Σεμινάριο Git & GitLab

Γιώργος Τσιάτσιος
Δημήτρης Κάσσος

Ανάπτυξη Λογισμικού για Συστήματα Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών 2017 - 2018

Περιεχόμενα

- Τι είναι το git
- Βασική χρήση git
- Δουλεύοντας τοπικά με git
- Δουλεύοντας απομακρυσμένα με git
- Συνεργασία μέσω gitlab
- Workflows και συνεργατικές τεχνικές

Το πρόβλημα ανάμεσα σε ομαδικές εργασίες

- Ένα νέο κομμάτι κώδικα μερικές φορές είναι buggy και θέλουμε
  - Να το αλλάξουμε
  - Να γυρίσουμε πίσω σε σωστή κατάσταση
  - Να δούμε ποιος ανέβασε το λάθος κομμάτι κώδικα
- Δουλεύουμε πολλοί ταυτόχρονα στον ίδιο κώδικα
- Διαγράφουμε κώδικα που μπορεί να χρειαστεί ξανά
- Χρειαζόμαστε back-ups για τη δουλειά μας

Πώς λύνουμε αυτά τα προβλήματα;

- Πώς κρατάμε πολλές εκδόσεις ενός αρχείου;
- Πώς επιστρέφουμε σε μία παλιά έκδοση;

- Η απάντηση σε όλα τα προβλήματα μας!

Version control

- Μπορούμε να...
  - κρατάμε εκδόσεις στα αρχεία
  - κάνουμε undo αλλαγές
  - συνεργαζόμαστε με άλλους
  - κρατάμε backups των αρχείων μας
  - μοιραζόμαστε εύκολα τον κώδικα με την ομάδα
  - ξέρουμε ποια είναι η «τελευταία» έκδοση

Τι είναι το git?

- Πρόγραμμα που τρέχεις στον υπολογιστή σου
- Εργαλείο από command line
- Ελέγχεις τον κώδικα σου με αυτό

Εγκατάσταση του git

- Linux (Debian, Ubuntu)
  - `apt-get install git`
- Fedora
  - `yum install git`
- Mac
  - http://git-scm.com/download/mac
- Windows
  - https://git-scm.com/download/win

Βιβλιογραφία

- https://git-scm.com/book
- https://try.github.io/
- https://pcottle.github.io/learnGitBranching/

Ρύθμιση του Git

- Πρέπει να πεις στο git ποιος είσαι
  - Το όνομα θα φαίνεται στον κώδικά σου
- git config --global
  - Αλλάζει τις ρυθμίσεις του git
- Πρέπει να πεις στο git ποιος είσαι

```
$ git config --global user.name “Name Surname”
$ git config --global user.email “user@di.uoa.gr”
```

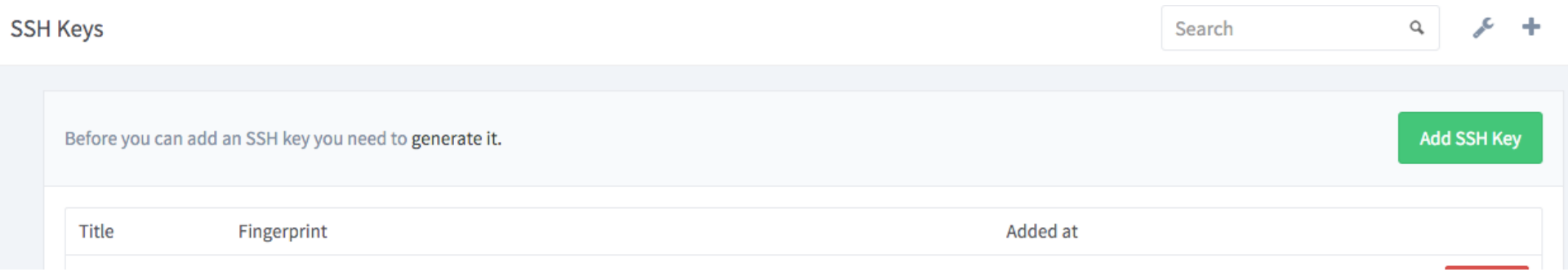
Δημιουργία των ssh-keys

- Ένας τρόπος για να συνδέεσαι στο git

```
$ ssh-keygen -t rsa -b 4096 – C ‘user@di.uoa.gr‘
```

Add new ssh -keys GitLab

- Προσθήκη κλειδιών στο GitLab

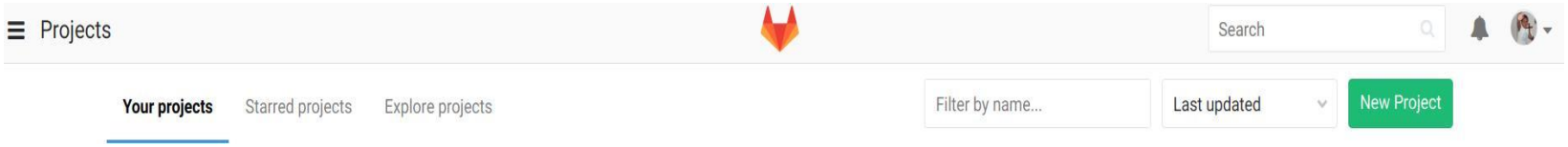


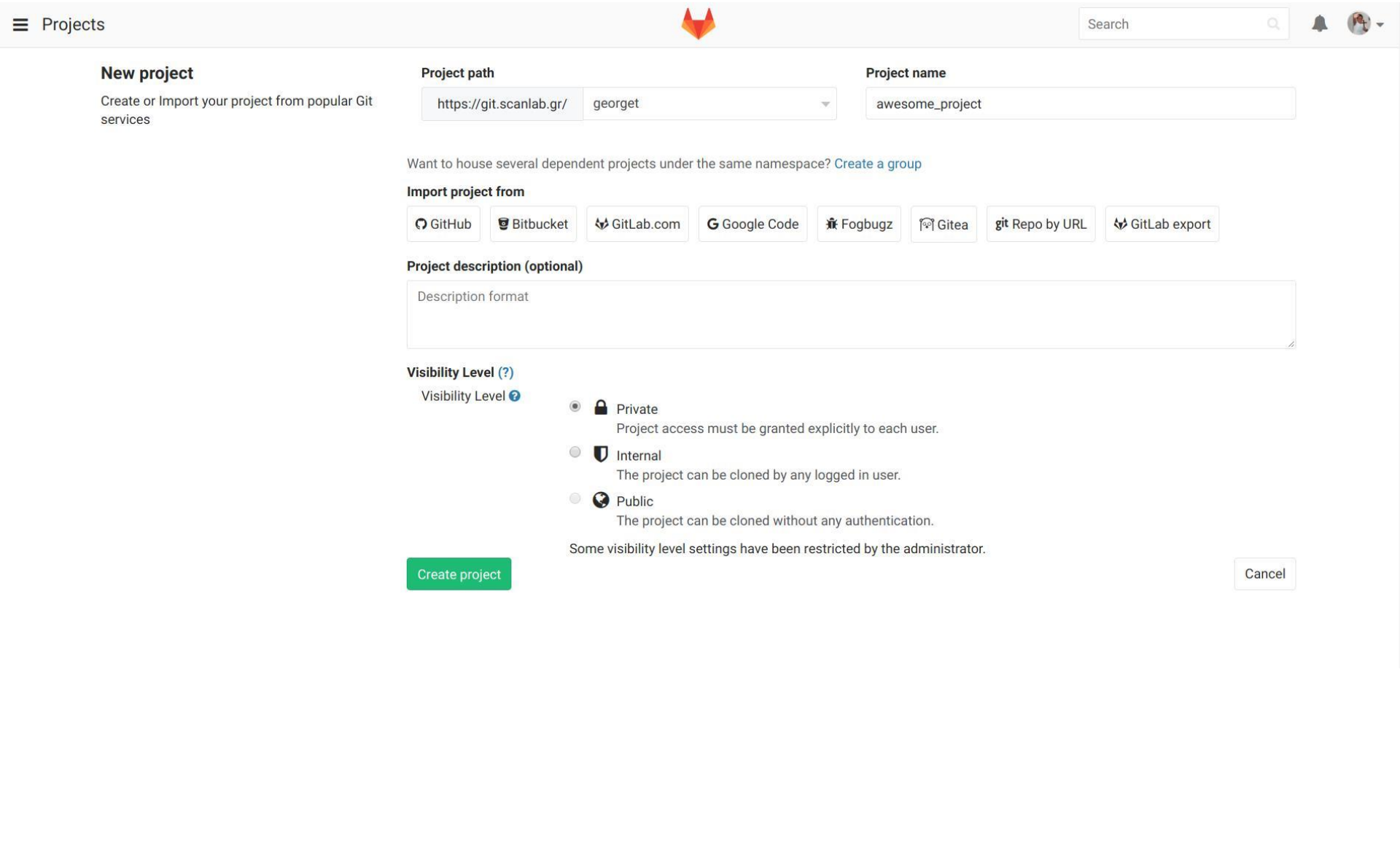
- Προσθέτουμε το id_rsa.pub ώστε να μπορούμε να κάνουμε να συνδεόμαστε μέσω ssh στο git

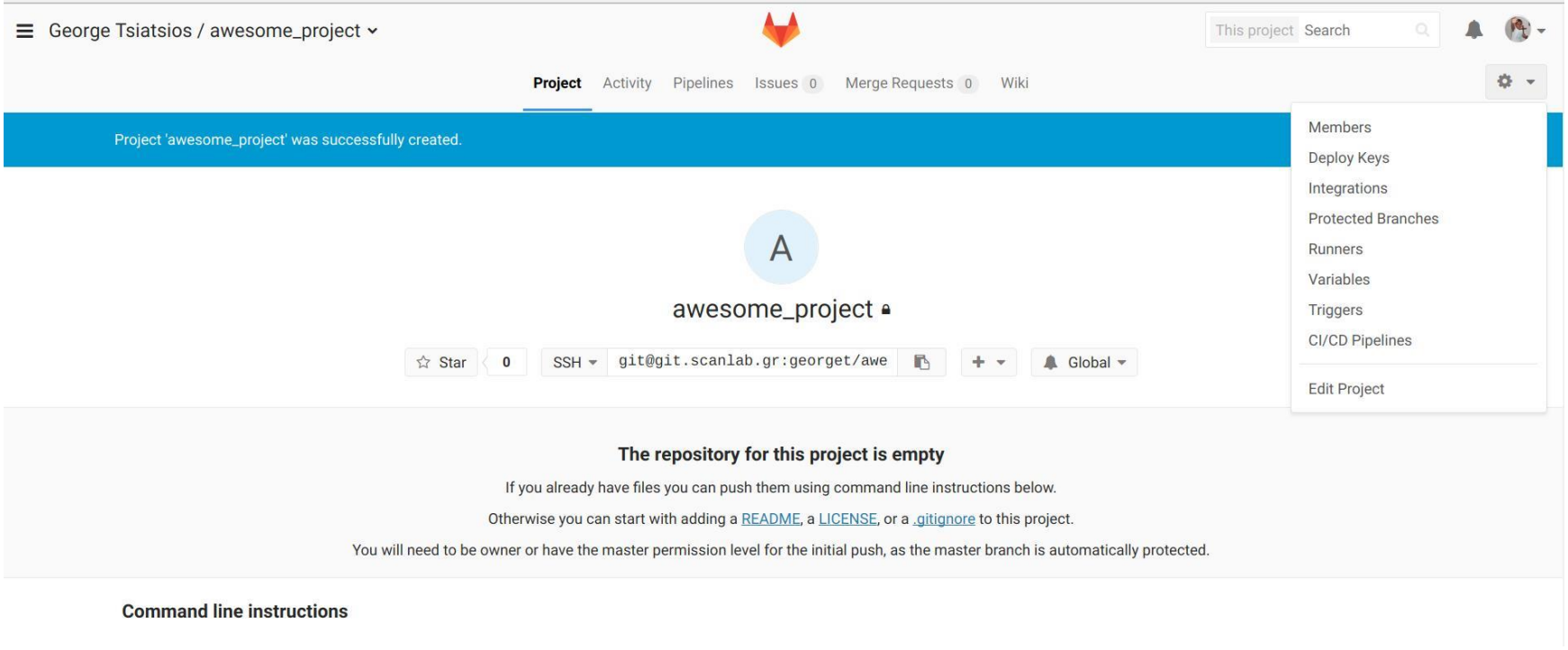
- Πρέπει να βρεθείς στον φάκελο που υπάρχει ο πηγαίος κώδικας του project
- Με αυτές τις εντολές δημιουργείς ένα git repository

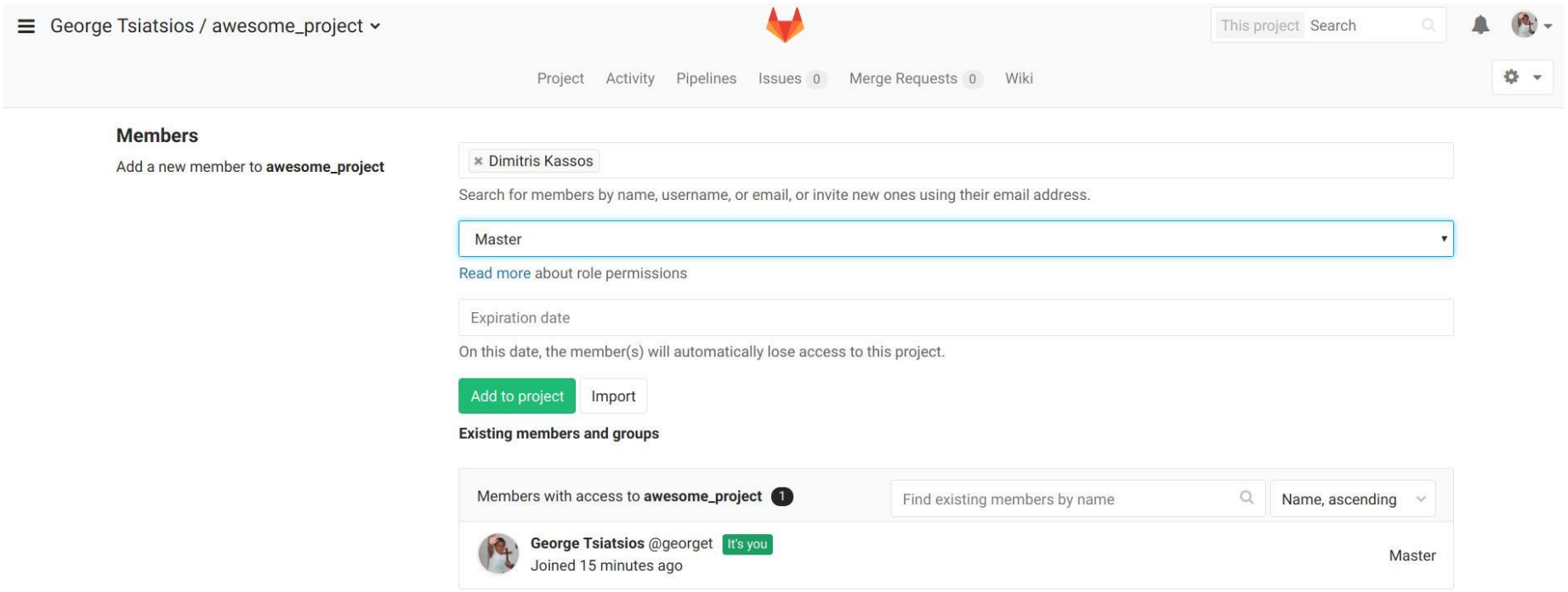
```
$ git init
$ touch README.md
$ git add README.md
$ git commit –m “add readme”
$ git remote add origin git@git.scanlab.gr:name/git-project-name.git
$ git push -u origin master
```

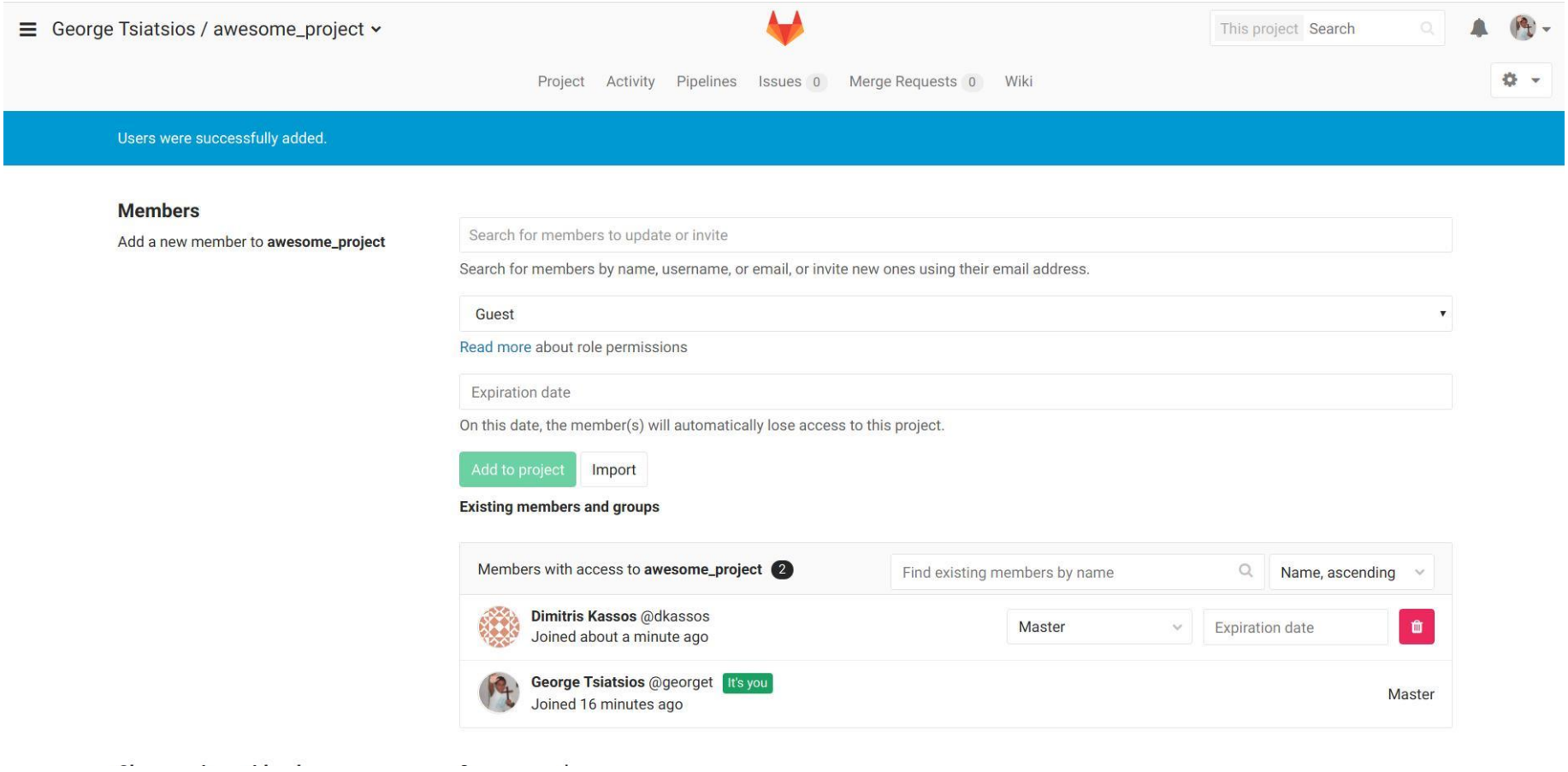
Μέσω γραφικου περιβάλλοντος




Projects
Search
New project
Create or Import your project from popular Git services
Project path
https://git.scanlab.gr/
georget
Project name
awesome_project
Want to house several dependent projects under the same namespace? Create a group
Import project from
GitHub
Bitbucket
GitLab.com
Google Code
Fogbugz
Gitea
Repo by URL
GitLab export
Project description (optional)
Description format
Visibility Level (?)
Visibility Level
Private
Project access must be granted explicitly to each user.
Internal
The project can be cloned by any logged in user.
Public
The project can be cloned without any authentication.
Some visibility level settings have been restricted by the administrator.
Create project
Cancel


George Tsiatsios / awesome_project
This project
Search
Project
Activity
Pipelines
Issues 0
Merge Requests 0
Wiki
Project 'awesome_project' was successfully created.
Members
Deploy Keys
Integrations
Protected Branches
Runners
Variables
Triggers
CI/CD Pipelines
Edit Project
A
awesome_project
Star
0
SSH
git@git.scanlab.gr:georget/awe
Global
The repository for this project is empty
If you already have files you can push them using command line instructions below.
Otherwise you can start with adding a README, a LICENSE, or a .gitignore to this project.
You will need to be owner or have the master permission level for the initial push, as the master branch is automatically protected.
Command line instructions


George Tsiatsios / awesome_project
This project
Search
Project
Activity
Pipelines
Issues 0
Merge Requests 0
Wiki
Members
Add a new member to awesome_project
Dimitris Kassos
Search for members by name, username, or email, or invite new ones using their email address.
Master
Read more about role permissions
Expiration date
On this date, the member(s) will automatically lose access to this project.
Add to project
Import
Existing members and groups
Members with access to awesome_project 1
Find existing members by name
Name, ascending
George Tsiatsios @georget It's you
Joined 15 minutes ago
Master


George Tsiatsios / awesome_project
This project Search
Project Activity Pipelines Issues 0 Merge Requests 0 Wiki
Users were successfully added.
Members
Add a new member to awesome_project
Search for members to update or invite
Search for members by name, username, or email, or invite new ones using their email address.
Guest
Read more about role permissions
Expiration date
On this date, the member(s) will automatically lose access to this project.
Add to project
Import
Existing members and groups
Members with access to awesome_project 2
Find existing members by name
Name, ascending
Dimitris Kassos @dkassos
Joined about a minute ago
Master
Expiration date
George Tsiatsios @georget It's you
Joined 16 minutes ago
Master

git status

- Δείχνει την κατάσταση του git
- Εκτελείς την εντολή για να ξέρεις την κατάσταση του τοπικού σου repo

```
$ git status

On branch master
Your branch is up-to-date with 'origin/master'.
nothing to commit, working directory clean
```

git add <file>

- Αυτή η εντολή ζητάει από το git να προσθέσει ένα νέο αρχείο στο τοπικό repository
- Πρέπει να ακολουθείται από ‘commit’ ή ένα γενικό μοτίβο
- Παίρνει ως παράμετρο το νέο αρχείο ή ένα γενικό μοτίβο

  . όλα τα αρχεία

  ‘*.txt’ όλα τα αρχεία .txt

Τι είναι ένα «commit αντικείμενο»?

- Ένα στιγμιότυπο του git
  - Το σύνολο όλων των αρχείων και φακέλων του project μας
  - Με τα περιεχόμενά τους σε μία στιγμή του χρόνου
- Περιλαμβάνει ένα περιγραφικό μήνυμα
- Καταγράφει μετα-δεδομένα
  - Ημερομηνία
  - Δημιουργό
- Έχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό
  - π.χ. 5e0dc079899ef4b13f9fa78a53952310f94

git help command

- Βοήθεια σχετικά με κάποιο git command
- `git help add`
- `git help commit`

Βασικό git workflow

- `vim README`
- `git add README`
- `git status`
- `git commit -m "Changed README"`

.gitignore

- Αρχείο στον κεντρικό φάκελο του repo
- Μέσα γράφεις μία λίστα αρχείων
  - Ένα αρχείο ανά γραμμή
- Τέτοιου είδους αρχεία αγνοούνται από το git
  - Δεν προστίθεται με `git add .`
  - Δεν φαίνονται στο `git status`
- Μπορεί να περιέχει μοτίβα αρχείων
  - `*.swp`

Παράδειγμα .gitignore

```
node_modules/
bower_components/
*.pyc
*.swp
*.log
config/local.json
nohup.out
client/dist/
API/venv/
```

`git rm`

- Διαγράφει ένα αρχείο και ενημερώνει το git
  - Πρέπει να ακολουθείται από commit
- Κατά μία έννοια το «αντίθετο» του add

`git mv`

- Μεταφέρει ένα αρχείο και ενημερώνει το git
  - Πρέπει να ακολουθείται από commit
- `git mv`:
  - mv <old path> <new path>
  - git rm <old path>
  - git add <new path>

Git log

- Δείχνει το ιστορικό
- Με το log βλέπουμε
  - Λίστα με τα Commits
  - Ποιος έκανε το κάθε commit
  - Περιγραφή
  - Χρονική σειρά

Git show

- Δείχνει τι έκανε ένα συγκεκριμένο commit
- Τρέχει με παράμετρο ένα αναγνωριστικό
  - Ή ένα μοναδικό πρόθεμα αναγνωριστικού
- Με το show βλέπουμε:
  - Όλα όσα βλέπαμε με το git log
  - Όλα όσα άλλαξε ένα συγκεκριμένο commit

Αναγνωριστικά των commits

- Hash του περιεχομένου και των μεταδεδομένων του commit
- Μοναδικό για κάθε commit
  - Διαφορετικό για κάθε commit ακόμη και μεταξύ διαφορετικών repositories!
- π.χ. 8436b9f2457b55b1c81edf50d03ff48283
- Μπορούμε να αναφερθούμε και με ένα πρόθεμα (τουλάχιστον 4 χαρακτήρες)
  - 8436b
  - Αρκεί να είναι μοναδικό μέσα στο repo

`git diff`

- Δείχνει τι άλλαξε στο φάκελό μας για το οποίο το git δεν έχει ενημερωθεί ακόμα
  - Μας λέει τι θα γίνει add αν τρέξουμε git add
- Μπορούμε να το τρέξουμε μόνο του
- Ή να του δώσουμε παράμετρο συγκεκριμένα αρχεία που μας ενδιαφέρουν
- Το output μοιάζει με το `git show`

`git diff --staged`

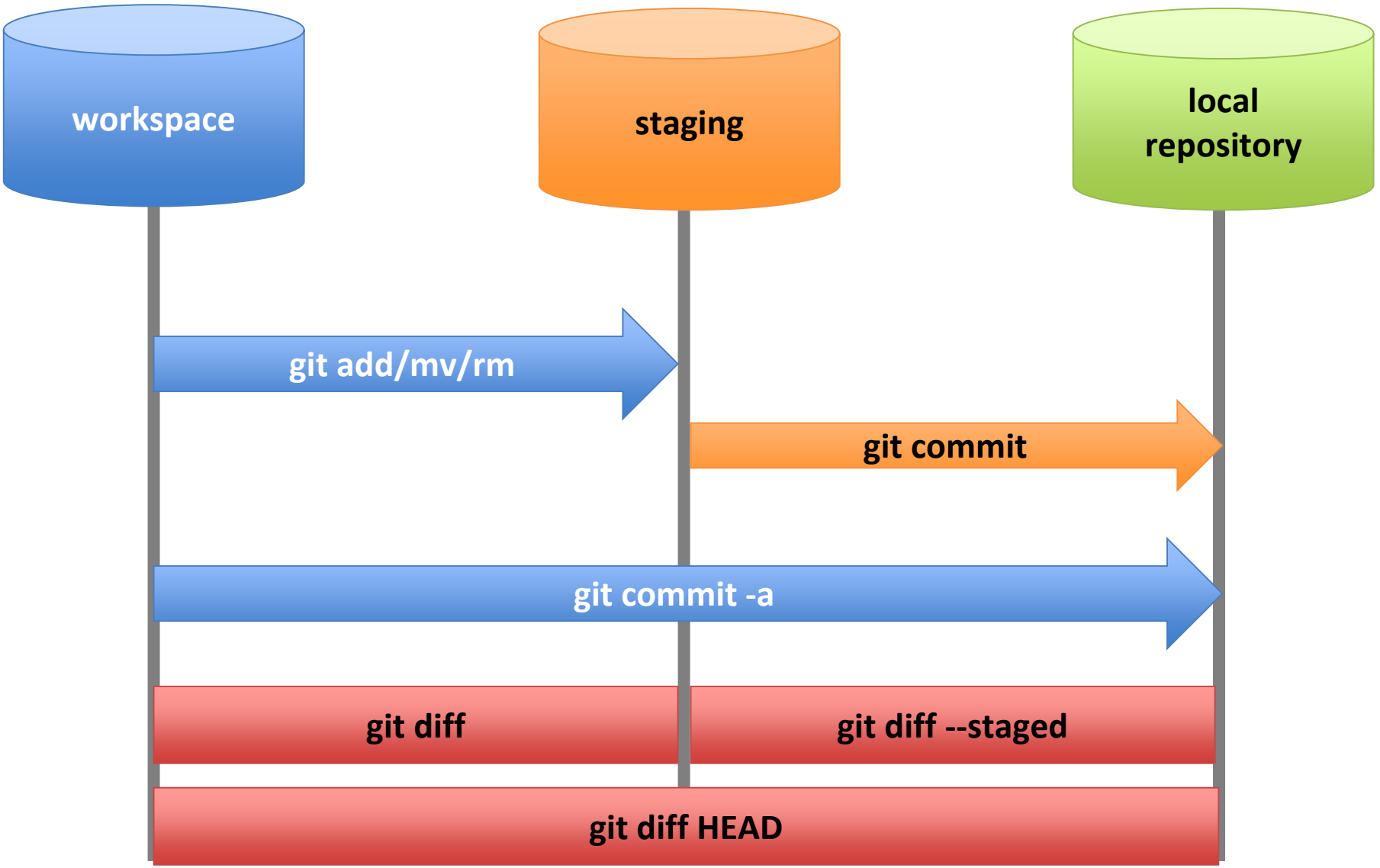
- Δείχνει τι αλλαγές έχουν γίνει που θα καταγραφούν στο επόμενο commit
  - Μας λέει τι έχει γίνει ήδη git add

`git diff HEAD`

- Δείχνει τι αλλαγές έχουν γίνει στο σύστημα από το τελευταίο commit

Staging area

- Ο εικονικός «χώρος» στον οποίο μπαίνουν οι αλλαγές μας όταν κάνουμε git add
- Μας επιτρέπει να προετοιμάσουμε ένα commit

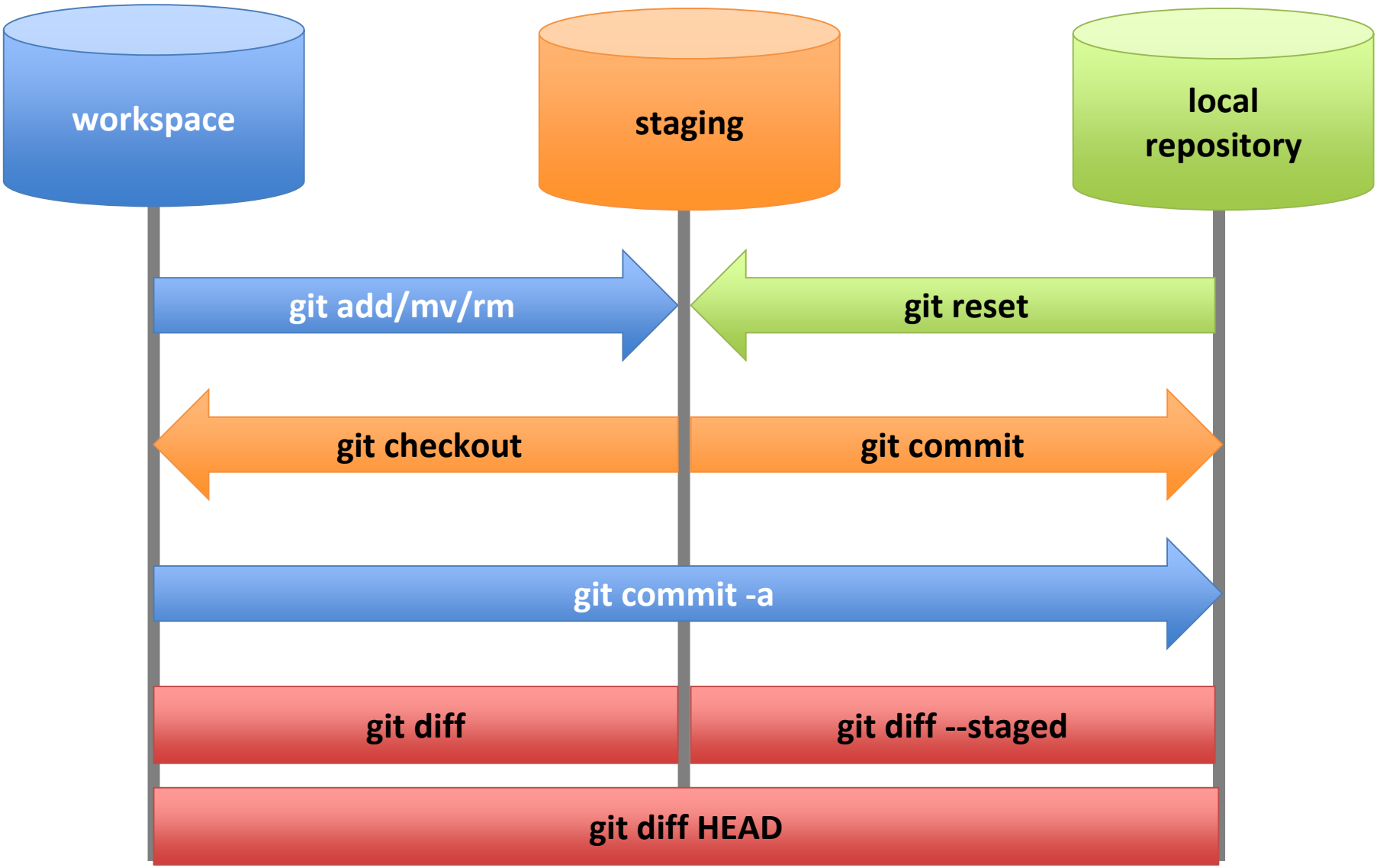

workspace
staging
local repository
git add/mv/rm
git commit
git commit -a
git diff
git diff --staged
git diff HEAD

`git checkout <file>`

- Ακυρώνει τις αλλαγές μας σε ένα αρχείο
  - που δεν έχουν γίνει stage
  - αντιγράφοντας την κατάσταση του staging area (συνήθως ίδια με το τελευταίο commit) στο working copy

`git reset`

- Αφαιρεί πράγματα που έχουν μπει στο staging area
  - αντιγράφοντάς τα από το πιο πρόσφατο commit
- Αναιρεί μία ενέργεια `git add`


workspace
staging
local repository
git add/mv/rm
git reset
git checkout
git commit
git commit -a
git diff
git diff --staged
git diff HEAD

Branches

- Η βασικότερη λειτουργία του git
- Επιτρέπει να διατηρούμε διαφορετικές εκδόσεις του κώδικά μας
  - Stable
  - Unstable
- Κάθε branch
  - Έχει ένα **όνομα**
- Περιέχει διαφορετικό ιστορικό, με διαφορετικά commits
- Ενδεχομένως κάποια commits να είναι κοινά ανάμεσα σε branches

git branch

`git branch <name>`

- Δημιουργεί ένα νέο branch
- Του δίνουμε ως παράμετρο το όνομα του νέου branch που θέλουμε
- Το νέο branch είναι πανομοιότυπο με το υπάρχον τρέχον (περιέχουν τα ίδια commits)

`git branch`

- Δείχνει τι branches υπάρχουν
- Το τρέχον branch σημειώνεται με *

`git checkout <branch>`

- Αλλάζει το τρέχον branch
- Το τρέχον branch στον κόσμο του git αναφέρεται με το όνομα “HEAD”
- Το git checkout θέτει το HEAD στο branch που δίνεται ως παράμετρος

`git branch -d <branch>`

- Διαγράφει το branch που περνάς ως παράμετρο
- Τα commits δεν διαγράφονται, μόνο το branch που δείχνει σε αυτά

master

- Το προεπιλεγμένο branch όταν δημιουργούμε ένα νέο repository (με `git init`)
- Στα περισσότερα projects, το branch που περιέχει τον ‘τρέχοντα’ κώδικα
- Συνήθως φτιάχνουμε νέο branch ως αντίγραφο του master

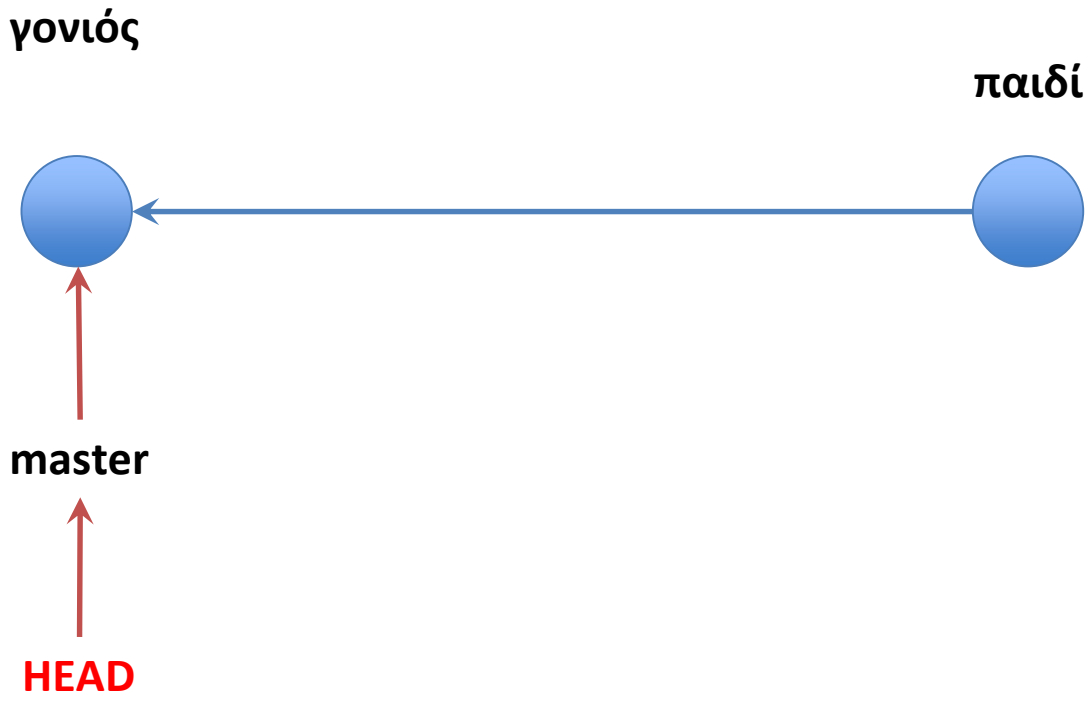
git checkout -b <branch>

- Δημιουργεί νέο branch και αλλάζει το τρέχον branch σε <branch>
- git checkout -b <branch> σημαίνει:
  - git branch <branch>
  - git checkout <branch>

Ο γράφος του git

- Το git είναι ένα **σύστημα επεξεργασίας γράφων**
- **Κάθε commit είναι ένας κόμβος**
- Κάθε commit έχει **γονιό** το προηγούμενο commit του
- Ένα branch δείχνει σε ένα commit
- Το HEAD δείχνει στο τρέχον branch
- Ένα branch επιτρέπει τη δημιουργία **διακλαδώσεων** στο γράφο

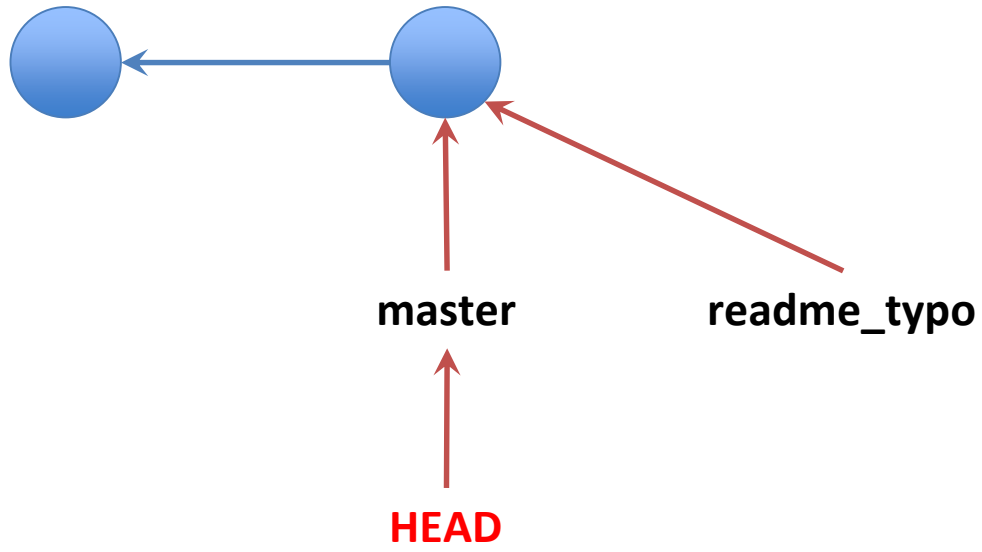
git commit



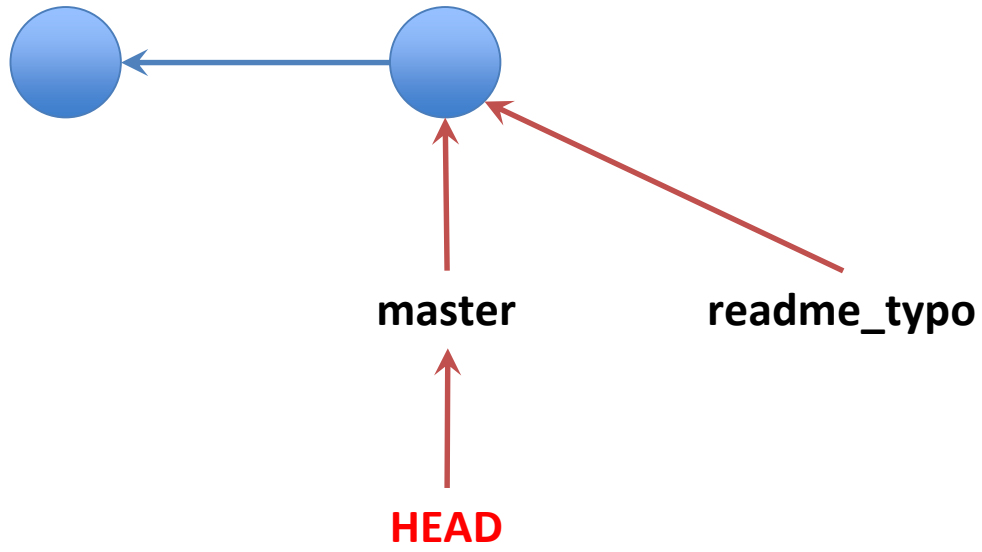
git commit

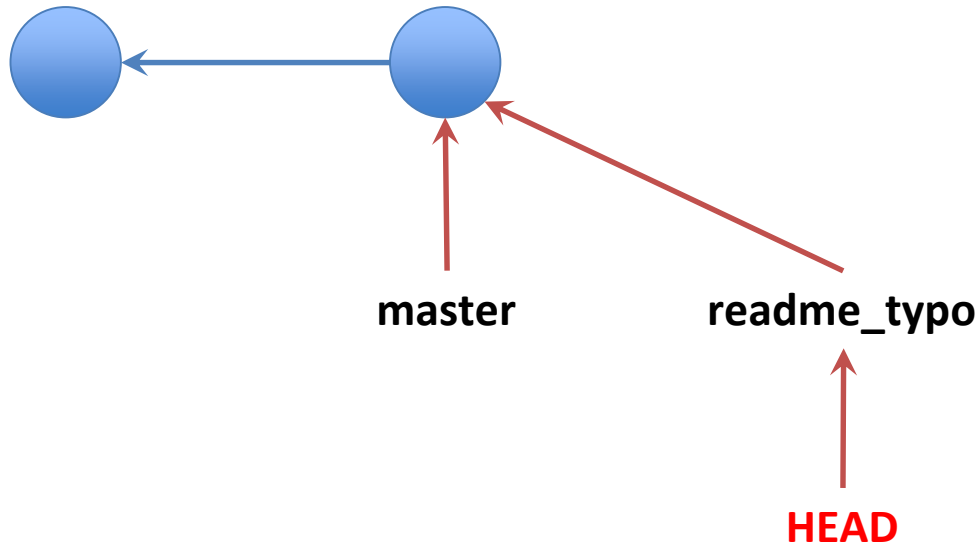
- Τώρα μπορούμε να μιλήσουμε για commits με όρους γράφων
- git commit
  - Δημιουργεί ένα νέο commit αντικείμενο
  - Ορίζει τον **γονιό** του να είναι το commit αντικείμενο στο οποίο δείχνει το τρέχον branch (δηλαδή το branch στο οποίο δείχνει HEAD)
  - Μεταφέρει το τρέχον branch στο νέο commit

git branch readme_typo

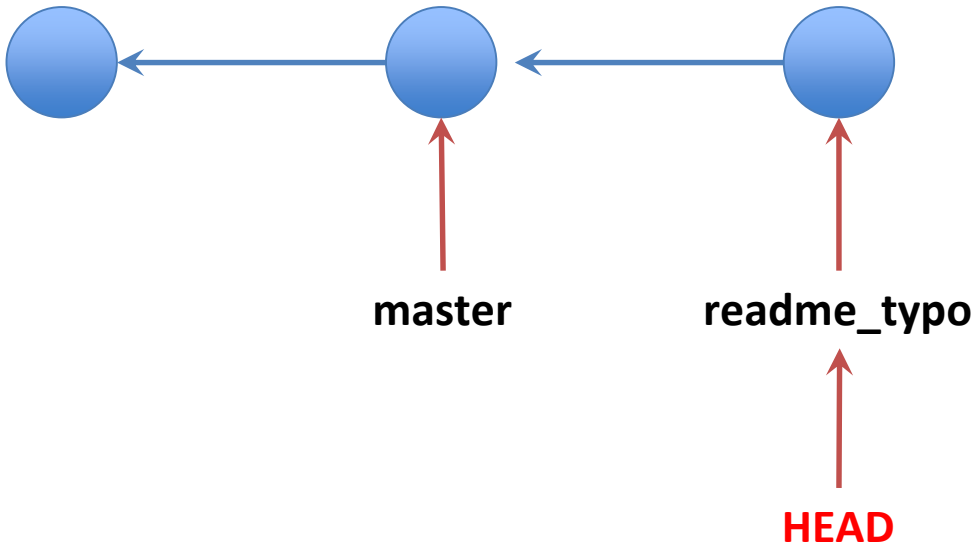


git checkout readme_typo




master
readme_typo
HEAD

git commit



`git merge <branch>`

- Ενοποιεί το ιστορικό του branch που περνάς ως παράμετρο με το τωρινό branch
- Προσπαθεί να ενώσει τις αλλαγές στα αρχεία και από τα δύο branches
- Δημιουργεί ένα commit με 2 γονιούς:
  - Το τρέχον branch
  - Το branch που δίνεται ως παράμετρος

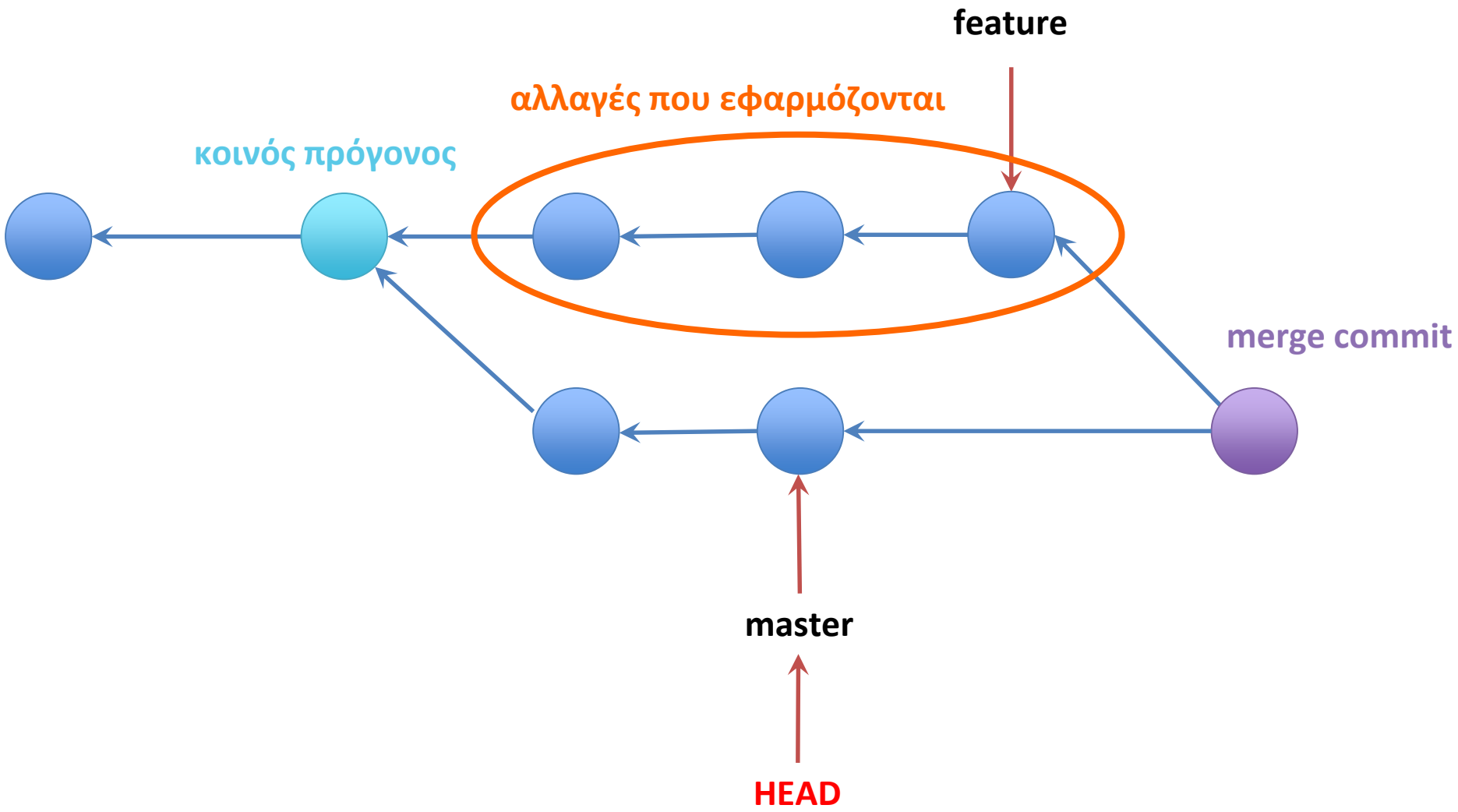
Αλγόριθμος merging

- Έστω ότι βρισκόμαστε στο master
- Τρέχουμε: `git merge feature`
- Αυτό δημιουργεί στο master τις αλλαγές που έγιναν εντωμεταξύ στο feature branch
- Δημιουργεί ένα νέο “merge commit” με δύο γονιούς:
  1. master
  2. feature

Αλγόριθμος merging

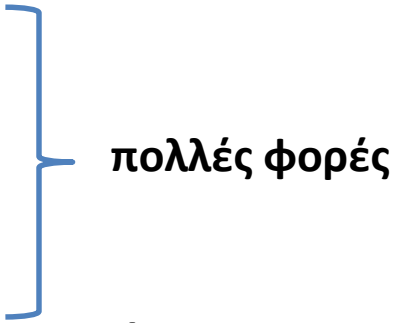
- Εντοπίζεται ο πιο πρόσφατος κοινός πρόγονος ανάμεσα σε master και feature
- Τα commits που πρέπει να εφαρμοστούν για να γίνει το merge είναι όλα τα commits ανάμεσα σε αυτόν τον πρόγονο και το feature branch
- Οι αλλαγές σε αυτά τα commits εφαρμόζονται στο master
- Το master μεταφέρεται στο νέο merge commit

(master) git merge feature



Branching workflow

git checkout master
git checkout -b feature
vim
git add
git commit
git checkout master
git merge feature
git branch -d feature



Stash

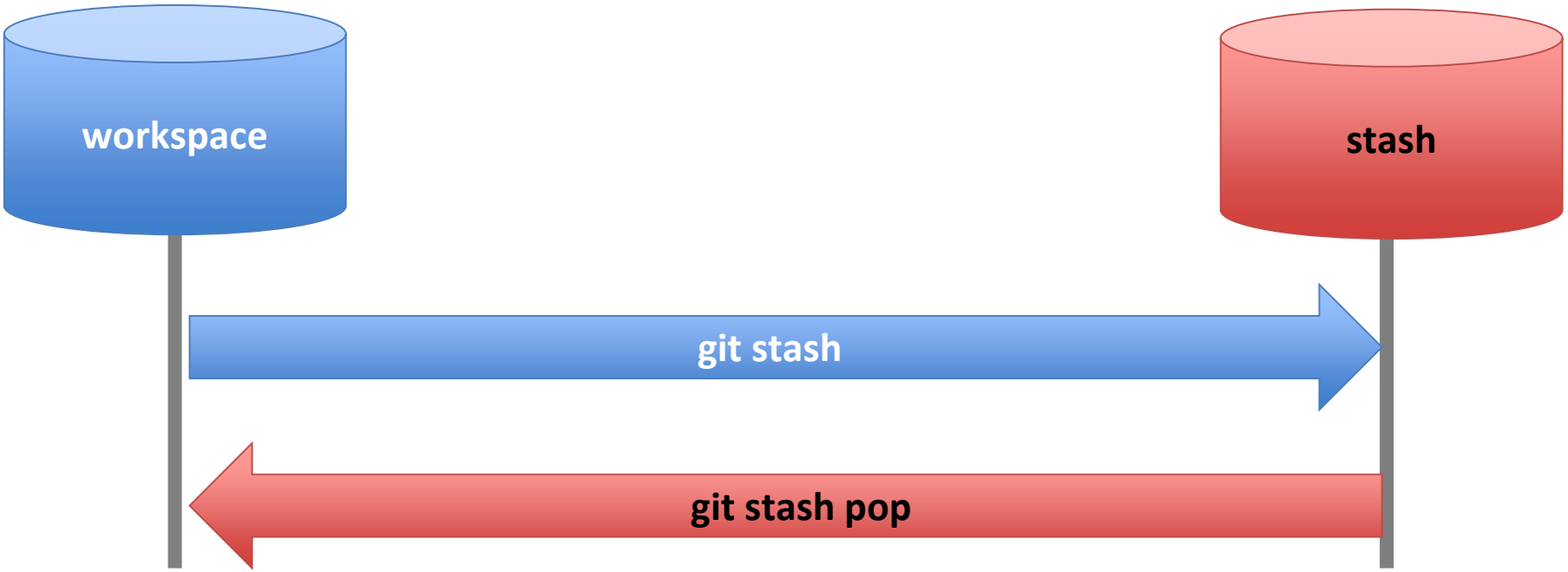
- Μερικές φορές χρειάζεται να αλλάξουμε branch για κάτι έκτακτο (π.χ. hotfix)
- Εντωμεταξύ μπορεί να έχουμε κάνει αλλαγές στο working copy μας
- Επιλογές:
  - commit… όμως δε θέλουμε να κάνουμε commit κάτι τσαπατσούλικο
  - checkout… όμως δε θέλουμε να χάσουμε τις αλλαγές μας

git stash

- Κρατάει στην άκρη τις αλλαγές:
  - στο working copy
  - στο staging area
- Καθαρίζει το working copy και το staging
- Πλέον μπορούμε να κάνουμε checkout ένα άλλο branch χωρίς να πρέπει να κάνουμε commit ή να χάσουμε τις αλλαγές μας

`git stash pop`

- Επανεφαρμόζει στο working copy τις αλλαγές που είναι αποθηκευμένες στο stash


workspace
stash
git stash
git stash pop

GitLab

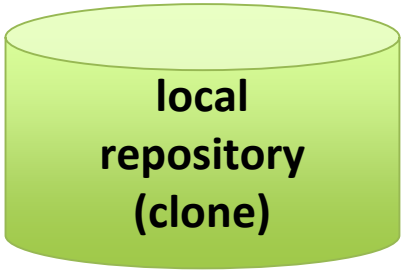
- Ένα website που μπορούμε να ανεβάσουμε αντίγραφα των repo μας και να συνεργαστούμε
- Προσφέρει εργαλεία για συνεργασία

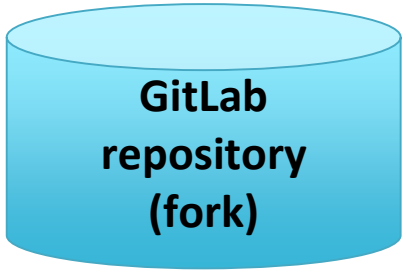
Ας συνεργαστούμε!

- Μπείτε στο http://anapgit.scanlab.gr/
- Πατήστε “create progect”
- Και συνεργαστείτε με άλλους

Remotes

- Αυτά τα δύο repos συνδέονται:
  - το clone στον υπολογιστή σου
  - το fork σου εντός του GitLab
- Το repo στον υπολογιστή σου έχει ως **remote** το repo σου στο GitLab





Remotes

- Κάθε αντίγραφο του repo έχει τα δικά του commits, branches, και ιστορικό
- Κάθε remote έχει:
  - το δικό του URL
  - ένα όνομα

origin

- Όταν κάνουμε git clone δημιουργείται αυτόματα ένα remote με το όνομα “origin” το οποίο είναι το δικό μας αντίγραφο του repo στο GitLab
- Αυτό είναι το remote που θα χρησιμοποιείς περισσότερο

git push

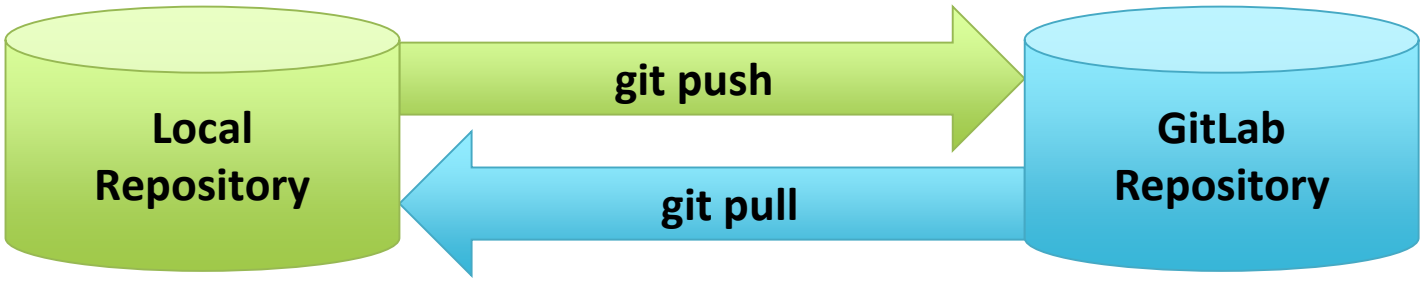
`git push <remote> <branch>`

- Στέλνει τα commits που έχουμε από το τοπικό ενεργό branch στο branch του remote που επιλέξαμε
- Έτσι δημοσιεύουμε τον κώδικά μας
- πχ: `git push origin master`

git pull

`git pull <remote> <branch>`

- Φέρνει στο τοπικό ενεργό branch τα commits που υπάρχουν στο branch του remote που επιλέξαμε
- Έτσι κατεβάζουμε τις αλλαγές των άλλων
- πχ: `git pull origin master`


Local
Repository
git push
git pull
GitLab
Repository

Remote workflow

git checkout master

git pull origin master

git checkout -b feature

vim && git add && git commit

git checkout master

git merge feature

git push origin master

Outdated

- Κάποιος άλλος έκανε push commits εντωμεταξύ
- Για να μην γράψουμε **πάνω από τις αλλαγές των άλλων**, το git ζητάει να κάνουμε pull
- Με το pull γίνεται το εξής:
  - Κατεβαίνει ο νέος κώδικας (git fetch)
  - Ενοποιείται με τις δικές μας αλλαγές (git merge)
- Στη συνέχεια μπορούμε να κάνουμε push

Ευχαριστούμε!!