

Git

source code management system

(소스관리 도구, 실습위주 v2)

focused on training

NIPA Open Frontier Lab

Taeung Song

treeze.taeung@gmail.com

Speaker

송태웅 (Taeung Song)

- Linux kernel - Contributor 활동 중 (perf)
- NIPA Open Frontier Lab 3 기 | (<http://devlab.oss.kr/>)

Training mode Git 훈련방식

우리가 스마트폰을 (메뉴얼 없이) 사용하면서 이해하듯

Git 이란 프로그램도 일단 써보면서 이해 해보자 (실습위주 교육)

Training mode Git 훈련방식

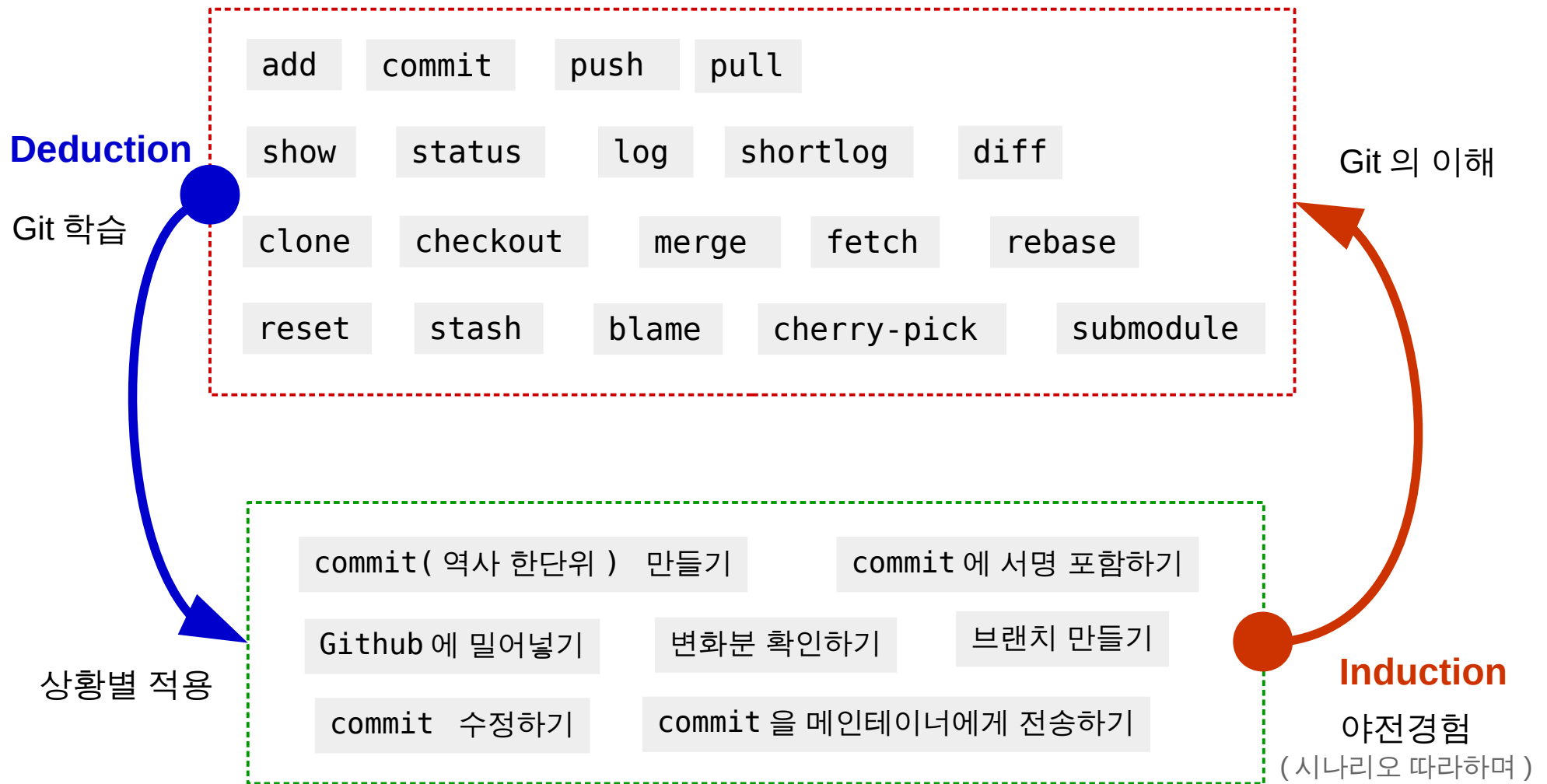
우리가 스마트폰을 (메뉴얼 없이) 사용하면서 이해하듯

Git 이란 프로그램도 일단 써보면서 이해 해보자 (실습위주 교육)



백문이불여일행 (百聞不如一行)

Training mode Git 훈련방식



Contents



Git 이란 간단한 정의

Git 개발과정 , 소스파일 등을 관리하는 도구

Histroy 관리가 되어 특정시점으로 복구가능 , 변화되어온 과정을 볼 수 있다 .

Git 의 기능

Ctrl+c, v 나 Alzip 압축파일 관리법

Source code management **tool**

그 사이에 뭐가 바뀌었는지
차이 (Diff) 를 알 수 없다.



과제 1_ 최종 _2016_02_28.zip

과제 1_ 진짜최종 _2016_02_29.zip

과제 1_ 진짜진짜최종 _2016_03_01.zip

Git 의 기능

Ctrl+c, v 나 Alzip 압축파일 관리법

Source code management **tool**

그 사이에 뭐가 바뀌었는지
차이 (Diff) 를 알 수 없다.

Ctrl + c, v 를 할수록
차지하는 용량 X 2
X 3 ... + diff



과제 1_ 최종 _2016_02_28.zip

과제 1_ 진짜최종 _2016_02_29.zip

과제 1_ 진짜진짜최종 _2016_03_01.zip

Git 의 기능

Ctrl+c, v 나 Alzip 압축파일 관리법

Source code management **tool**

그 사이에 뭐가 바뀌었는지
차이 (Diff) 를 알 수 없다.

Ctrl + c, v 를 할수록
차지하는 용량 X 2
X 3 ... + diff



과제 1_ 최종 _2016_02_28.zip

과제 1_ 진짜최종 _2016_02_29.zip

과제 1_ 진짜진짜최종 _2016_03_01.zip

< History 관리가능 >
차이 (Diff) 가 무엇이고
수정 이유를 Log 를 남길수있다.

Git 의 기능

Ctrl+c, v 나 Alzip 압축파일 관리법

Source code management **tool**

그 사이에 뭐가 바뀌었는지
차이 (Diff) 를 알 수 없다.

Ctrl + c, v 를 할수록
차지하는 용량 X 2
X 3 ... + diff



과제 1_ 최종 _2016_02_28.zip

과제 1_ 진짜최종 _2016_02_29.zip

과제 1_ 진짜진짜최종 _2016_03_01.zip

< History 관리가능 >
차이 (Diff) 가 무엇이고
수정 이유를 Log 를 남길수있다.

< 타임머신 가능 >
현재파일들은 안전한 상태로
과거상태 그대로 복원가능 (반대도 가능)
(각 버전별 **차이만 저장**해서 **size 감소**)

Git 의 기능

Ctrl+c, v 나 Alzip 압축파일 관리법

Source code management **tool**

그 사이에 뭐가 바뀌었는지
차이 (Diff) 를 알 수 없다.

Ctrl + c, v 를 할수록
차지하는 용량 X 2
X 3 ... + diff



과제 1_ 최종 _2016_02_28.zip

과제 1_ 진짜최종 _2016_02_29.zip

과제 1_ 진짜진짜최종 _2016_03_01.zip

< History 관리가능 >
차이 (Diff) 가 무엇이고
수정 이유를 Log 를 남길수있다.

< 특정 버전 관리 >
tag 나 release 로
관리가능

< 타임머신 가능 >
현재파일들은 안전한 상태로
과거상태 그대로 복원가능 (반대도 가능)
(각 버전별 **차이만 저장해서 size 감소**)

Git 의 기능

Ctrl+c, v 나 Alzip 압축파일 관리법



Git 배우는데 시간소비하느니
Code 한줄이라도 더 개발 ..)

Source code management **tool**



좋은건 알겠는데 ..
Git 을 쓸 이유가 부족 ..



과제 1_ 최종 _2016_02_28.zip

과제 1_ 진짜최종 _2016_02_29.zip

과제 1_ 진짜진짜최종 _2016_03_01.zip



Git 실습 각 단계별



Git 실습 각 단계별

Don't think about git,
just do git

똑같이 따라 해보자 Git (<https://github.com/Taeung/git-training>)

Git 실습 방법 , 시나리오

Git 실습 방법은 ?

직접 C 프로그래밍을 짜면서 Git 을 사용한다는 시나리오

report card (성적 출력하기 문제)

- 1) 코딩은 Ctrl-c, v 로 하고
- 2) Git 은 직접 명령어 쳐서 (git-bash)

Git 실습 준비하기

1. 예제소스 다운받기

https://www.dropbox.com/sh/9q2emkxmyckoj6/AAA_H55BVhfRvGHOS9j7l9N2a?dl=1&pv=1

2. Git 설치하기

▶ <https://git-scm.com/downloads>

3. Editor 다운받기


▶ <https://atom.io/>

4. Github 회원가입

▶ <https://github.com/join>


Git 실습 Github 회원가입


가입정보 기입


 Personal Open source Business Explore Pricing Blog Support Search GitHub Sign in Sign up

Join GitHub

The best way to design, build, and ship software.

 **Step 1:**
Set up a personal account

 **Step 2:**
Choose your plan

 **Step 3:**
Go to your dashboard

Create your personal account

Username

This will be your username — you can enter your organization's username next.

Email Address

You will occasionally receive account related emails. We promise not to share your email with anyone.

Password




Use at least one lowercase letter, one numeral, and seven characters.

By clicking on "Create an account" below, you are agreeing to the [Terms of Service](#) and the [Privacy Policy](#).

Create an account

You'll love GitHub

Unlimited collaborators
Unlimited public repositories

 Great communication
 Friction-less development
 Open source community

<https://github.com/join>

Git 실습 Github 메일인증하기

본인 메일확인해서 버튼 누르기



Hi @yukult400!

Help us secure your GitHub account by verifying your email address (yukult400@naver.com). This lets you access all of GitHub's features.

Verify email address

Button not working? Paste the following link into your browser:

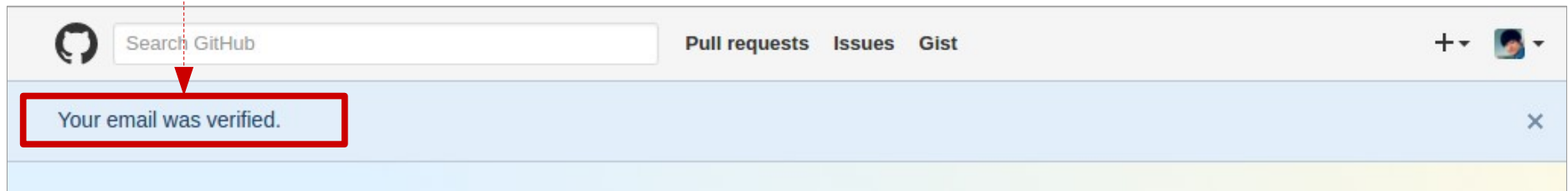
https://github.com/users/yukult400/emails/21042026/confirm_verification/388b1d3024fc012d64848df72d2d8fc4d7dc3b5a

You're receiving this email because you recently created a new GitHub account or added a new email address. If this wasn't you, please ignore this email.

GitHub

Git 실습 Github 메일인증하기

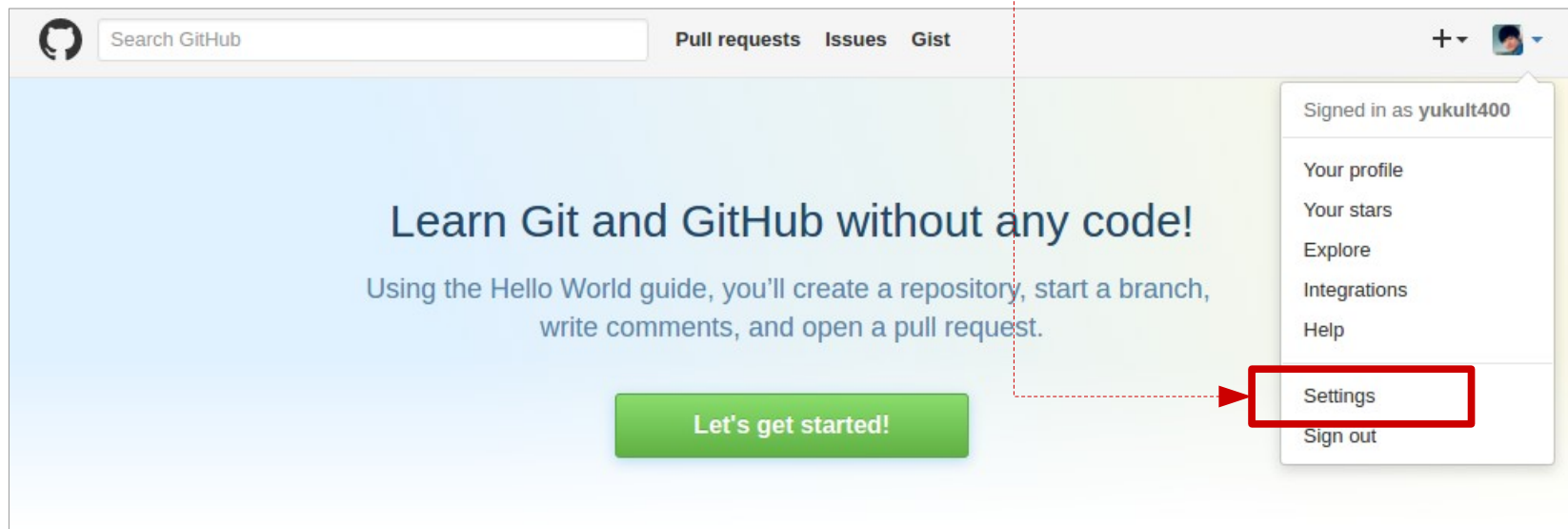
다시 Github 접속해서 메일인증 확인하기



<http://github.com>

Git 실습 Github 메일인증하기

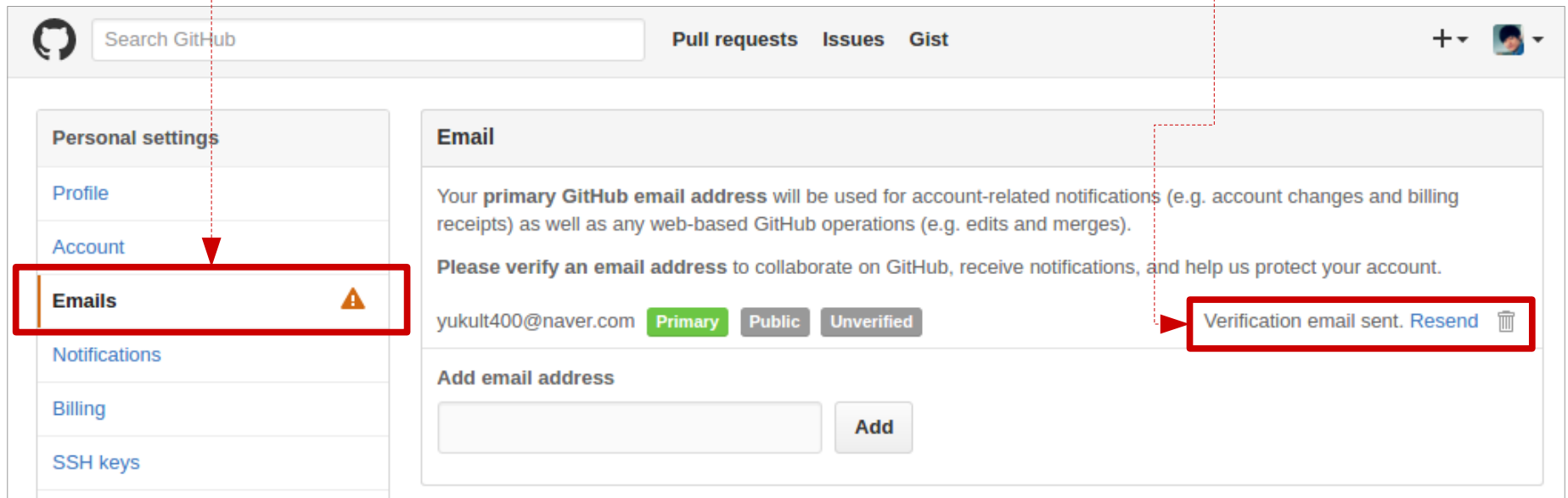
기다려도 메일이 혹시 안왔으면설정버튼



<http://github.com>

Git 실습 Github 메일인증하기

메일이 혹시 안왔으면 인증메일 다시 보내기



<https://github.com/settings/emails>

Git 실습 준비하기

5. git-training-ex-v2.zip 압축풀고 폴더 열어두기

→ Ctrl-c, v 복사, 붙여넣기 할 소스들

6. 편집기 (atom, sublime text) 열어두기

→ Ctrl-c, v 복사, 붙여넣기 용도 편집기

Git 실습 준비하기

7. Stage 단계단계 해결할때마다 “본인이름” 그래프에 색을 채우자

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ByOu_ijbmDaxxYEPPx6Cpn1UALFnHZNT9P_9ENa2Q8I/edit#gid=0

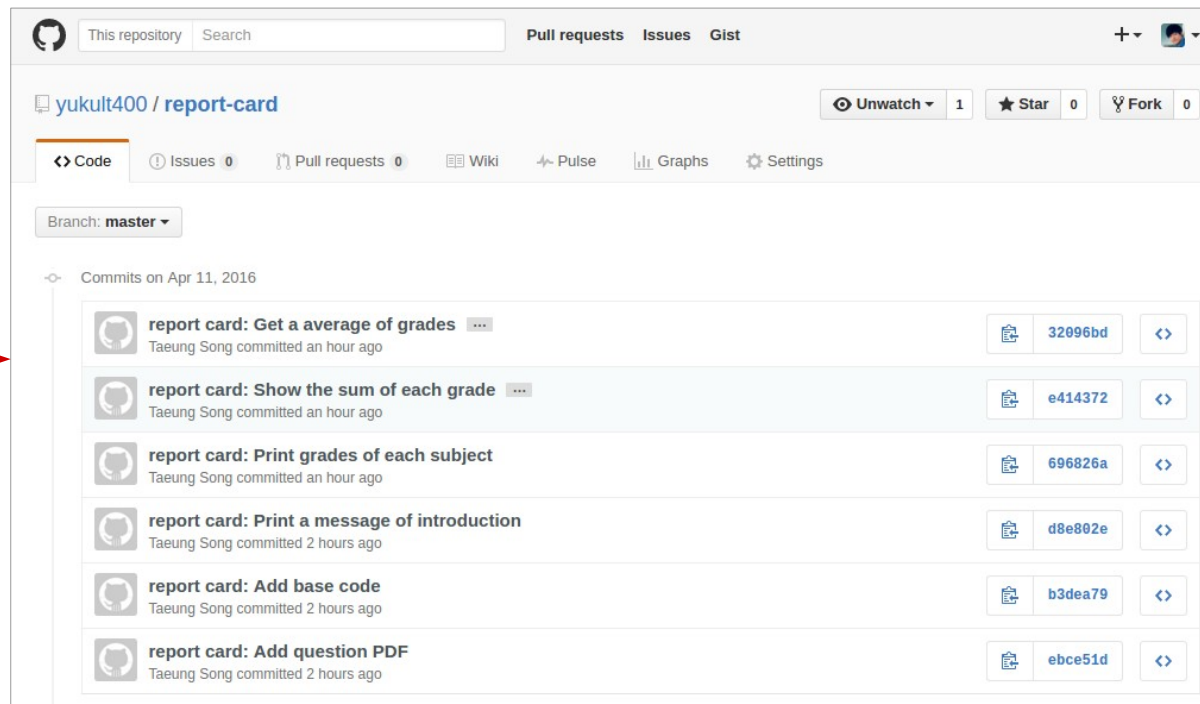
[illegible]

Git 실습 준비하기

8. Stage 해결하기 위해서 수단과 방법을 가리지말자 !

본인의 Github 계정에 본인의 프로젝트에 commit 기록이 다음과 똑같아 지면 된다 .

<https://github.com/yukult400/report-card/commits/master>



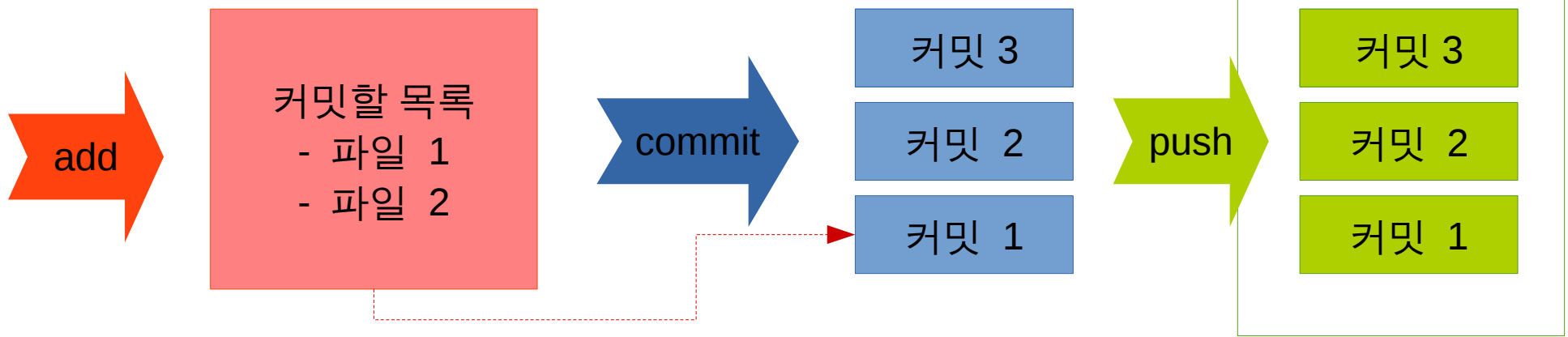
Git 실습 준비하기

< Git 필수 명령 >

add : 커밋할 목록에 추가

commit : 커밋 (히스토리의 한단위) 만들기

push : 현재까지 역사 (commits) Github 에 밀어넣기



Git 실습 Stage 1 초기화 및 첫 commit 하기 (Basic)

1) Git bash 를 실행 (명령어칠 준비), 폴더생성하기

```
# mkdir report-card
```

2) 경로 이동

```
# cd report-card
```

3) 해당 폴더를 git 초기화

```
# git init
```

4) 프로그램 문제 PDF 파일 추가 (커밋할 목록에 추가 add) (commit1 폴더내 파일 활용)

```
# git add report_card.pdf
```

5) 첫 commit 하기 (역사 한단위 만들기)

```
# git commit -m "report card: Add question PDF"
```

Git 상태확인 명령어
(중간중간 치면서 수시로 확인하자)

```
# git show  
# git log  
# git shortlog  
# git diff  
# git status
```

Git 실습

Stage 1 초기화 및 첫 commit 하기 (Basic)

몰라도 좋으니, 일단 따라해보자.

6) 소스코드 추가하기 (커밋할 목록에 추가 add) (commit2 폴더내 파일 활용)

```
# git add report_card.c
```

7) commit 하기 (역사 한단위 만들기)

```
# git commit -m "report card: Add base code"
```

Git 상태확인 명령어
(중간중간 치면서 수시로 확인하자)

```
# git show
# git log
# git shortlog
# git diff
# git status
```

Git 실습 Stage 2 diff 사용과 추가 commit 하기 (Basic)

몰라도 좋으니, 일단 따라해보자.

1) 상태를 확인한다

```
# git status
```

2) **commit3** 폴더에 있는 report_card.c 소스 파일로 수정, 덮어쓰기 후 확인

```
# git diff
```

3) diff 를 통해서 변화분을 확인했다면 add 진행

```
# git add report_card.c
```

4) 준비된 소스파일을 commit 한다.

```
# git commit -m "report card: Print a message of introduction"
```

5) 지금까지한 3 개의 commit 들을 확인하자

```
# git log
```

Git 실습 Stage 2 diff 사용과 추가 commit 하기 (Basic)

몰라도 좋으니, 일단 따라해보자.

6) **commit4** 폴더에 있는 report_card.c 소스 파일로 수정, 덮어쓰기 후 확인

```
# git diff
```

7) diff 를 통해서 변화분을 확인했다면 add 진행

```
# git add report_card.c
```

8) 준비된 소스파일을 commit 한다.

```
# git commit -m "report card: Print grades of each subject"
```

9) 지금까지한 **4 개의 commit** 들을 **확인** 하자

```
# git log
```

Git 실습 Stage 3 commit 에 본인서명 포함하기 (Basic)

1) 나의 Github 계정 이메일과 이름을 적자

```
# git config user.email "본인메일적으세요@gmail.com"
```

```
# git config user.name "본인이름적으세요 Taeung Song"
```

2) **commit5 폴더**에 있는 report_card.c 소스 파일로 수정 , 덮어쓰기 후 확인

```
# git diff
```

3) diff 를 통해서 변화분을 확인했다면 add 진행

```
# git add report_card.c
```

4) 서명과함께 commit 한다 . (-s 옵션으로 서명을 포함한다 .)

```
# git commit -sm "report card: Show the sum of each grade"
```

Git 실습 Stage 3 commit 에 본인서명 포함하기 (Basic)

5) **commit6** 폴더에 있는 report_card.c 소스 파일로 수정 , 덮어쓰기 후 확인

```
# git diff
```

6) diff 를 통해서 변화분을 확인했다면 add 진행

```
# git add report_card.c
```

7) 서명과함께 commit 한다 .

```
# git commit -sm "report card: Get a average of grades"
```


Git 실습 Stage 4 지금까지의 commit 을 push 하자 (Basic)

몰라도 좋으니, 일단 따라해보자.

1) 상태를 확인하고 현재 브랜치명 master 를 확인하자

```
# git status
```

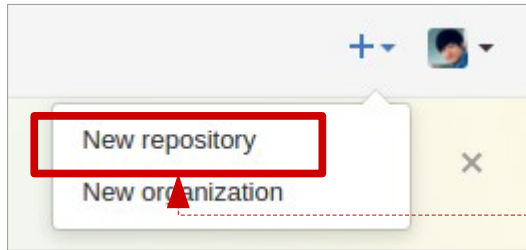
2) 지금까지한 commit 들을 확인하자 (6 개가 아니면 다시 확인하자)

```
# git shortlog
```

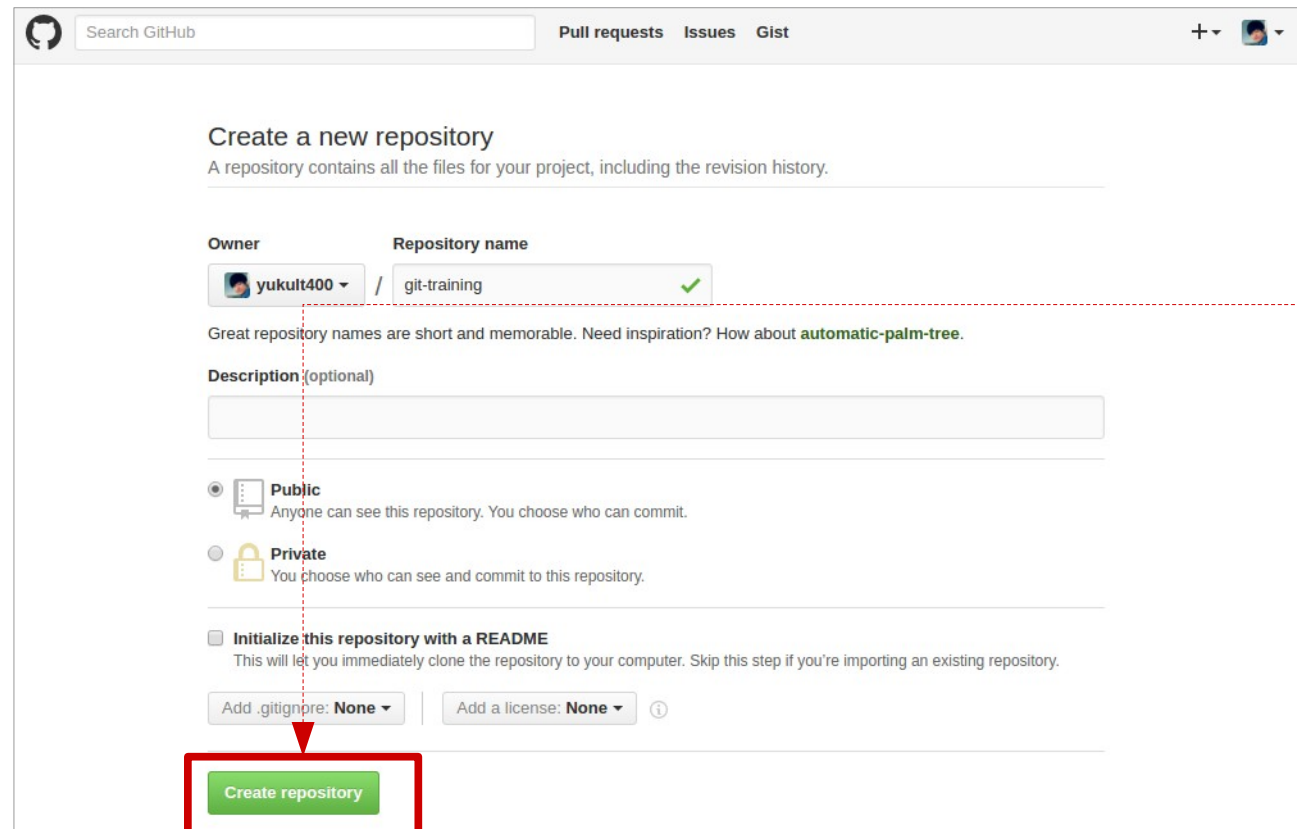
3) Github 원격저장소 URL 를 등록하자

(잠깐 멈추고 <http://github.com> 를 켜고 repository 새로 생성하자)

Git 실습 Github 에서 원격저장소 만들기



새로운 원격 저장소를 생성하자 (클릭, 프로젝트명 자유)



Create a new repository

A repository contains all the files for your project, including the revision history.

Owner: yukult400 / Repository name: git-training ✓

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [automatic-palm-tree](#).

Description (optional)

☒ Public
Anyone can see this repository. You choose who can commit.

☐ Private
You choose who can see and commit to this repository.

☐ Initialize this repository with a README
This will let you immediately clone the repository to your computer. Skip this step if you're importing an existing repository.

Add .gitignore: None Add a license: None ⓘ

Create repository

Git 실습 Github 에서 원격저장소 만들기

해당 URL 복사해서 Stage5 의 4) 으로 이어서 진행

The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'yukult400 / git-training'. At the top, there's a search bar and navigation links for 'Pull requests', 'Issues', and 'Gist'. Below the repository name, there are buttons for 'Unwatch', 'Star', and 'Fork'. The 'Code' tab is selected, showing options for 'Issues', 'Pull requests', 'Wiki', 'Pulse', 'Graphs', and 'Settings'. The 'Quick setup' section is highlighted, showing the SSH URL 'https://github.com/yukult400/git-training.git' in a red box. Below this, there's a section for creating a new repository on the command line with the following commands:

```
echo "# git-training" >> README.md
git init
git add README.md
```

Git 실습 Stage 4 지금까지의 commit 을 push 하자 (Basic)

4) 아까복사한 URL 로 Github 원격저장소 등록하자

```
# git remote add origin <아까복사한 URL>
```

5) Github 원격저장소 (origin) 에다가 밀어 넣자 .

```
# git push origin master
```

6) Github 웹페이지 열고 확인하자

Git 실습 Stage 4 지금까지의 commit 을 push 하자 (Basic)

Github 들어가서 **본인** 프로젝트의 commit 기록 눌러보자

The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'yukult400 / report-card'. A red dashed arrow points from the text 'Github 들어가서 본인 프로젝트의 commit 기록 눌러보자' to the repository name 'yukult400 / report-card', which is highlighted with a red box. The repository page includes a search bar, navigation tabs (Pull requests, Issues, Gist), and a header with repository statistics (Unwatch, Star, Fork). Below the header, there are tabs for Code, Issues, Pull requests, Wiki, Pulse, Graphs, and Settings. The main content area shows the repository description, commit history (6 commits), branch information (1 branch), releases (0 releases), and contributors (0 contributors). A table lists the commit history, showing the commit message, the file changed, and the time since the commit. At the bottom, there is a prompt to add a README.

Repository: yukult400 / report-card

Unwatch 1 Star 0 Fork 0

Code Issues 0 Pull requests 0 Wiki Pulse Graphs Settings

No description or website provided. — Edit

6 commits 1 branch 0 releases 0 contributors

Branch: master New pull request

New file Upload files Find file HTTPS https://github.com/yuku Download ZIP

Commit	Message	Time
Taeung Song report card: Get a average of grades	report card: Get a average of grades	2 hours ago
report_card.c	report card: Add question PDF	2 hours ago

Help people interested in this repository understand your project by adding a README. Add a README

Git 실습 Stage 4 지금까지의 commit 을 push 하자 (Basic)

본인이 추가한 commit 들이 나오는걸 확인하자 (본인 Github)

The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'yukult400 / report-card'. The 'Code' tab is selected, and the 'master' branch is shown. A list of commits is displayed, with a red box highlighting the entire list and a red arrow pointing to the third commit.

Commit Message	Author	Time	SHA-1
report card: Get a average of grades	Taeung Song	committed an hour ago	32096bd
report card: Show the sum of each grade	Taeung Song	committed an hour ago	e414372
report card: Print grades of each subject	Taeung Song	committed an hour ago	696826a
report card: Print a message of introduction	Taeung Song	committed 2 hours ago	d8e802e
report card: Add base code	Taeung Song	committed 2 hours ago	b3dea79
report card: Add question PDF	Taeung Song	committed 2 hours ago	ebce51d

Git 실습 Stage 5 커밋 수정하기 (Basic)

- 1) report_card.c 소스내의 'Mean' 변수명을 'Average' 로 바꾼다고 가정하자
(commit6-1 폴더내 소스 활용)

```
# git diff
```

- 2) diff 를 통해서 변화분을 확인했다면 add 진행

```
# git add report_card.c
```

- 3) 가장 위에 있는 commit 을 수정하자

```
# git commit --amend
```

Git 실습 Stage 5 커밋 수정하기 (remote 도) (Basic)

4) 바로 push 해보자 (충돌 오류발생)

```
# git push origin master
```

5) 강제로 push 해서 수정하자

```
# git push origin master -f
```

6) 다시 Github 가서 제대로 변경되었는지 확인해보자

Git 실습 Stage 6 add 한거 취소하기 (Basic)

1) touch 로 빈파일 생성하고 add 하자 (;로 명령어들을 연속적 실행가능 \

```
# touch test; git add test
```

2) 현재상태 확인해보고

```
# git status
```

3) reset 으로 add 한거 취소해보자

```
# git reset
```

4) 현재 상태 다시한번 확인해본다 .

```
# git status
```

Git 실습 Stage 7 commit 한거 없애기 (Basic)

1) 아까 test 파일 여전히 존재하는지 확인 (지웠으면 다시만들기)

```
# git status
```

2) 임의로 실수의 commit 을 만들어 낸다 . (;로 명령어들을 연속적 실행가능)

```
# git add test; git commit -sm "test"
```

3) 그리고 push 까지해서 Github 에 있는 tree 까지 실수 commit 을 넣어버린다 .

```
# git push origin master
```

4) 그리고 가장 최근 commit 을 지운다 .

```
# git reset HEAD~1
```

5) 강제로 Github 에 있는 tree 도 밀어넣어서 수정한다 .

```
# git push origin master -f
```

Git 자유실습 반복연습 or Keep going



Git 자유실습 반복연습 or Keep going

다시 Stage 1 부터 새롭게 반복연습 하거나

조금은 어려울 수 있으나 고급과정을 계속해서 진행 하거나

Git 실습 Github 에서 fork 하기

<http://github.com/taeung/git-training> 가서 fork 버튼 누르자

The screenshot shows the GitHub interface for the repository 'Taeung / git-training'. At the top, there's a navigation bar with 'Pull requests', 'Issues', and 'Gist' tabs. Below this, the repository name 'Taeung / git-training' is displayed. To the right of the repository name, there are buttons for 'Watch', 'Star', and 'Fork'. The 'Fork' button is highlighted with a red box, and a red arrow points to it from the text above. Below the repository name, there are tabs for 'Code', 'Issues', 'Pull requests', 'Wiki', 'Pulse', and 'Graphs'. The main content area shows the repository's statistics: 9 commits, 1 branch, 0 releases, and 1 contributor. Below this, there are buttons for 'New pull request', 'New file', 'Upload files', 'Find file', 'HTTPS', and 'Download ZIP'. At the bottom, there's a list of commits, with the latest commit 'Taeung packing knapsack: Implement code to solve this question' highlighted.

Don't think about git, just do git

9 commits 1 branch 0 releases 1 contributor

Branch: master New pull request New file Upload files Find file HTTPS https://github.com/Taeu Download ZIP

Taeung packing knapsack: Implement code to solve this question Latest commit fd87207 14 hours ago

packing_knapsack	packing knapsack: Implement code to solve this question	2 hours ago
README.md	Add README file	2 hours ago

Git 실습 Github 에서 fork 하기

fork 가 되면 내 원격저장소가 추가 된다

The screenshot shows the GitHub interface for a repository named 'yukult400 / git-training-1', which is a fork of 'Taeung/git-training'. The repository name is highlighted with a red box. Below the repository name, there are buttons for 'Code', 'Pull requests', 'Wiki', 'Pulse', 'Graphs', and 'Settings'. The repository statistics show 9 commits, 1 branch, 0 releases, and 1 contributor. A red box highlights the 'HTTPS' URL: 'https://github.com/yuku'. Below the URL, there is a commit by 'Taeung' with the message 'packing knapsack: Implement code to solve this question' and a file named 'packing_knapsack'. The commit is 2 hours old.

fork 해서 만들어진 repo 의 URL 복사

나의 profile 페이지에서도 확인가능 (Github)

The screenshot shows the 'Popular repositories' section of a GitHub profile. It lists two repositories: 'git-training' and 'git-training-1'. The 'git-training-1' repository is highlighted with a red box. The repository name is 'git-training-1' and the description is 'Don't think about git, just do git'.

Git 자유실습 Stage 8 pull-request 하기 (Advanced)

1) clone 으로 fork 한 repo 받아오기 (주의 : .git 이 생성된 폴더내에서 clone 하지말것)

```
# git clone <아까 fork 한 repo 에서 복사한 URL>
```

2) pull-request 작업할 브랜치 (develop) 따로 만들기

```
# git checkout -b develop
```

3) pull_request_test 폴더로 이동해서

```
# cd pull_request_test
```

4) 내 이름으로된 폴더 만들고

```
# mkdir taeung
```

5) 내이름으로된 폴더에 소스 넣고나서

Git 자유실습 Stage 8 pull-request 하기 (Advanced)

6) 추가한 폴더 (내가작업한 소스 내용) 통째로 add

```
# git add <나의 소스작업폴더>
```

7) 준비된 파일들 commit

```
# git commit -sm "test pull request"
```

8) 내가 fork 한 repo 의 develop 브랜치로 push (주의 : master 아님)

```
# git push origin develop
```


Git 자유실습 Stage 8 pull-request 하기 (Advanced)

The screenshot shows the GitHub interface for a repository named 'yukult400 / git-training-1', which is a fork of 'Taeung/git-training'. The repository has 9 commits, 2 branches, 0 releases, and 1 contributor. The 'Compare & pull request' button is highlighted with a red box. A red arrow points from the text below to this button.

Don't think about git, just do git — Edit

9 commits 2 branches 0 releases 1 contributor

Your recently pushed branches:

- knapsack-v2 (less than a minute ago)

Branch: master New pull request New file Upload files Find file HTTPS https://github.com/yuku Download ZIP

This branch is 9 commits ahead, 10 commits behind Taeung:master.

		Pull request	Compare
Taeung	packing knapsack: Implement code to solve this question	Latest commit fd87207	14 hours ago
packing_knapsack	packing knapsack: Implement code to solve this question		3 hours ago
README.md	Add README file		3 hours ago

Github 들어가서 fork 한 저장소에서 pull-request 버튼 누르기
(아니면 pull-requests 탭에서 Create pull-request 누르기)

Git 자유실습 Stage 8 pull-request 하기 (Advanced)

This repository Search Pull requests Issues Gist

Taeung / git-training Watch 1 Star 0 Fork 1

Code Issues 0 Pull requests 0 Wiki Pulse Graphs

Open a pull request

Create a new pull request by comparing changes across two branches. If you need to, you can also [compare across forks](#).

base fork: Taeung/git-training base: master ... head fork: yukult400/git-training-1 compare: knapsack

✓ Able to merge. These branches can be automatically merged.

test git-pull-request

Write Preview

Signed-off-by: Taeung Song <treeze.taeung@gmail.com>

Attach files by dragging & dropping, [selecting them](#), or pasting from the clipboard.

Styling with Markdown is supported

Create pull request

Pull-request 보내기

Git 자유실습 Stage 8 pull-request 하기 (Advanced)

The screenshot shows a GitHub pull request interface. At the top, the repository name 'Taeung / git-training' is highlighted with a red box. Below it, the 'Pull requests' tab is also highlighted with a red box. The pull request title is 'test git-pull-request #1'. The description indicates that 'yukult400' wants to merge 1 commit into 'Taeung:master' from 'yukult400:knapsack'. The interface shows 0 conversations, 1 commit, and 4 files changed. A comment from 'yukult400' is visible, signed off by 'Taeung Song treeze.taeung@gmail.com'. A green box with a checkmark states 'This branch has no conflicts with the base branch'. The right sidebar shows labels, milestones, assignees, and notifications.

만들어진 pull-request 확인하기

Git 자유실습

Stage 9 merge 로 2 개 브랜치 합치기 (Advanced)

1) 방금작업한 develop 브랜치가 현재 브랜치인지 확인하자 (status 로도 확인가능)

```
# git branch
```

2) 추가 브랜치 만들어보자

```
# git checkout -b test
```

3) touch 로 빈파일하나 만들어서 commit 만들어보자 (;로 명령어들을 연속적 실행가능)

```
# touch test; git add test; git commit -sm "test"
```

4) 현재브랜치 (develop) 을 기준으로 추가브랜치 (test) 을 합치자

```
# git checkout develop; git status; git merge test
```

Git 자유실습 Stage 10 rebase 하기 (Advanced)

Rebase 사용하는 시나리오 !!

commit 을 역사의 한단위 '블럭' 이라 하고 블럭들의 모임을 'tree' 라 할때

내가 쌓은 블럭을 잠시 빼고

(뺀 나머지) 기준이 되는 tree 를 최신 업데이트 한 후에

그 위에 다시 내 블럭을 쌓아 올릴때 쓸수있다.

Git 자유실습 Stage 10 rebase 하기 (Advanced)

1) upstream 을 추가하자

```
# git remote add upstream https://github.com/Taeung/git-training.git
```

2) upstream 의 develop 브랜치를 가져오자 (최신업데이트)

```
# git fetch upstream develop
```

3) 현재 내 브랜치가 develop 인지 확인하자

```
# git status
```

4) rebase 하자

```
# git rebase upstream/develop
```

Git 자유실습 Stage 11 중간에 낀 commit 수정하기 (Advanced)

고난이도 기능 중 하나 **rebase -interactive**

1) commit 최초기록 부터 2 번째 commit 을 수정해보자

```
# git rebase -i --root
```

2) vi 에디터가 열리면 수정하려는 commit(2 번째) 앞에 edit 이라 적자

3) 상태확인해서 rebase 진행 정상적인지 보고

```
# git status
```

4) commit 정보 수정 ("packing knapsack:" commit 메시지에 추가) 하고 --continue 로 마무리

```
# git commit --amend -sm "packing knapsack: Add knapsack problem PDF"
```

```
# git rebase --continue
```

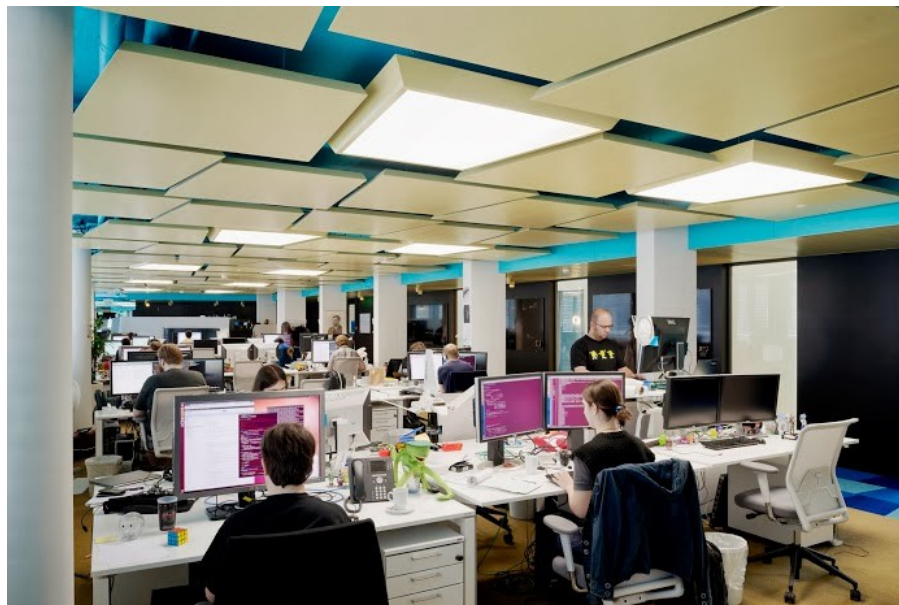
Git 이해하기 (Why, What)



Git 을 쓰는이유

협업 때문에 Git 을 쓴다 . (집단지성의 극대화)

현대적인 , 교양있는 , 문명화된 소스코드 개발과정을 위해 Git 을 쓴다 .



Git 을 쓰는 이유

협업 때문에 Git 을 쓴다 . (집단지성의 극대화)

현대적인 , 교양있는 , 문명화된 소스코드 개발과정을 위해 Git 을 쓴다 .

Coding Style 또는 Coding Convention 은 기본

Commits(변화분) 단위 관리를 통해 (코드를 수정한 이유가 명확)

이 변화분 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)

소스코드 품질상승 (다수의 버그 / 오류 미리 차단 , 추적용이 등)

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

* 참고 : Linux kernel 은 Github 에서 mirror 까지는 되지만 다음 Repository 가 공식
<http://git.kernel.org/cgit/linux/kernel/git/torvalds/linux.git/>

Commits(**변화분**) 단위 관리를 통해 (코드를 수정한 **이유**가 **명확**)

torvalds / linux

Watch 4,576 Unstar 30,768 Fork 12,172

Code Pull requests 96 Pulse Graphs

Linux kernel source tree

588,144 commits 1 branch 457 releases ∞ contributors

Branch: master New pull request New file Upload files Find file HTTPS https://github.com/torvalds/linux Download ZIP

torvalds Merge tag 'asm-generic-4.6' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel... Latest commit 11caf57 9 hours ago













Failed to load latest commit information.

Documentation	Merge tag 'pm+acpi-4.6-rc1-2' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel...	9 hours ago
arch	Merge tag 'asm-generic-4.6' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel...	9 hours ago
block	Merge branch 'for-linus' of git://git.kernel.dk/linux-block	12 hours ago
certs	certs: Fix misaligned data in extra certificate list	25 days ago
crypto	Merge branch 'akpm' (patches from Andrew)	7 days ago
drivers	Merge tag 'asm-generic-4.6' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel...	9 hours ago
firmware	WHENCE: use https://linuxtv.org for LinuxTV URLs	4 months ago

<https://github.com/torvalds/linux>

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

Commits(**변화분**) 단위 관리를 통해 (코드를 수정한 **이유**가 **명확**)

	Merge tag 'for-v4.5-rc' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/... ... torvalds committed 29 days ago		1ebe383	
	perf script: Remove duplicated code and needless script_spec__findnew() ... Taeung committed with Arnaldo Carvalho de Melo 29 days ago		8560bae	
	x86/mm: Fix slow_virt_to_phys() for X86_PAE again ... dcui committed with Thomas Gleixner 29 days ago		bf70e55	
	perf script: Exception handling when the print fmt is empty ... Taeung committed with Arnaldo Carvalho de Melo 29 days ago		8579aca	




Commits on Feb 25, 2016

<https://github.com/torvalds/linux>

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

Commits(**변화분**) 단위 관리를 통해 (코드를 수정한 **이유**가 **명확**)



Merge tag 'for-v4.5-rc' of git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/... torvalds committed 29 days ago 1e3e383 <>

perf script: Remove duplicated code and needless script_spec__findnew() Taeung committed with Arnaldo Carvalho de Melo 29 days ago 8560bae <>

script_spec_register() called two functions: script_spec_find() and script_spec_findnew(). But this way script_spec_find() gets called two times, directly and via script_spec_findnew().

So remove script_spec_findnew() and make script_spec_register() only call once script_spec_find().

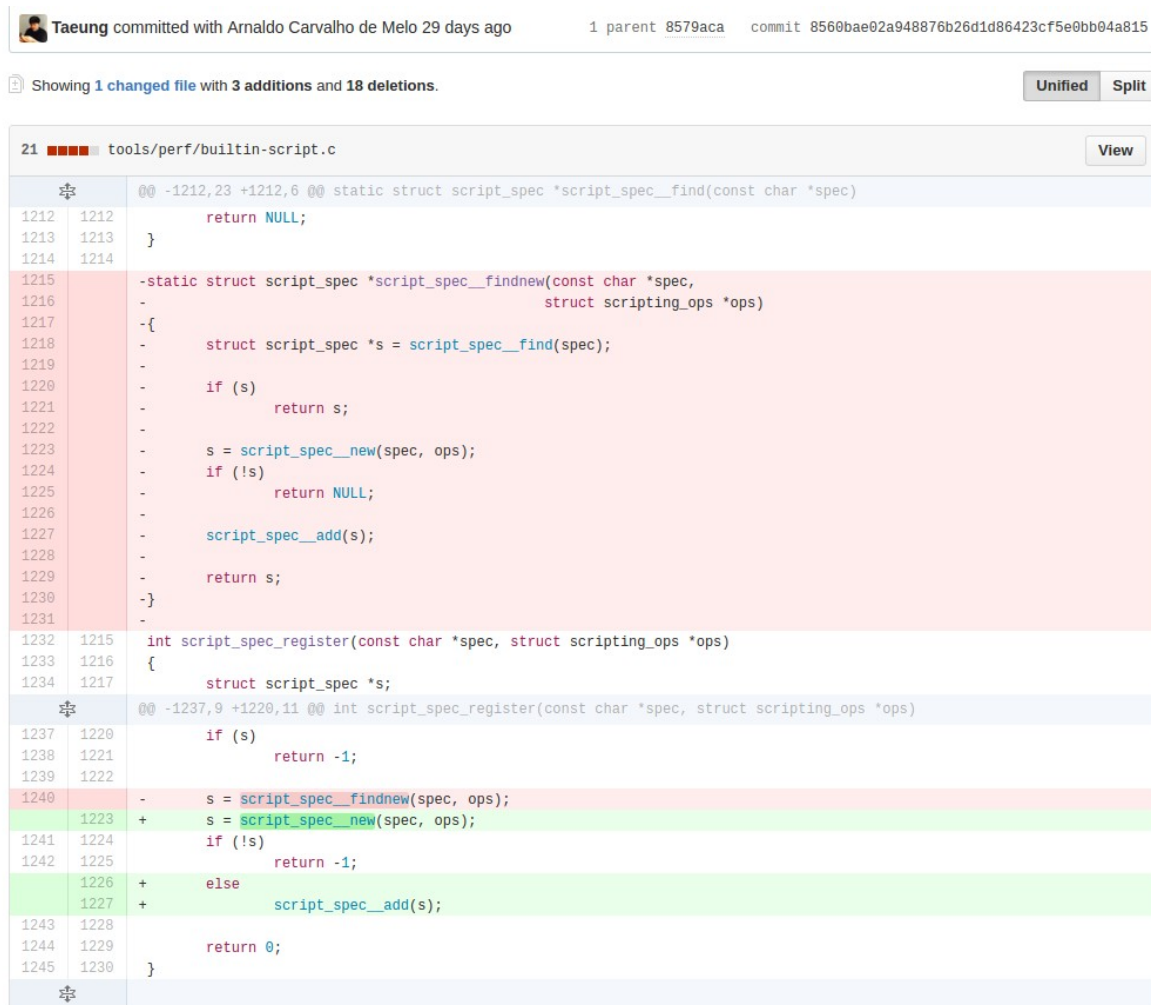
Signed-off-by: Taeung Song <treeze.taeung@gmail.com>
Acked-by: Jiri Olsa <jolsa@kernel.org>
Cc: Namhyung Kim <namhyung@kernel.org>
Link: <http://lkml.kernel.org/r/1456413190-12378-1-git-send-email-treeze.taeung@gmail.com>
Signed-off-by: Arnaldo Carvalho de Melo <acme@redhat.com>

x86/mm: Fix slow_virt_to_phys() for X86_PAE again dcui committed with Thomas Gleixner 29 days ago bf70e55 <>

perf script: Exception handling when the print fmt is empty Taeung committed with Arnaldo Carvalho de Melo 29 days ago 8579aca <>

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

Commits(**변화분**) 단위 관리를 통해 (코드를 수정한 **이유**가 **명확**)



Taeung committed with Arnaldo Carvalho de Melo 29 days ago 1 parent 8579aca commit 8560bae02a948876b26d1d86423cf5e0bb04a815

Showing 1 changed file with 3 additions and 18 deletions. Unified Split

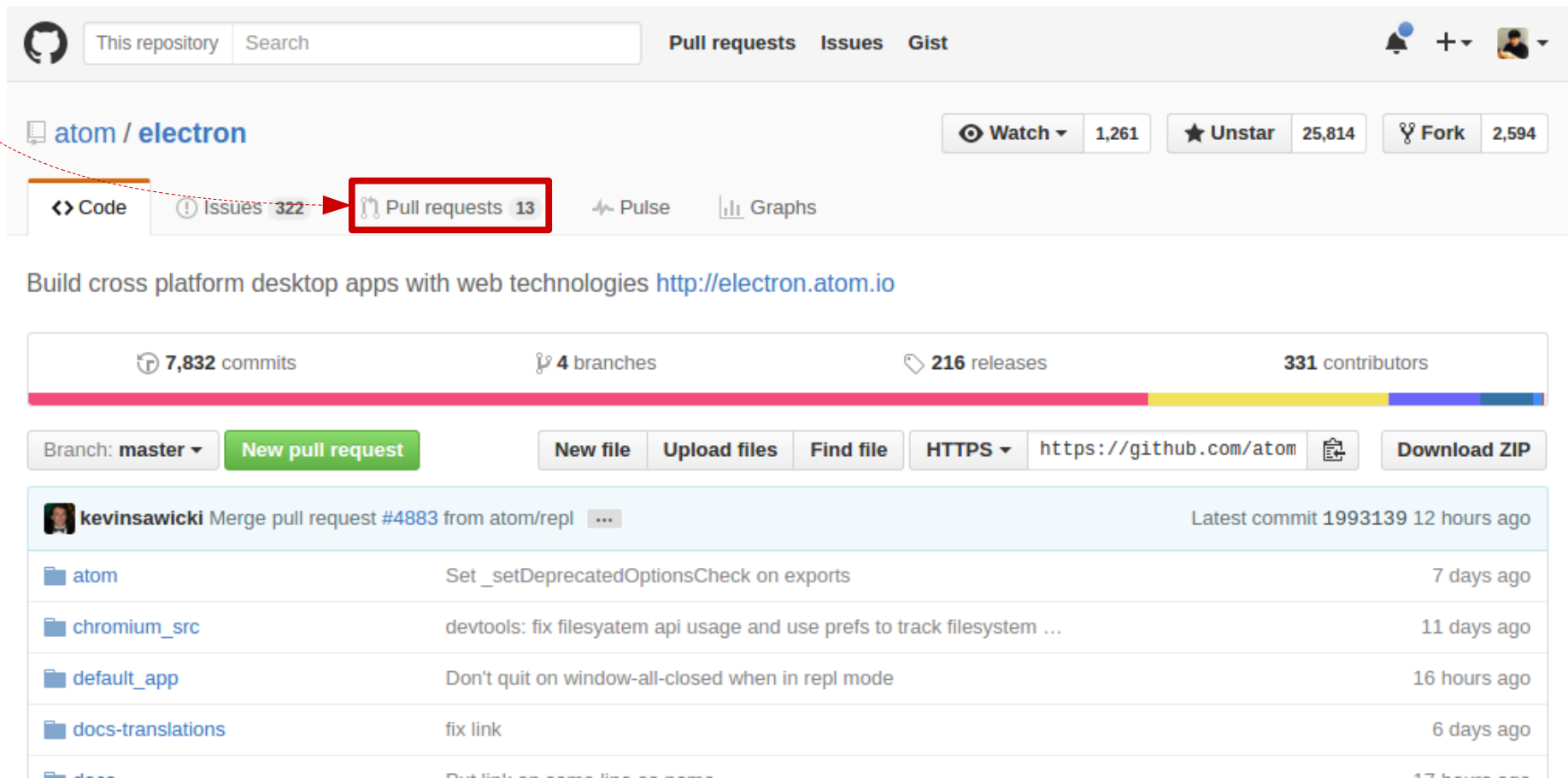
21 tools/perf/builtin-script.c View

```
@@ -1212,23 +1212,6 @@ static struct script_spec *script_spec__find(const char *spec)
1212 1212     return NULL;
1213 1213 }
1214 1214
1215 -static struct script_spec *script_spec__findnew(const char *spec,
1216 - struct scripting_ops *ops)
1217 -{
1218 -     struct script_spec *s = script_spec__find(spec);
1219 -     if (s)
1220 -         return s;
1221 -     s = script_spec__new(spec, ops);
1222 -     if (!s)
1223 -         return NULL;
1224 -     script_spec__add(s);
1225 -     return s;
1226 - }
1227 -
1228 -int script_spec_register(const char *spec, struct scripting_ops *ops)
1229 -{
1230 -     struct script_spec *s;
1231 -     if (s = script_spec__findnew(spec, ops);
1232 -         if (!s)
1233 -             return -1;
1234 -         else
1235 -             script_spec__add(s);
1236 -     return 0;
1237 - }
```

<https://github.com/torvalds/linux>

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

이 **변화분** (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)



atom / electron

Watch 1,261 Unstar 25,814 Fork 2,594

Code Issues 322 **Pull requests 13** Pulse Graphs

Build cross platform desktop apps with web technologies <http://electron.atom.io>

7,832 commits 4 branches 216 releases 331 contributors

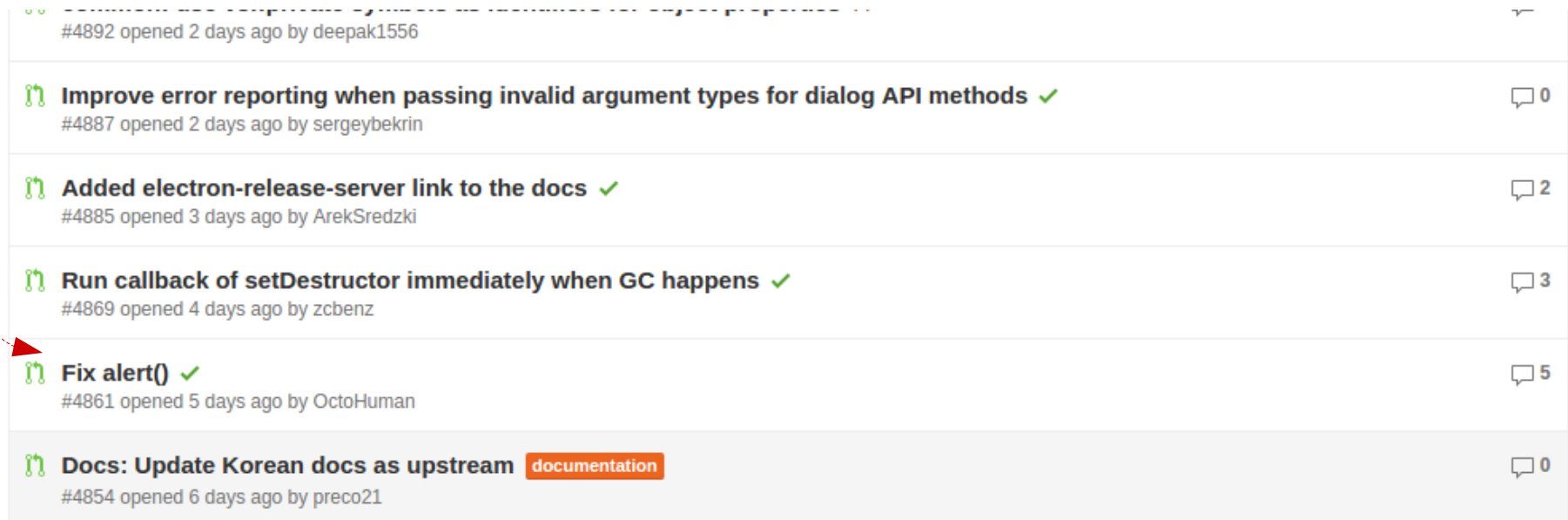
Branch: master New pull request New file Upload files Find file HTTPS <https://github.com/atom> Download ZIP






kevin sawicki Merge pull request #4883 from atom/repl Latest commit 1993139 12 hours ago

atom	Set _setDeprecatedOptionsCheck on exports	7 days ago
chromium_src	devtools: fix filesystem api usage and use prefs to track filesystem ...	11 days ago
default_app	Don't quit on window-all-closed when in repl mode	16 hours ago
docs-translations	fix link	6 days ago
...

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

이 **변화분** (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)



#4892 opened 2 days ago by deepak1556	
 Improve error reporting when passing invalid argument types for dialog API methods ✓ #4887 opened 2 days ago by sergeybekrin	0
 Added electron-release-server link to the docs ✓ #4885 opened 3 days ago by ArekSredzki	2
 Run callback of setDestructor immediately when GC happens ✓ #4869 opened 4 days ago by zcbenz	3
 Fix alert() ✓ #4861 opened 5 days ago by OctoHuman	5
 Docs: Update Korean docs as upstream documentation #4854 opened 6 days ago by preco21	0

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

이 **변화분** (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)

atom / electron

Watch 1,261 Unstar 25,814 Fork 2,594

Code Issues 322 Pull requests 13 Pulse Graphs

Fix alert() #4861

Open OctoHuman wants to merge 2 commits into atom:master from OctoHuman:master

Conversation 5 Commits 2 Files changed 1 +4 -1

OctoHuman commented 5 days ago

Stop `alert()` from throwing an error when passing no parameters or when passing null or undefined as the message. For example if you run `alert()` in a browser it will display a blank dialog box, but in Electron it will throw a error because there is no `.toString()` method on `undefined`. Changing `alert()` like this will also make it more consistent with the major browsers implementations.

OctoHuman added some commits 5 days ago

- Fix alert() 9f65412
- Refix alert() 116d611

DerNivel commented on the diff 3 days ago

```
lib/renderer/override.js
...    ...    @@ -161,11 +161,14 @@ window.open = function(url, frameName, features) {
161    161    // Use the dialog API to implement alert().
162    162    window.alert = function(message, title) {
```

DerNivel added a note 3 days ago

Labels: None yet

Milestone: No milestone

Assignee: No one assigned

Notifications: Subscribe

3 participants

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

이 **변화분** (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)

Showing changes from 1 commit ▾ 1 changed file ▾ +1 -1 Diff options ▾

Refix alert() < Prev Next >

OctoHuman committed 5 days ago commit 116d61185a887b50c2a214c0736e07dd6b806868

2 lib/renderer/override.js Show notes View

```
@@ -161,7 +161,7 @@ window.open = function(url, frameName, features) {
161 161 // Use the dialog API to implement alert().
162 162 window.alert = function(message, title) {
```

DerNivel added a note 3 days ago +😊

Would it be possible to use default parameters. For example:

```
window.alert = function(message = '', title = '') {
  // ...
}
```

OctoHuman added a note 3 days ago +😊

The problem with your code is if you passed `undefined` it still would be replaced by the default. So in your example passing `undefined` as the message would give me a blank `alert()` dialog. In a browser `alert()` will give me a blank dialog, but `alert(undefined)` will give me a dialog that says `undefined`

DerNivel added a note 3 days ago +😊

I think no one would pass `undefined` to an `alert()` dialog.

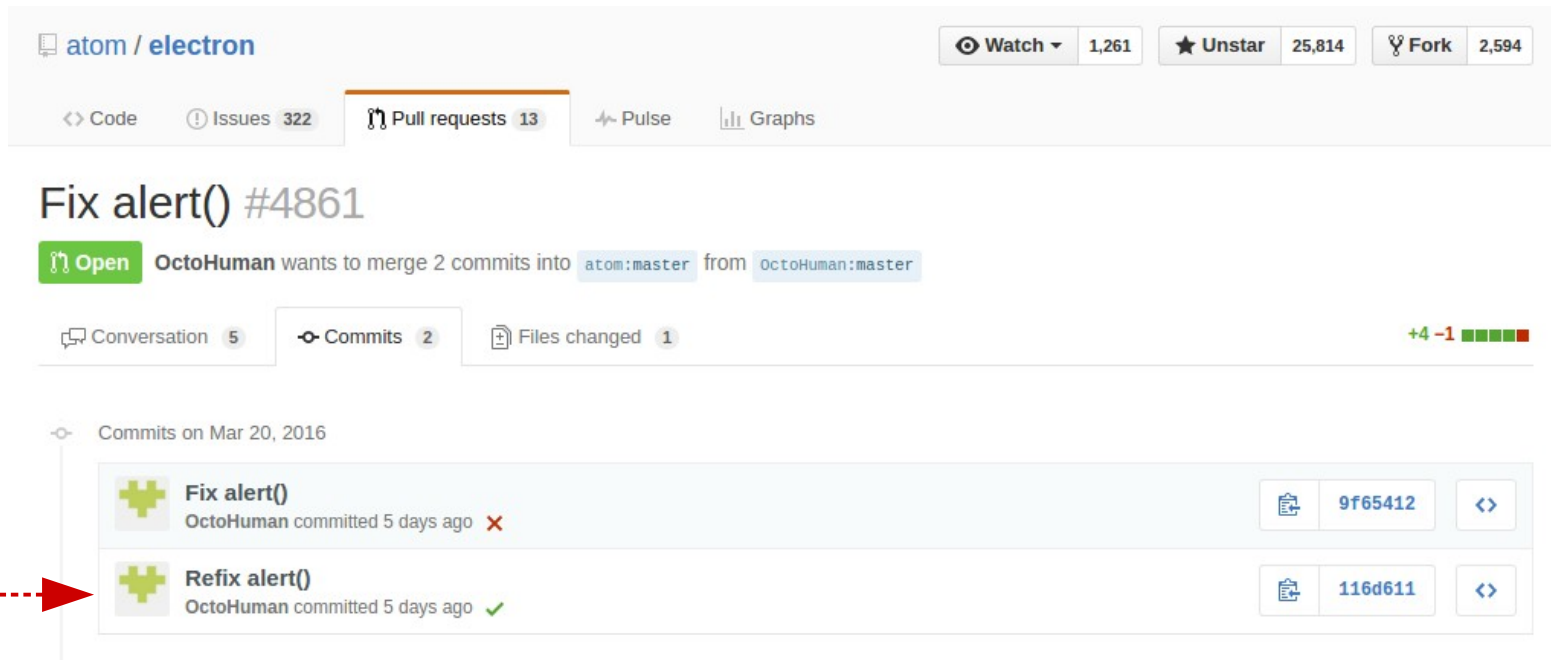
hermannplatz added a note 3 days ago +😊

you never know :)

OctoHuman added a note 2 days ago +😊

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

이 **변화분** (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)



atom / electron

Watch 1,261 Unstar 25,814 Fork 2,594





Code Issues 322 Pull requests 13 Pulse Graphs

Fix alert() #4861

Open OctoHuman wants to merge 2 commits into atom:master from OctoHuman:master

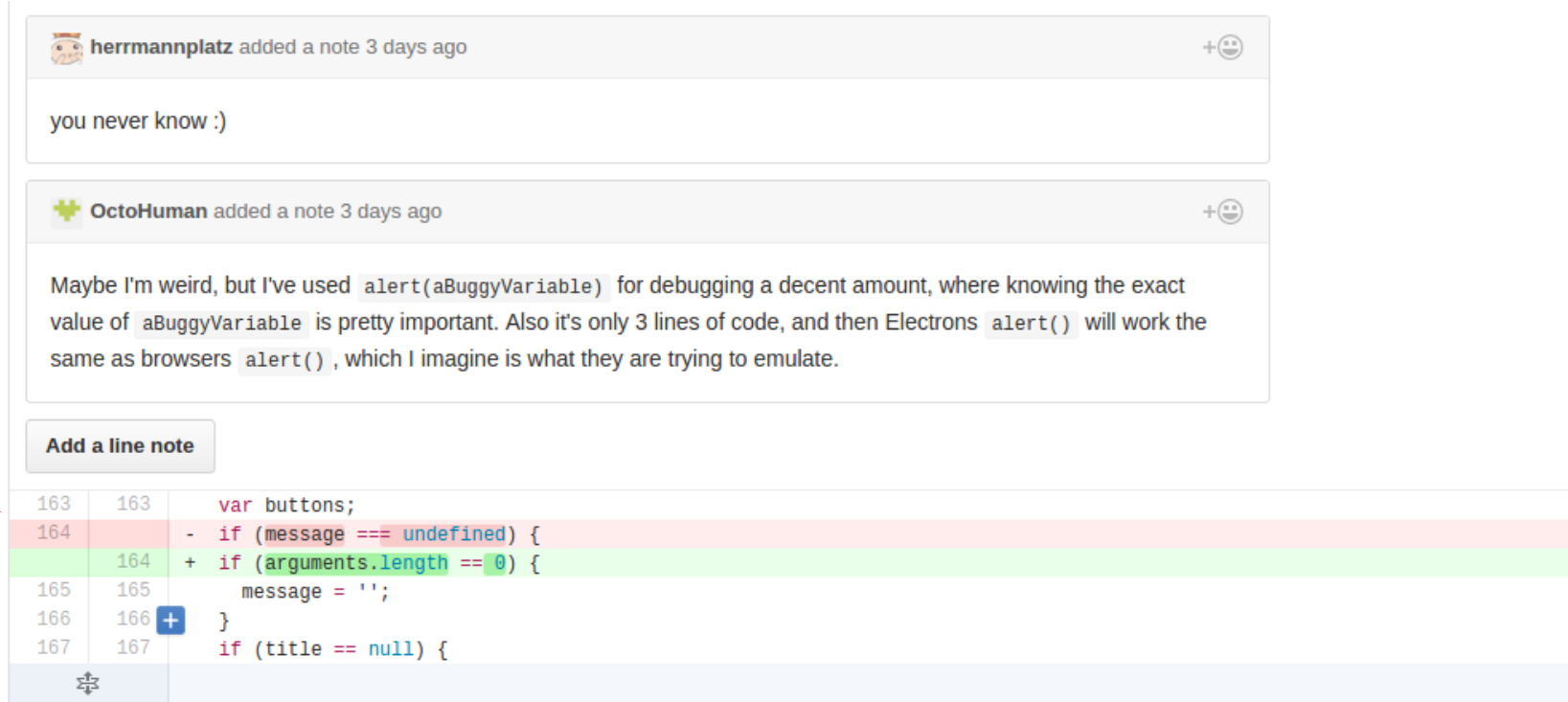
Conversation 5 Commits 2 Files changed 1 +4 -1

Commits on Mar 20, 2016

 Fix alert() OctoHuman committed 5 days ago ✖	 9f65412 <>
 Refix alert() OctoHuman committed 5 days ago ✔	 116d611 <>

Git 을 쓰는 이유 (with Github)

이 **변화분** (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)



The screenshot displays a GitHub pull request interface. At the top, two users have added line notes: 'hermannplatz' with the note 'you never know :)' and 'OctoHuman' with a longer note about using `alert(aBuggyVariable)` for debugging. Below the notes is a button labeled 'Add a line note'. The main part of the interface shows a diff of code changes. Line 164 is highlighted in red, indicating a deletion of the line `if (message === undefined) {`. Line 164 is also highlighted in green, indicating an addition of the line `if (arguments.length == 0) {`. The code changes are as follows:

Original Line	Original Code	Modified Line	Modified Code
163	163	163	<code>var buttons;</code>
164	<code>- if (message === undefined) {</code>	164	<code>+ if (arguments.length == 0) {</code>
165	165	165	<code> message = '';</code>
166	166	166	<code> }</code>
167	167	167	<code> if (title == null) {</code>

A red dashed arrow points from the text '이 변화분 (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능' to the code diff area, specifically highlighting the changes on line 164.

Git 을 쓰는 이유

소스코드 **품질** 상승 (다수의 버그 / 오류 미리 차단 , 추적용이 등)

→ Git 을 활용하는 **오픈소스**가 대표적인 **증명** (IT 기업들의 높은 의존 , 소프트웨어 **역사**를 이끄는)

Git 을 쓰는 이유



Junior 개발자 교육 효과 (프로개발자의 코드를 볼수 있는 기회)

소스코드 **품질**상승 (다수의 버그 / 오류 미리 차단 , 추적용이 등)



Git 을 활용하는 **오픈소스**가 대표적인 **증명** (IT 기업들의 높은 의존 , 소프트웨어 **역사**를 이끄는)

Github 란



Git 이라는 도구를 응용한 사이트

각종 Remote repository (원격저장소) 들의 집합소

Opensource Github / Not Github

Not Github

- Apache (<http://git.apache.org>)
- Linux kernel (<http://git.kernel.org>)
- GNU (<http://git.savannah.gnu.org/cgit/>)
- Webkit (<git://git.webkit.org/WebKit.git>)

...


Github

- Node.js (<https://github.com/nodejs/node>)
- Angular.js (<https://github.com/angular/angular.js>)
- Spring-boot (<https://github.com/spring-projects/spring-boot>)
- Rust (<https://github.com/rust-lang/rust>)
- Redis (<https://github.com/antirez/redis>)
- Flask (<https://github.com/mitsuhiko/flask>)

...

Not Github

Gitub 가 아닌 remote repo 관리 사이트

 Kernel.org git repositories Git repositories hosted at kernel.org				
<div>index</div> <div></div> <div>search</div>				
Name	Description	Owner	Idle	Links
<i>bluetooth</i>				
bluez-hcidump.git	Bluetooth packet analyzer	Marcel Holtmann	3 years	summary log tree
bluez.git	Bluetooth protocol stack for Linux	Marcel Holtmann	26 hours	summary log tree
obexd.git	OBEX Server	Marcel Holtmann	3 years	summary log tree
sbc.git	SBC library	holtmann	17 months	summary log tree
<i>boot</i>				
dracut/dracut.git	dracut - Initramfs generator using udev	Harald Hoyer	8 days	summary log tree
efilinux/efilinux.git	The efilinux UEFI boot loader	Matt Fleming	21 months	summary log tree
syslinux/syslinux.git	The Syslinux boot loader suite	Syslinux workgroup	18 months	summary log tree
<i>devel</i>				
pahole/pahole.git	Pahole and other DWARF utils	Arnaldo Carvalho de Melo	10 days	summary log tree
sparse/chrisl/sparse.git	Chris Li's sparse repository.	Christopher Li	5 weeks	summary log tree
sparse/sparse.git	C semantic parser	Christopher Li	13 months	summary log tree
<i>docs</i>				
kernel/kernel-docs.git	Kernel Documentation tree	Doc Group	2 years	summary log tree
kernel/ksmap.git	Kernel.org keysign map source	Kernel.org users	4 days	summary log tree
kernel/website.git	Kernel.org website source	Doc Group	13 days	summary log tree
man-pages/man-pages.git	Linux man pages Sections 2, 3, 4, 5, and 7	Michael Timothy Kerrisk	9 days	summary log tree
man-pages/website.git	Website files for /doc/man-pages	Michael Timothy Kerrisk	2 weeks	summary log tree
<i>editors</i>				
uemacs/uemacs.git	Micro-emacs	Linus Torvalds	16 months	summary log tree
<i>fs</i>				
ext2/e2fsprogs.git	Ext2/3/4 filesystem userspace utilities	Theodore T'so	3 days	summary log tree
ext2/xfstests-bld.git	Build framework and autorun scripts for xfstests	Theodore T'so	4 weeks	summary log tree
fat/fatattr/fatattr.git	FAT attribute set utility	H. Peter Anvin	7 years	summary log tree
fuse/dbfs.git	FUSE fs w/ Berkeley DB backend.	Jeff Garzik	7 years	summary log tree
fuse/fuse-ext2.git	FUSE ext2 filesystem driver.	Jeff Garzik	10 years	summary log tree
squashfs/squashfs-tools.git	squashfs tools development	Phillip Lougher	4 months	summary log tree
xfs/dmapi-dev.git	Data Management API runtime environment	Christoph Hellwig	5 years	summary log tree
xfs/xfs-documentation.git	XFS AsciiDoc Documentation tree	XFS FS Group	3 months	summary log tree

<https://git.kernel.org>

Not Github PATCH mail 방식

이 **변화분** (commits) 을 통한 Review 와 Discussion 가능 (pull-request, PATCH mail)

Araldo Carvalho de Melo November 23, 2015 at 11:17 PM AC

To: Taeung Song Cc: Namhyung Kim, linux-kernel@vger.kernel.org, Ingo Molnar, Jiri Olsa
Re: [PATCH v11 RESEND 02/24] perf tools: Add perf-config document

Em Sun, Nov 22, 2015 at 07:11:56PM +0900, Taeung Song escreveu:
Add perf-config document to describe the perf configuration and a subcommand 'list'.

Worked this time, applied, will continue processing the other patches soon.

- Araldo

[See More](#)

☆ **tip-bot for Taeung Song** Today at 5:20 PM TF

To: linux-tip-commits@vger.kernel.org Cc: Ingo Molnar, and 7 more...

[tip:perf/core] perf config: Add initial man page

Commit-ID: 7d6852432acb3b09fc3ec45dd65421d34eebe3b5
Gitweb: <http://git.kernel.org/tip/7d6852432acb3b09fc3ec45dd65421d34eebe3b5>
Author: Taeung Song <treeze.taeung@gmail.com>
AuthorDate: Sun, 22 Nov 2015 19:11:56 +0900
Committer: Araldo Carvalho de Melo <acme@redhat.com>
CommitDate: Mon, 23 Nov 2015 18:31:25 -0300

perf config: Add initial man page

Add perf-config document to describe the perf configuration and a 'list' subcommand.

Signed-off-by: Taeung Song <treeze.taeung@gmail.com>
Cc: Jiri Olsa <jolsa@redhat.com>
Cc: Namhyung Kim <namhyung@kernel.org>
Link: <http://lkml.kernel.org/r/63AD9B57-7B8C-46F8-8F18-0FFEB9A6A1BC@gmail.com>
Signed-off-by: Araldo Carvalho de Melo <acme@redhat.com>

tools/perf/Documentation/perf-config.txt | 103 +++++
1 file changed, 103 insertions(+)

tip-bot for Taeung Song Today at 5:20 PM TF

To: linux-tip-commits@vger.kernel.org
Cc: tglx@linutronix.de, Jiri Olsa, linux-kernel@vger.kernel.org, Ingo Molnar, hpa@zytor.com, Taeung Song, Namhyung Kim, acme@redhat.com

[tip:perf/core] perf tools: Add 'perf config' command

Commit-ID: 30862f2c5725c46afcfab5af710fdf5163bf0f81
Gitweb: <http://git.kernel.org/tip/30862f2c5725c46afcfab5af710fdf5163bf0f81>
Author: Taeung Song <treeze.taeung@gmail.com>
AuthorDate: Tue, 17 Nov 2015 22:53:21 +0900
Committer: Araldo Carvalho de Melo <acme@redhat.com>
CommitDate: Mon, 23 Nov 2015 18:31:24 -0300

perf tools: Add 'perf config' command

The perf configuration file contains many variables to change various aspects of each of its tools, including output, disk usage, etc.

But looking at the state of configuration is difficult and there's no documentation about config variables except for the variables in perftool.example exist.

So this patch adds a 'perf-config' command with a '--list' option.

perf config [options]

display current perf config variables.
perf config -l | --list

Signed-off-by: Taeung Song <treeze.taeung@gmail.com>
Acked-by: Namhyung Kim <namhyung@kernel.org>
Cc: Jiri Olsa <jolsa@redhat.com>
Link: <http://lkml.kernel.org/r/1447768424-17327-1-git-send-email-treeze.taeung@gmail.com>
Signed-off-by: Araldo Carvalho de Melo <acme@redhat.com>

tools/perf/Build | 1 +
tools/perf/builtin-config.c | 66 +++++
tools/perf/builtin.h | 1 +
tools/perf/command-list.txt | 1 +
tools/perf/perf.c | 1 +
5 files changed, 70 insertions(+)

Opensource 각종 오픈소스

The screenshot shows the Open Hub website interface. At the top, there's a navigation bar with links for PROJECTS, PEOPLE, ORGANIZATIONS, TOOLS, CODE, and BLOG. Below this is a large blue banner with the text "Discover, Track and Compare Open Source" and a search bar. The main content area is divided into several sections: "Join Now" with options to claim contributions, manage project data, and highlight FOSS use; "What's New" featuring a "FREE BLACK DUCK VULNERABILITY PLUGIN" advertisement; "Most Popular Projects" listing Mozilla Firefox, Apache HTTP Server, MySQL, Apache Subversion, PHP, and Linux Kernel; "Most Active Projects" listing Alfresco Content Management, Arch Linux Packages, Gentoo Linux, azure-content, and Mozilla Firefox; and "Most Active Contributors" listing Felix Yan, Translation updater bot, Luca suriano, Manfred Tournon, Mischa ter Smitten, and Ori Livneh.

BLACKDUCK | Open HUB

Follow @ OH SIGN IN JOIN NOW

PROJECTS PEOPLE ORGANIZATIONS TOOLS CODE BLOG

Discover, Track and Compare Open Source

Search Projects...

Join Now

- Claim your contributions
- Manage your project's data
- Highlight your use of FOSS

Join Now

What's New

FREE BLACK DUCK VULNERABILITY PLUGIN

Identify open source software in your projects and discover known vulnerabilities.

Most Popular Projects

Project	Users
Mozilla Firefox	13261 users
Apache HTTP Server	9466 users
MySQL	9180 users
Apache Subversion	8680 users
PHP	7789 users
Linux Kernel	7142 users

Most Active Projects

Project	Commits
Alfresco Content Management Community Edition	19909 commits
Arch Linux Packages	7343 commits
Gentoo Linux	6280 commits
azure-content	4740 commits
Mozilla Firefox	4558 commits

Most Active Contributors

Contributor	Commits
Felix Yan	7389 commits
Translation updater bot	1440 commits
luca suriano	1159 commits
Manfred Tournon	546 commits
Mischa ter Smitten	501 commits
Ori Livneh	501 commits

전세계 각종 오픈소스 통계 사이트 (<https://www.openhub.net/>)

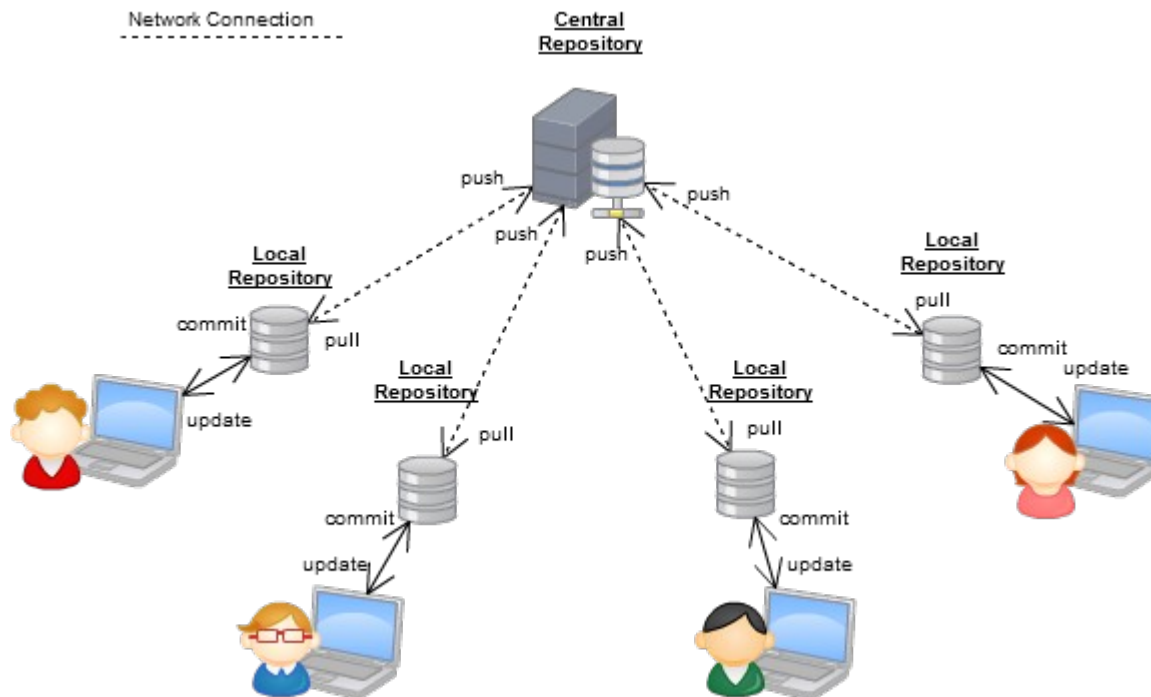
Opensource 각종 오픈소스에 기여 통계



오픈소스 커미터 개인별 통계 뷰 (<https://www.openhub.net/accounts/namhyung>)

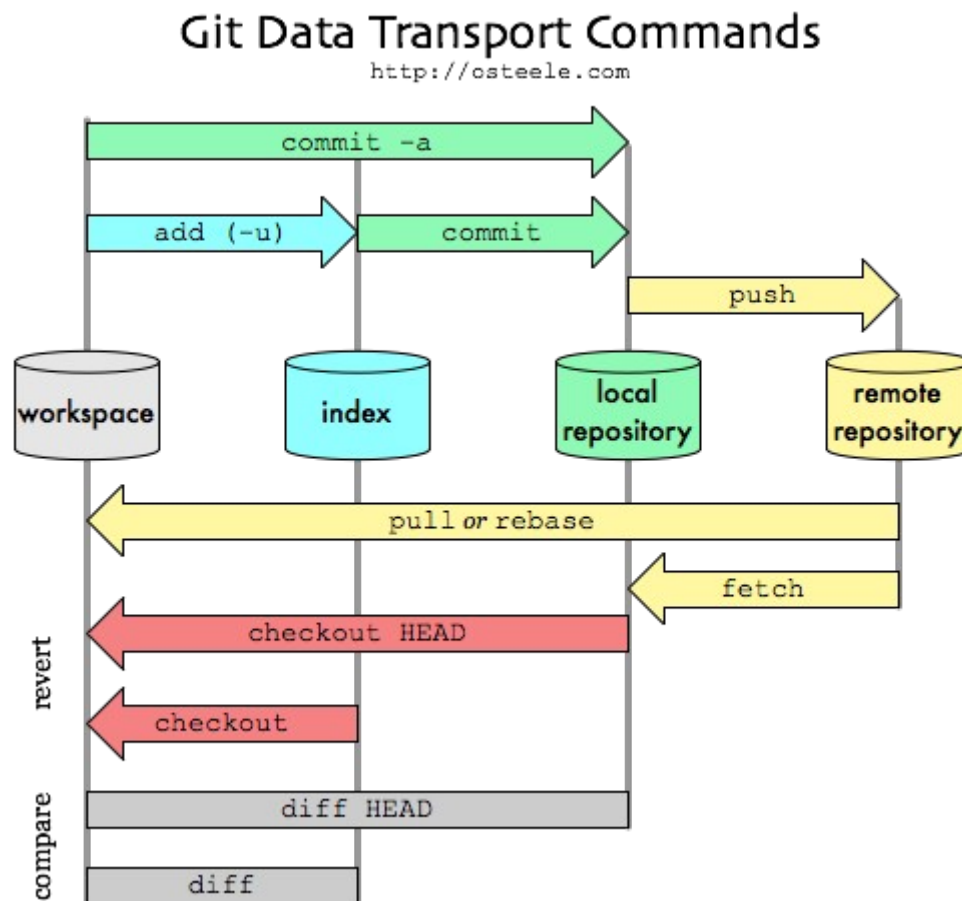
Git 이해하기

이제는 이 그림을 이해할 수 있다 . (Git 을 통한 작업 흐름)



Git 이해하기

이제는 이 그림도 이해할 수 있다. (Git 을 통한 작업 흐름)



Q&A - 자주 묻는 질문들과 간단한 대답

1) Git 과 Github 의 차이는 ?

Git 은 각 컴퓨터 (**local**) 에 설치되어 소스코드관리가 가능한 프로그램이고 Github 는 **remote** 저장소가 있는 외부서버를 지칭한다 .

2) Commit 과 Push 의 차이는 ?

commit 은 **local** 작업폴더에 history 를 쌓는것이어서 외부망 (internet) 을 안쓰고 Push 는 **remote** 저장소 (Github 등) 에 history 를 쌓는것이어서 외부망 (internet) 이 필요하다 .

3) Fetch 와 Pull 의 차이는 ?

Remote 저장소 (Github 등) 로 부터 최신 commit 정보들을 가져오는것은 매한가지이나 Fetch 는 가져와서 **임시폴더** (.git) 에 **저장**하고 Pull 은 바로 현재 branch 에 **merge 작업을 동반**한다 .

4) Rebase 와 Merge 의 차이는 ?

둘다 두 branch 의 차이점 (commits) 를 합치는것은 매한가지이나 Rebase 는 합치기 전에 **되감기** (rewinding) 를 하고 Merge 는 **안하고** 합친다 .

Other questions ?