add .gitignore
|/
* 3f02147 Improve test.txt
* f1112de Add test.txt
* 1494583 Modified hello.txt
* b18730d Add hello.txt
```

Nový commit ve větvi `second-branch` vychází ze stejného commitu jako commit ve hlavní větvi, který přidával soubor `.gitignore`

Sloučení větví

Pokud jsme s výsledkem naší práce ve větvi `second-branch` spokojeni, můžeme se vrátit do hlavní větve `main` a **sloučit naše změny** pomocí příkazu `git merge <jméno_větve_ke_sloučení>`

Otevře se nám defaultní editor (`vim` nebo `nano`) s možností přidat popisek pro takzvaný **merge commit**

Editor stačí uložit a zavřít

- Pro `vim` - `:wq`
- Pro `nano` - `Ctrl+O` a `Ctrl+X`

Sloučení větví

```
$ git switch main
Switched to branch 'main'
$ git merge second-branch
Merge made by the 'ort' strategy.
  branching.txt | 1 +
  1 file changed, 1 insertion(+)
  create mode 100644 branching.txt
```

Sloučení větví

Zobrazení historie po sloučení větví vypadá následovně:

```
$ git log --oneline
43ed9a7 (HEAD -> main) Merge branch 'second-branch'
f9fbf77 (second-branch) Add branching.txt
04e7a01 (new-branch) Add .gitignore
3f02147 Improve test.txt
f1112de Add test.txt
1494583 Modified hello.txt
b18730d Add hello.txt
```

Sloučení větví

Důležitá pozorování:

- Commit hashe se **nezměnily** - zajištění **integrity**
- Větev `second-branch` **stále existuje**
- Ve větvi `main` jsou nyní oba commity + jeden merge commit
- Větev `new-branch` je nyní **pozadu**

Sloučení větví

Ještě zajímavější je ale grafový pohled na historii

```
$ git log --oneline --graph
*   43ed9a7 (HEAD -> main) Merge branch 'second-branch'
|\
| * f9fbf77 (second-branch) Add branching.txt
* | 04e7a01 (new-branch) Add .gitignore
|/
* 3f02147 Improve test.txt
* f1112de Add test.txt
* 1494583 Modified hello.txt
* b18730d Add hello.txt
```

Sloučení větví

Zde vidíme, že speciální commit pro sloučení větví (merge commit) má dva rodičovské odkazy

- Jeden na commit z původní větve `main` - `04e7a01`
- Druhý na commit z větve `second-branch` - `f9fbf77`

Sloučení větví

Metoda slučování větví s merge commitem (**merge**) je jedním ze dvou hlavních způsobů, jak sloučit změny ze dvou větví

Druhým způsobem je **rebase**, pro který si teď připravíme data

Sloučení větví

```
$ git switch new-branch
Switched to branch 'new-branch'
$ echo "rebase" >rebase.txt
$ git add rebase.txt
$ git commit -m "Add rebase.txt"
[new-branch 9106e41] Add rebase.txt
 1 file changed, 1 insertion(+)
 create mode 100644 rebase.txt
```

Sloučení větví

Přepnuli jsme se na větev `new-branch`, která je **pozadu** vůči větvi `main` a vytvořili jsme nový soubor `rebase.txt`, který jsme commitnuli

Pojďme se podívat na grafový pohled na historii

Sloučení větví

```
$ git log --oneline --branches --graph
* 9106e41 (HEAD -> new-branch) Add rebase.txt
| * 43ed9a7 (main) Merge branch 'second-branch'
|/|
| * f9fbf77 (second-branch) Add branching.txt
* | 04e7a01 Add .gitignore
|/
* 3f02147 Improve test.txt
* f1112de Add test.txt
* 1494583 Modified hello.txt
* b18730d Add hello.txt
```

Sloučení větví

Začlenění změny z větve `new-branch` do větve `main` lze provést slučováním stejně jako v předchozím příkladu, ale teď předvedeme metodu pomocí příkazu **rebase**

```
$ git branch --show-current
new-branch
$ git rebase main
Successfully rebased and updated refs/heads/new-branch.
```

Zkontrolujeme grafový pohled na historii

Sloučení větví

```
$ git log --oneline --branches --graph
* 7cb77bd (HEAD -> new-branch) Add rebase.txt
*   43ed9a7 (main) Merge branch 'second-branch'
|\
| * f9fbf77 (second-branch) Add branching.txt
* | 04e7a01 Add .gitignore
|/
* 3f02147 Improve test.txt
* f1112de Add test.txt
* 1494583 Modified hello.txt
* b18730d Add hello.txt
```

Sloučení větví

Co se změnilo?

- Commit `Add rebase.txt` nyní **navazuje na jiný commit**
  - Původně navazoval na commit `3f02147 - Improve test.txt`
  - Nyní navazuje na commit `43ed9a7 - Merge branch ...`
- Větev `new-branch` je nyní **dopředu** vůči větvi `main`
  - Větev `main` je nyní **pozadu** vůči větvi `new-branch`
- Commit hash commitu `Add rebase.txt` se **změnil**
  - Z původního `9106e41` na nový `7cb77bd`

Sloučení větví

Proč se změnil commit hash?

Protože commit hash je **unikátní identifikátor** commitu a součástí commitu je také odkaz na rodičovský commit

Pokud se tedy **změní obsah commitu**, v tomto případě odkaz na rodičovský commit, musí se to **projevit i na jeho hashi**

Sloučení větví

No, a proč toto dělat?

Pamatujete, co jsou větve?

Větve jsou **pojmenované ukazatele** na commit

Když jsme zajistili, že `new-branch` je **dopředu** vůči `main`, tak můžeme pouze **přesunout ukazatel** pro `main` na tento nový commit a bude hotovo

Jinými slovy, změna z větve `new-branch` bude začleněna i do větve `main` **bez nutnosti vytvoření merge commitu**

Sloučení větví

```
$ git switch main
Switched to branch 'main'
$ git merge new-branch
Updating 43ed9a7..7cb77bd
Fast-forward
  rebase.txt | 1 +
  1 file changed, 1 insertion(+)
  create mode 100644 rebase.txt
```

Co se změnilo, oproti ne-rebasnuté verzi?

Sloučení větví

Fast-forward merge mód je přesně to, o co jsme se snažili

Ve FF módu se pouze **posouvají ukazatele**

Nevytváří se nové **merge commity**

Zkontrolujeme grafový pohled na historii

Sloučení větví

```
$ git log --oneline --branches --graph
* 7cb77bd (HEAD -> main, new-branch) Add rebase.txt
*   43ed9a7 Merge branch 'second-branch'
|\
| * f9fbf77 (second-branch) Add branching.txt
* | 04e7a01 Add .gitignore
|/
* 3f02147 Improve test.txt
* f1112de Add test.txt
* 1494583 Modified hello.txt
* b18730d Add hello.txt
```

Sloučení větví

Co se změnilo, oproti ne-rebasnuté verzi?

- Větve `main` a `new-branch` ukazují na stejný commit - `7cb77bd`
- Nemáme „zbytečný“ merge commit v historii

Konflikty

Merge conflict je situace, kdy se změny ze vzdáleného repozitáře nebo jiné větve liší natolik, že Git neví, jak je korektně sloučit

Vytvoříme situaci, která povede k merge conflictu

Konflikty

```
$ git branch --show-current
main
$ echo "content from main" >conflict.txt
$ git add conflict.txt
$ git commit -m "Add conflict.txt from main"

$ git switch second-branch
$ echo "content from second-branch" >conflict.txt
$ git add conflict.txt
$ git commit -m "Add conflict.txt from second-branch"
$ git switch main
```

Konflikty

```
* a5497c5 (second-branch) Add conflict.txt from second-branch
| * e2186ba (HEAD -> main) Add conflict.txt from main
| * 7cb77bd (new-branch) Add rebase.txt
| *   43ed9a7 Merge branch 'second-branch'
| |\
| |/
|/|
* | f9fbf77 Add branching.txt
| * 04e7a01 Add .gitignore
|/
* 3f02147 Improve test.txt
```

Konflikty

Nyní se pokusíme sloučit změny z větve `second-branch` do větve `main` pomocí příkazu `git merge second-branch`

```
$ git merge second-branch
Auto-merging conflict.txt
CONFLICT (add/add): Merge conflict in conflict.txt
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the
result.
```

Konflikty

Git nám zahlásil konflikt a řekl nám, že musíme konflikt v souboru `conflict.txt` **vyřešit manuálně**

Konflikty se řeší **přímo v obsahu** daného souboru

```
$ cat conflict.txt
<<<<<<< HEAD
content from main
=======
content from second-branch
>>>>>>> second-branch
```

Konflikty

Pro vyřešení je nutné pouze otevřít soubor v oblíbeném editoru a upravit obsah tak, aby vyhovoval požadavkům z obou větví

Speciální znaky, pomocí kterých nám Git označil, kde se nachází konflikt je nutné před pokračováním odstranit

```
$ cat conflict.txt
content from main
content from second-branch
```

Konflikty

Tato změna bude nyní vidět jako změněný soubor

```
$ git status
...
Unmerged paths:
  (...)
    both added:      conflict.txt
```

A tedy stejně jako při jiných úpravách je potřeba tento soubor **připravit** pro commit pomocí příkazu `git add`

```
$ git add conflict.txt
```

Konflikty

A tuto úpravu následně **commitnout**

```
$ git commit -m "Resolve conflict in conflict.txt"
[main 79203b8] Resolve conflict in conflict.txt
```

Zkontrolujeme grafový pohled na historii

Konflikty

```
*   79203b8 (HEAD -> main) Resolve conflict in conflict.txt
|\
| * a5497c5 (second-branch) Add conflict.txt from second-
branch
* | e2186ba Add conflict.txt from main
* | 7cb77bd (new-branch) Add rebase.txt
* | 43ed9a7 Merge branch 'second-branch'
|\|
| * f9fbf77 Add branching.txt
* | 04e7a01 Add .gitignore
|/
```

Konflikty

Obsah tohoto speciálního commitu je následující:

```
$ git show 79203b8
...
Merge: e2186ba a5497c5
...
--- a/conflict.txt
+++ b/conflict.txt
@@@ -1,1 -1,1 +1,2 @@@
 +content from main
+ content from second-branch
```

Konflikty

Zkontrolujeme aktuální stav souboru `conflict.txt`

```
$ cat conflict.txt
content from main
content from second-branch
```

A máme **hotovo!**

Pomocné příkazy

Kolaborativní vývoj více lidí na jedné větvi může vést k problematickým situacím

Jedním z nejdůležitějších principů je
nepřepisovat historii ve sdílených větvích

Přepisovaní historie si možná ukážeme v budoucnosti, ale ti,
kteří se o to zajímají mohou prostudovat
příkazy `git rebase -i` a `git push --force`

Pomocné příkazy

My si ale ještě ukážeme příkaz na vrácení změn z commitu `git revert <commithash>`, který pomáhá při vývoji na sdílených větvích a hlavně při opravě změn na hlavní větvi

Použijeme ho na commit `f9fbf77 Add branching.txt`, který jsme vytvořili ve větvi `second-branch` a který přidával soubor `branching.txt`, který jsme poté začlenili do větve `main`

Otevře se nám defaultní editor (`vim` nebo `nano`) s možností přidat popisek pro takzvaný **revert commit**

Pomocné příkazy

```
$ git revert f9fbf77
```

```
$ git log --oneline --branches --graph
* 3eb526c (HEAD -> main) Revert "Add branching.txt"
*   79203b8 Resolve conflict in conflict.txt
|\
| * a5497c5 (second-branch) Add conflict.txt from second-
branch
* | e2186ba Add conflict.txt from main
```

Pomocné příkazy

```
$ git show 3eb526c
    This reverts commit
f9fbf7707afe58ca5cf2970ee52085fd2cb4bcae.

diff --git a/branching.txt b/branching.txt
deleted file mode 100644
index 0742518..0000000
--- a/branching.txt
+++ /dev/null
@@ -1 +0,0 @@
-branching
```

Pomocné příkazy

Ve volných chvílích se také podívejte na příkaz `git mergetool`, který vám pomůže podobné konflikty řešit

Naučte se také ve vašem oblíbeném IDE používat Git integraci, která vám pomůže mimo jiné i s řešením konfliktů

Často přínosným příkazem je také `git stash`, který vám pomůže uchovat změny, které nechcete commitnout, ale nechcete je také ztratit

Dalším důležitým a lehce nebezpečným příkazem je `git reset`, který vám pomůže vrátit se na určitý commit v historii

Práce se vzdáleným repozitářem

Klonování

Pokud je lokální repozitář inicializovaný **klonováním** vzdáleného repozitáře (**remote**), tak Git automaticky vytvoří referenci na daný vzdálený repozitář

Příkaz pro klonování je `git clone <adresa>`

Klonování je možné provést pomocí protokolů

- HTTPS
- **SSH** (nejlepší)
- Git (málo podporovaný)

Klonování

Jaký je rozdíl v práci se vzdáleným repozitářem pomocí **HTTPS** a **SSH**?

HTTP protokol je **bezstavový**, zatímco SSH je stavový protokol

Při **klonování** nebo **synchronizaci** pomocí HTTPS je potřeba **vždy** zadat přístupové údaje (neplatí pro veřejné repozitáře), ale při SSH je potřeba zadat **pouze jednou** do vzdáleného systému svůj veřejný SSH klíč

Při **nahrávání změn** pomocí HTTPS je potřeba **vždy** zadat přístupové údaje, ale při SSH je autentizace **automatická pomocí SSH klíče**

Klonování

```
$ git clone https://github.com/delta-cs/vyuka.git
Cloning into 'vyuka'...
remote: Enumerating objects: 25, done.
remote: Counting objects: 100% (25/25), done.
remote: Compressing objects: 100% (13/13), done.
remote: Total 25 (delta 5), reused 23 (delta 3), pack-reused
0 (from 0)
Receiving objects: 100% (25/25), done.
Resolving deltas: 100% (5/5), done.
```

```
$ cd vyuka
```

Klonování

Seznam vzdálených repozitářů lze zobrazit
příkazem `git remote -v`

```
$ git remote -v
origin  https://github.com/delta-cs/vyuka.git (fetch)
origin  https://github.com/delta-cs/vyuka.git (push)
```

Výstup příkazu potvrzuje, že v adresáři `vyuka` je lokální repozitář, který má referenci na vzdálený repozitář pojmenovaný `origin`

Fetch a **push** jsou dva základní příkazy pro synchronizaci mezi lokálním a vzdáleným repozitářem, které si probereme později

Přidání vzdáleného repozitáře

Manuální přidání vzdáleného repozitáře lze provést příkazem `git remote add <jméno> <adresa>`

Jméno hlavního vzdáleného repozitáře je obvykle `origin`, nicméně lze ho pojmenovat libovolně

```
$ git remote add origin https://github.com/delta-cs/vyuka.git
```

Synchronizace

Stažení změn ze vzdáleného repozitáře lze provést příkazem `git fetch [<jméno>]`

```
$ git fetch
```

Tento příkaz stáhne historii ze vzdáleného repozitáře (defaultně stahuje z `origin`), ale **pouze do lokálního repozitáře** - adresáře `.git`

Změny se ještě neprojeví ve working directory

Pro začlenění změn ze vzdáleného repozitáře do lokálního repozitáře je potřeba použít příkaz `git merge <remote>/<branch>`

Synchronizace

```
$ git merge origin/master
```

Tento příkaz začlení změny ze vzdáleného repozitáře (`origin`) a jeho větve `master` do lokálního repozitáře a aktuální větve

Synchronizace

Příkaz `git pull` je zkratka pro `git fetch` a `git merge`

Synchronizace

Lokální větev s novými commity můžete nahrát na vzdálený repozitář pomocí příkazu `git push <remote> <branch>`

Pro ulehčení lze použít příkaz `git push --set-upstream <remote> <branch>`, který nastaví vzdálený repozitář a větev automaticky

Poté je možné používat pouze příkaz `git push`

Best practices

Zprávy commitů a konvence

- **Imperativní styl**: „Add login validation“ (ne „Added“ / „Adds“)
- **Stručný předmět** (≤ 50 znaků), prázdný řádek, případně delší popis
- Vysvětluje „proč“ a kontext, ne jen „co“

Best practices

Obsah commitů

- **Atomické** úpravy: jeden logický krok = jeden commit
- **Časté commity**, které jsou srozumitelně popsané
- **Otestovaná lokální práce** před odesláním do vzdáleného repozitáře
- Tvorba **revert commitů**, **neupravovat historii sdílených větví**
- **Nesdílet citlivé údaje** (klíče, tokeny) do vzdáleného repozitáře