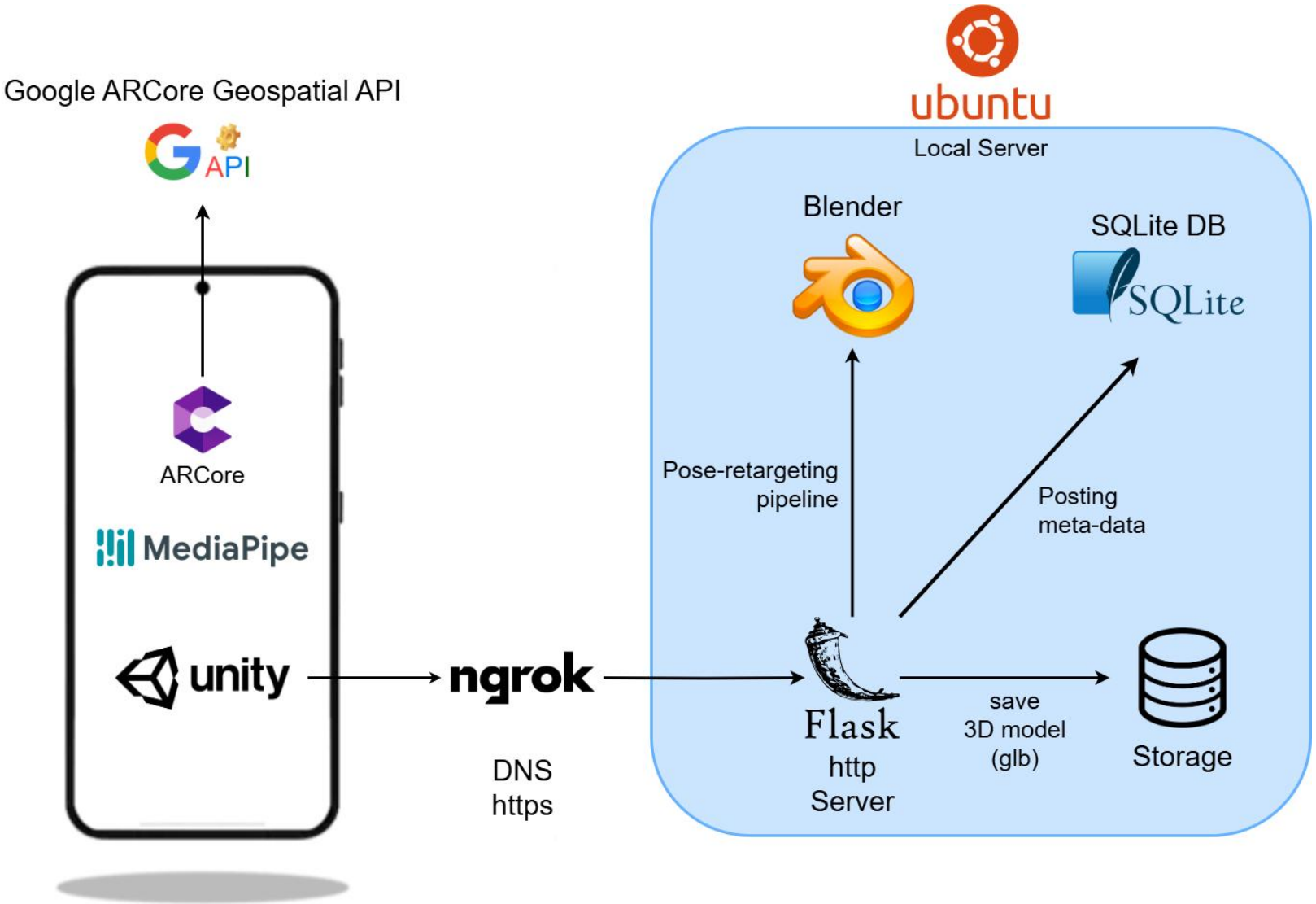
AR 기술을 활용한 소셜 네트워킹 서비스

meARy
201924447 김진영
201924557 임석윤
201924613 허취원

Overview

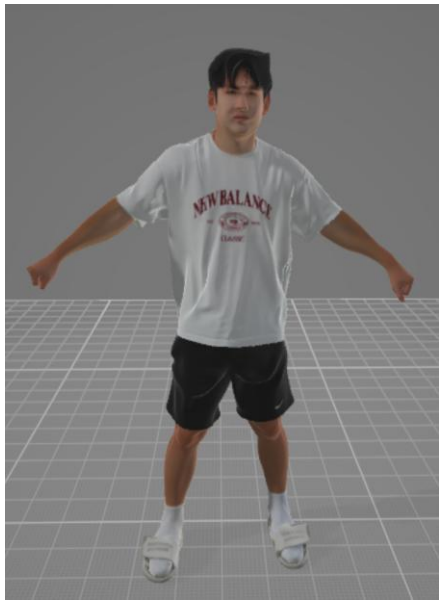
1. 프로젝트 목표
   - AR 기능을 활용한 SNS 서비스를 통해 사용자가 현실 공간 위에 디지털 콘텐츠를 올리고, 이를 다른 사용자와 공유 및 체험하면서 새로운 방식의 SNS 서비스를 제공.
2. 기능별 구현 분류
   ① 사용자의 2D 사진을 사용한 3D 모델링 및 Rigging.
   ② Mediapipe 기술을 활용한 사진 기반 자세 추정 및 적용.
   ③ Unity ARFoundation, Google ARCore 기술을 활용한 AR 어플리케이션.
   ④ Flask, SQLite, Blender 를 활용한 서버.

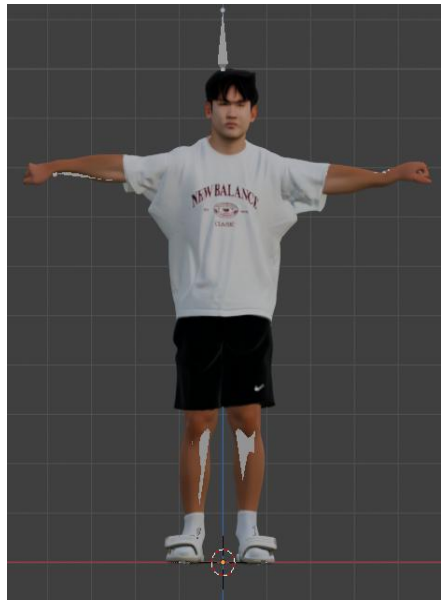
3. 서비스 아키텍처


Google ARCore Geospatial API
API
ARCore
MediaPipe
unity
ngrok
DNS
https
ubuntu
Local Server
Blender
SQLite DB
SQLite
Pose-retargeting
pipeline
Posting
meta-data
Flask
http
Server
save
3D model
(glb)
Storage

2D 사진을 사용한 3D 모델링 및 Rigging.

- **진행 상황**





3D 모델링 파트

① 사람의 정면모습 촬영

② Tripo3D를 이용하여 fbx 형식으로 3D 모델링

③ Mixamo를 이용하여 auto-rigging

④ 위 과정들은 현재로서는 자동화가 불가능하여 초기에 한번만 진행

- **진행 상황**

Blender Scene 구성

① MediaPipe를 이용한 사진 속 인물의 pose_landmarks.json 추출

② MediaPipe -> BlazePose (33개의 랜드마크만 제공)

③ Mixamo -> HumanIK(Inverse Kinematics) 좌표, 회전, 계층 기반

④ 또한 MediaPipe와 Blender의 서로 다른 좌표계를 맞추고, 사진의 크기에 맞게 3D 모델을 auto-scaling 합니다

Mediapipe 기술을 활용한 사진 기반 자세 추정 및 적용.

- **진행 상황**

Pose-retargeting 파트

① Build_targets 함수를 통해 MediaPipe 랜드마크를 기반으로 뼈대의 목표 지점생성

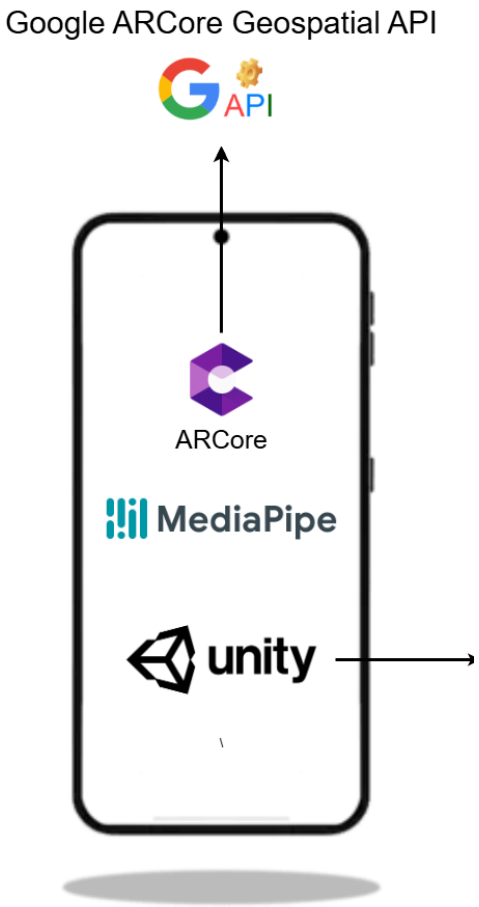
② 이후 apply_constraints 함수로 bone 이동후 pose를 bake한다

③ Unity에서 모델 사용을 편리하게 하기 위해서 원점을 두발의 중심으로 이동한다.

④ 마지막으로 fbx였던 파일 형식을 armature와 mesh가 포함된 glb(glTF 2.0) 형식으로 변환하여 저장한다.

⑤ 모든 과정을 자동화하였으며 오류가 없을시 3-5초 내에 리타게팅 가능

- **진행 상황**



기능 1 구현 흐름 (SNS 포스팅 생성 및 서버 전송)

① 사진 촬영.

② Mediapipe(C# plugin)을 사용하여 pose detection.

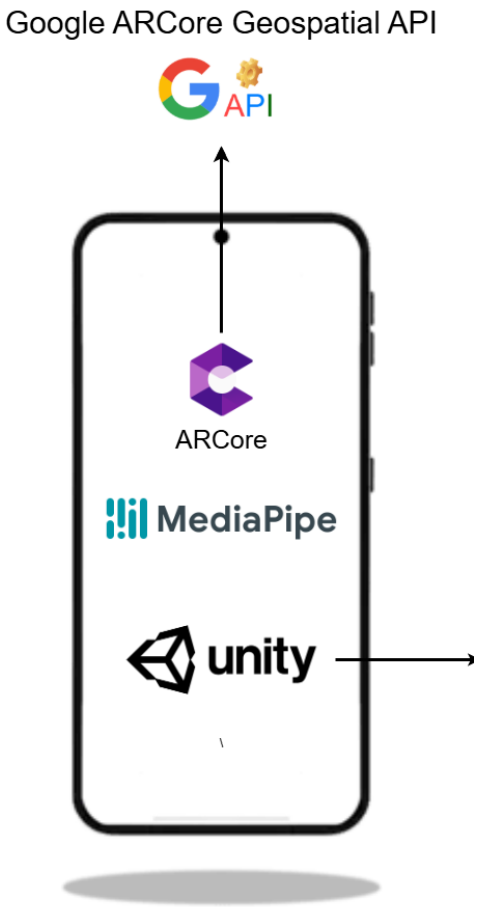
③ 이전 결과를 토대로 화면상의 사람의 발 위치 얻음 (화면 픽셀 위치).

④ 화면 픽셀 기반으로 ARRaycastManager를 활용하여 AR world position 생성.

⑤ AREarthManager를 활용하여 Geospatial position으로 변환.

⑥ UnityWebRequest를 활용하여 Flask 서버로 사진(Texture2D), Geospatial position 전송

- **진행 상황**



기능 1 구현 디테일(SNS 포스팅 생성 및 서버 전송)

① 사진 촬영 이후 사진의 pose detection 수행에 앞서 ARRaycastManager의 Raycast 기능이 불안정.
  ✓ ARPlaneDetector를 통해 사진 촬영 이전에, 사용자가 팝업 창으로 Raycast 기능을 확인.

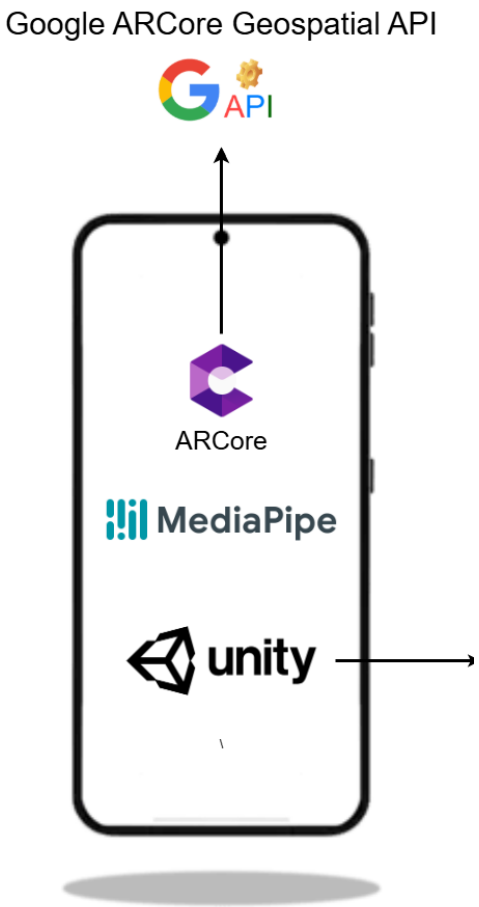
② Google API의 불안정성으로 인한 AR world position -> Geospatial position 변환 실패.

③ 네트워크 연결 이슈로 인한 서버로의 포스팅 정보 전송 실패.

④ AR 공간 식별 실패로 인한 Raycast를 사용한 AR word position 획득 실패.

⑤ 사진에 사람이 없어서 발생하는 pose detection 실패.
  ✓ 위와 같은 런타임에 발생할 수 있는 여러 예외를 UIManager를 통해 팝업창으로 확인 가능.

- **진행 상황**



기능 2 구현 흐름 (위치 기반 AR 포스팅 열람)

① AREarthManager를 통해 사용자의 Geospatial position 생성.

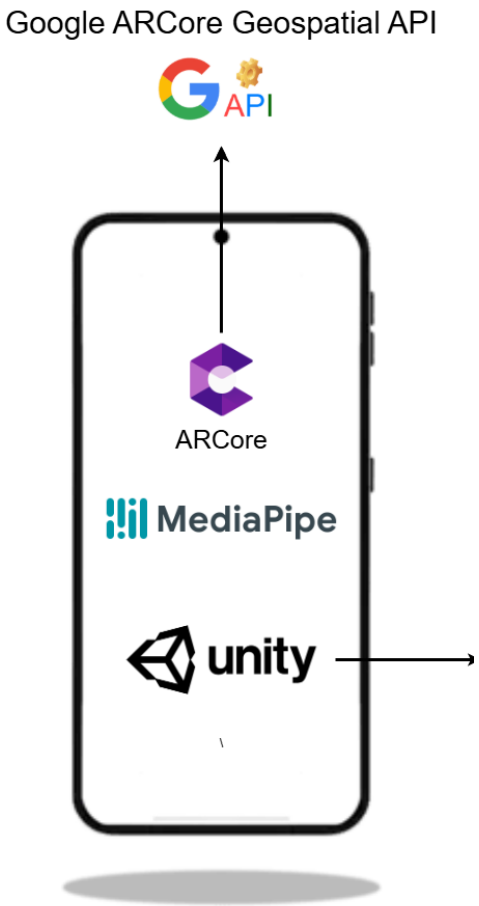
② Geospatial position, UnityWebRequest를 사용하여 Flask 서버로 주변 포스팅 정보 요청.

③ 서버로부터 받은 Response (posting id, Geospatial position)을 바탕으로 3D 모델 파일 (glb) 요청.

④ glb 파일을 토대로 GameObject 프리펩 생성

⑤ GameObject 프리펩, Geospatial position을 사용하여 ARAnchor 생성 및 3D 모델 AR world에 표현.

- **진행 상황**



기능 2 구현 디테일 (위치 기반 AR 포스팅 열람)

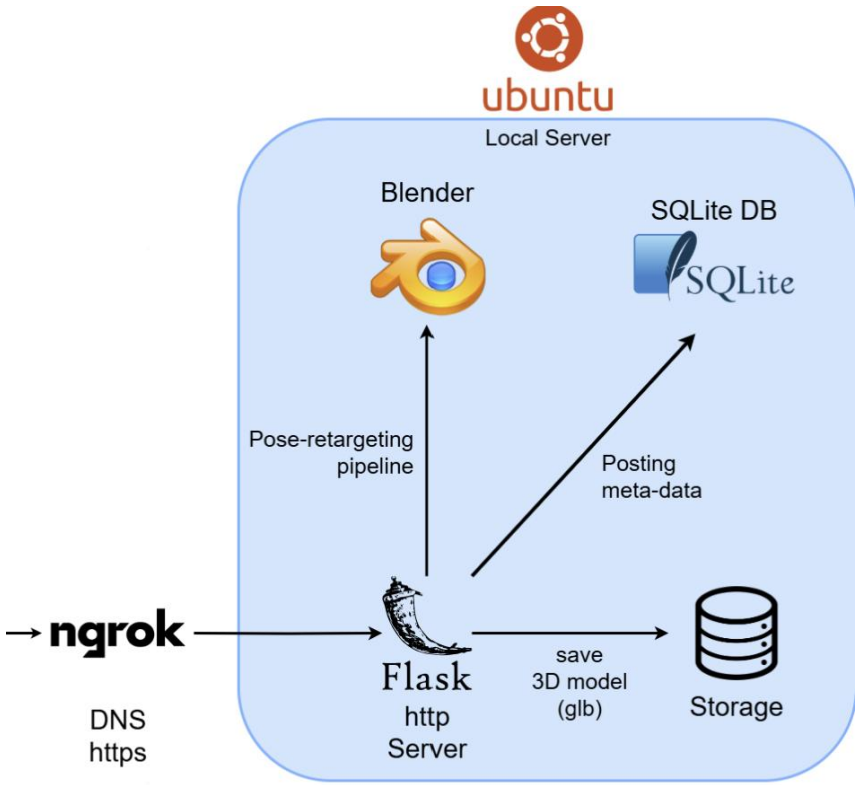
① Geospatial position, glb 파일을 활용해 3D 모델을 AR world에 표현할 때, altitude의 부정확성으로 인해 생성된 모델이 공중에 떠있을 수 있음.

✓ Terrain을 활용하여 위도 경도 좌표를 가지고 정확한 고도 정보 추론 및 Anchor 생성

✓ Terrain 기능이 여러 이슈 (실내, 고도 정보 부족)로 인해 고도 정보를 추론하지 못할 경우 Plane detection을 통해 고도 정보를 추론 및 Anchor 생성

Flask, SQLite, Blender 를 활용한 서버

- **진행 상황**

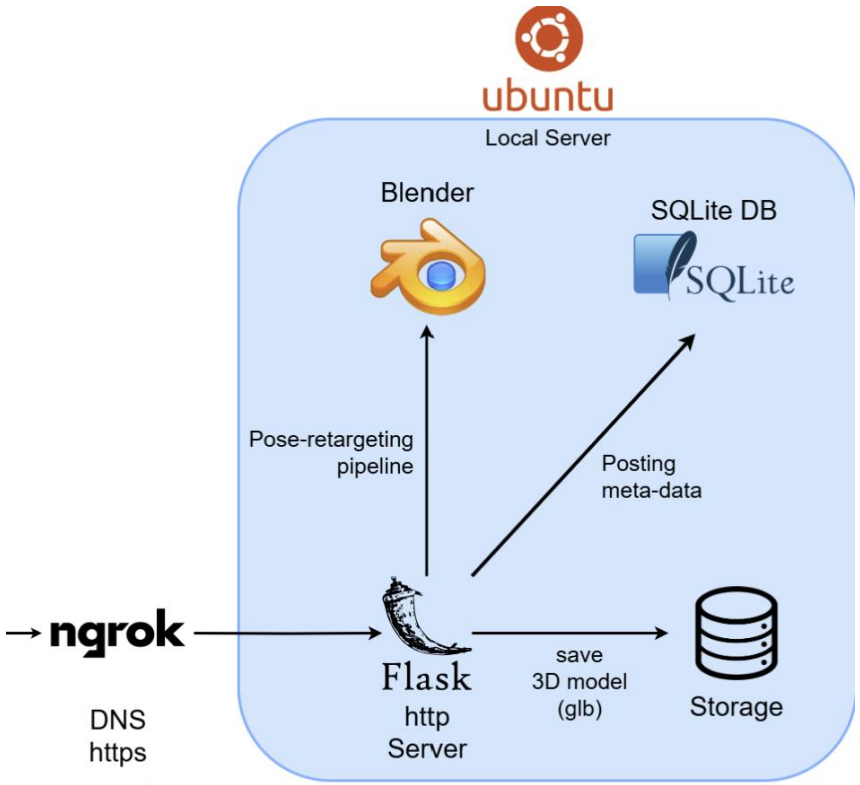


서버 아키텍처

- ngrok HTTPS static domain
- Ubuntu 22.04 Local Server
  - Python Flask REST API Gateway
  - Blender Pose-Retargeting pipeline
  - SQLite DB
  - Local Storage

Flask, SQLite, Blender 를 활용한 서버

- **진행 상황**



서버 기능 (포스팅 업로드 request)

① 클라이언트가 이미지와 지리 정보 업로드

② 이미지 속 인물 자세 자동 인식

③ Blender 파이프라인으로 3D 모델 리타게팅

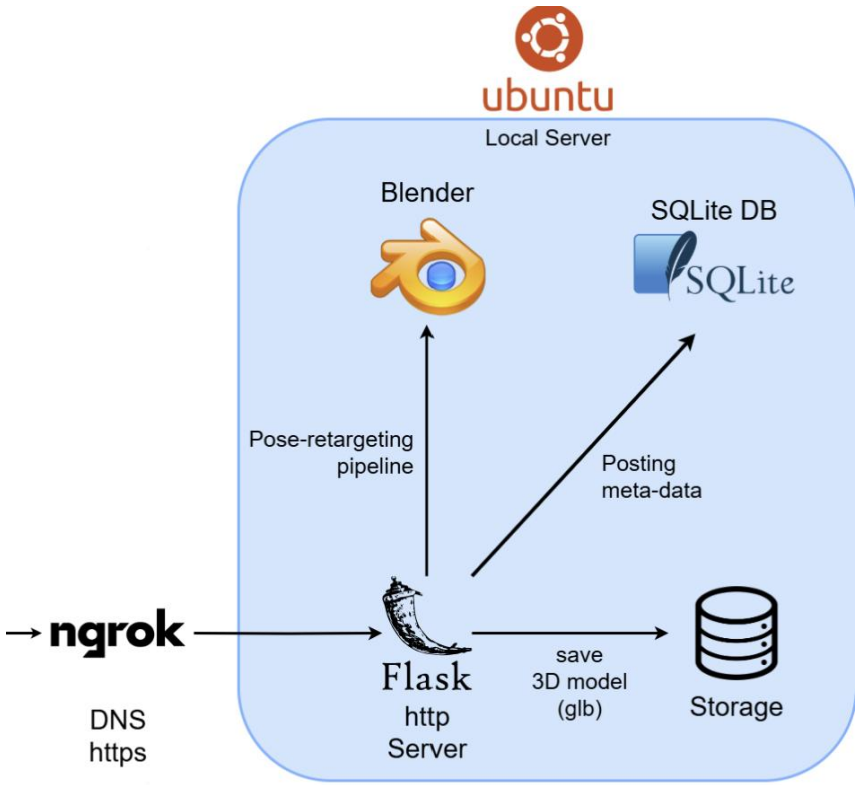
④ .glb 파일 생성

⑤ 이미지 & 3D 모델 스토리지 저장

⑥ 지리 정보 & 파일 메타데이터 DB 저장

Flask, SQLite, Blender 를 활용한 서버

- **진행 상황**



서버 기능 (포스팅 다운로드 request)

① 클라이언트 요청 (지리 정보 기준)

② DB에서 반경 100m 내 포스팅 조회

③ 위치 정보, 이미지, 3D 모델 파일 반환

④ 클라이언트에서 위치 기반 AR 경험 제공