5차시. 내 컴퓨터를 넘어 클라우드로: GitHub 원격 연동과 동기화

Day 1 · 14:00–14:45 (수업 45분) / 14:45–15:00 (휴식 15분)
저장소: `portfolio-web`
선수 학습: 4차시 커밋 정리 및 .gitignore 설정 완료

이 차시에서 하는 일

- GitHub 웹사이트에서 새로운 빈 원격 저장소(`portfolio-web`)를 생성한다.
- 로컬 저장소의 기본 브랜치 이름을 표준인 `main`으로 정렬한다.
- `git remote add origin` 명령으로 로컬 저장소와 GitHub 원격 저장소를 연결한다.
- `git push -u origin main` 명령으로 내 컴퓨터의 커밋들을 클라우드에 처음으로 업로드한다.
- `clone`, `pull`, `fork`의 개념과 차이를 이해한다.

로컬 백업을 넘어 클라우드 협업으로 나아가는 이유

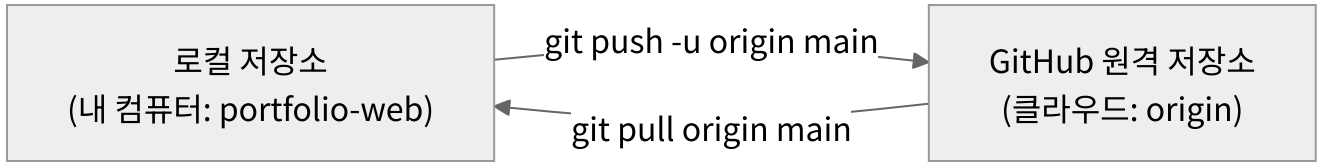
지금까지 우리가 작성한 모든 커밋과 웹 코드는 오직 내 컴퓨터 하드디스크(`.git`)에만 저장되어 있었습니다. 만약 컴퓨터를 분실하거나 하드디스크가 고장 나면 그동안 작성한 모든 작업물이 영구히 사라집니다.

클라우드 기반 Git 저장소 호스팅 서비스인 **GitHub**를 이용하면 다음과 같은 강력한 이점을 얻습니다:

1. **안전한 원격 백업**: 언제 어디서나 다른 PC에서도 내 코드를 그대로 복원할 수 있습니다.
2. **동료와의 협업**: 하나의 저장소를 중심으로 여러 사람이 함께 코드를 수정하고 합칠 수 있습니다.
3. **전 세계 배포의 기초**: 다음 차시에서 배울 GitHub Pages를 통해 전 세계 누구나 접속할 수 있는 웹사이트로 무료 공개할 수 있습니다.

원격 연결과 동기화 메커니즘

로컬 저장소와 GitHub 원격 저장소는 네트워크를 통해 다음과 같이 데이터를 주고받습니다:



원격 연결과 동기화 메커니즘 · 계속

1. **원격 저장소 별칭 (origin)**
   - 긴 웹 URL(`https://github.com/USER/portfolio-web.git`)을 매번 터미널에 타이핑하기 번거로우므로, Git에서는 관례적으로 이 주소에 `origin`이라는 짧은 별칭을 붙여 사용합니다.

2. **기본 브랜치 명칭 (main vs master)**
   - 과거에는 Git의 기본 브랜치 이름으로 `master`를 주로 사용했으나, 포용적 언어 문화의 확산에 따라 현재는 GitHub를 포함한 모든 현대적 소프트웨어 생태계에서 `main`을 공식 표준 명칭으로 사용합니다.

원격 연결과 동기화 메커니즘 · 계속

3. **업스트림 등록 (push -u)**
   - 처음 푸시할 때 `-u` (또는 `--set-upstream`) 옵션을 주면, 현재 로컬 `main` 브랜치가 원격 저장소의 `origin/main` 브랜치를 바라보도록 연결 고리를 형성합니다. 이후에는 단순히 `git push`나 `git pull`만 입력해도 자동으로 동기화됩니다.

원격 연결과 동기화 메커니즘 · 계속 · 계속

4. **원격 코드 다루기: clone, pull, fork**
    - **`clone`**: 원격 저장소의 모든 커밋 이력과 코드를 내 컴퓨터로 통째로 복제하여 다운로드합니다.
    - **`pull`**: 원격 저장소에 새로 추가된 최신 커밋들을 내 로컬 브랜치로 가져와 병합합니다.
    - **`fork`**: 다른 사람의 GitHub 저장소를 내 GitHub 계정의 원격 저장소로 복사해 옵니다 (오픈소스 기여 시 주로 사용).

따라하기

1. 브라우저에서 GitHub(github.com)에 로그인합니다.
2. 우측 상단의 + 아이콘을 누르고 `New repository`를 선택합니다.

따라하기 · 계속

3. 저장소 정보 입력:
    - **Repository name**: 반드시 `portfolio-web` 입력
    - **공개 범위**: `Public` 선택
    - **중요 주의사항**: `Add a README file`, `Add .gitignore`, `Choose a license` 등 초기 파일 생성 체크박스를 **모두 해제(체크 없음)**합니다. 이미 로컬에 파일이 있으므로 반드시 완전한 빈 저장소여야 합니다.
    - `Create repository` 초록색 버튼 클릭.
4. 생성된 페이지에서 HTTPS 주소를 확인하고 복사합니다 (예: `https://github.com/본인계정/portfolio-web.git`).
5. VS Code 터미널로 돌아와 기본 브랜치 이름을 `main`으로 지정합니다: `git branch -M main`

따라하기 · 계속

6. 로컬 저장소에 원격 주소를 등록합니다: `git remote add origin https://github.com/본인계정/portfolio-web.git`
7. 원격 주소가 제대로 등록되었는지 확인합니다: `git remote -v`
8. 로컬의 커밋들을 원격 저장소로 업로드합니다: `git push -u origin main`
9. 브라우저 로그인 승인 창이 뜨면 GitHub 로그인을 승인합니다.
10. GitHub 저장소 웹 페이지를 새로고침합니다. 내 로컬에 있던 `index.html`, `style.css`, `.gitignore` 파일과 우리가 작성한 커밋 이력들이 화면에 나타나는 것을 확인합니다.

Git 명령

```
git branch -M main
git remote add origin https://github.com/본인계정/portfolio-web.git
git remote -v
```

Git 명령 · 계속

Git 실습 실행 결과

```
$ git status --short --branch
## main...origin/main
?? README.md

$ git log --oneline -1
109cc20 feat: add portfolio page
```

격리된 실습 저장소의 실제 실행 출력 (원격 배포 화면 아님)

Git 명령 · 계속

[전체 예제 코드 · git-commands-1.sh]

선택 참고 명령

```
git pull origin main
cd ..
git clone https://github.com/본인계정/portfolio-web.git portfolio-web-backup
```

전체 예제 코드 · git-commands-2.sh

에이전트 요청 예시

> GitHub 저장소 생성 및 push 전 확인 체크리스트 작성
> clone과 fork 차이 초보자 눈높이 비교 설명

확인법

- `git remote -v` 실행 시 `origin` 이름으로 fetch, push 두 줄의 올바른 GitHub URL이 표시된다.
- `git push -u origin main`이 에러 없이 정상 완료된다.
- 브라우저에서 GitHub 저장소 페이지를 새로고침했을 때 내 파일들과 커밋 목록이 보인다.

확인법 · 계속

- ☐ `git status` 실행 시 `Your branch is up to date with 'origin/main'` 메시지가 나타난다.

오류 복구

증상	원인	대응
`fatal: remote origin already exists`	이미 origin이라는 이름으로 주소가 등록됨	`git remote -v`로 확인하고, 주소가 틀렸다면 `git remote set-url origin <올바른주소>`로 변경한다.
`error: failed to push some refs ... (non-fast-forward)`	GitHub에서 빈 저장소를 만들지 않고 README 등을 함께 생성함	GitHub 저장소를 삭제 후 체크박스를 모두 풀고 빈 저장소로 다시 만들거나 강사에게 문의한다.
인증 실패 또는 403 Forbidden 오류	이전 다른 계정 자격 증명이 남아있거나 토큰 만료	Windows 자격 증명 관리자에서 이전 계정을 삭제하고 재인증한다. 상세 절차는 부록 1과 부록 5를 참조한다.

안전 주의

- Personal Access Token이나 비밀번호를 절대 소스 코드 파일이나 공개 채팅, 이슈에 남기지 않습니다.

안전 주의 · 계속

- 원격 저장소의 이력을 강제로 덮어쓰는 `git push --force` (또는 `-f`) 명령은 팀원의 작업을 파괴할 수 있으므로 절대 실행하지 않습니다.
- 상세한 인증 문제 해결은 부록 1. Windows 자격 증명 삭제와 GitHub 재인증을 참조합니다.
- 추가 심화 실습은 보충안 심화, 복습 퀴즈는 보충안 퀴즈, 에이전트 주도 Git은 보충안 에이전트에서 다룹니다.