

Sistem Tangkap Gerak pada Media Kreatif Digital dengan Kamera RGB

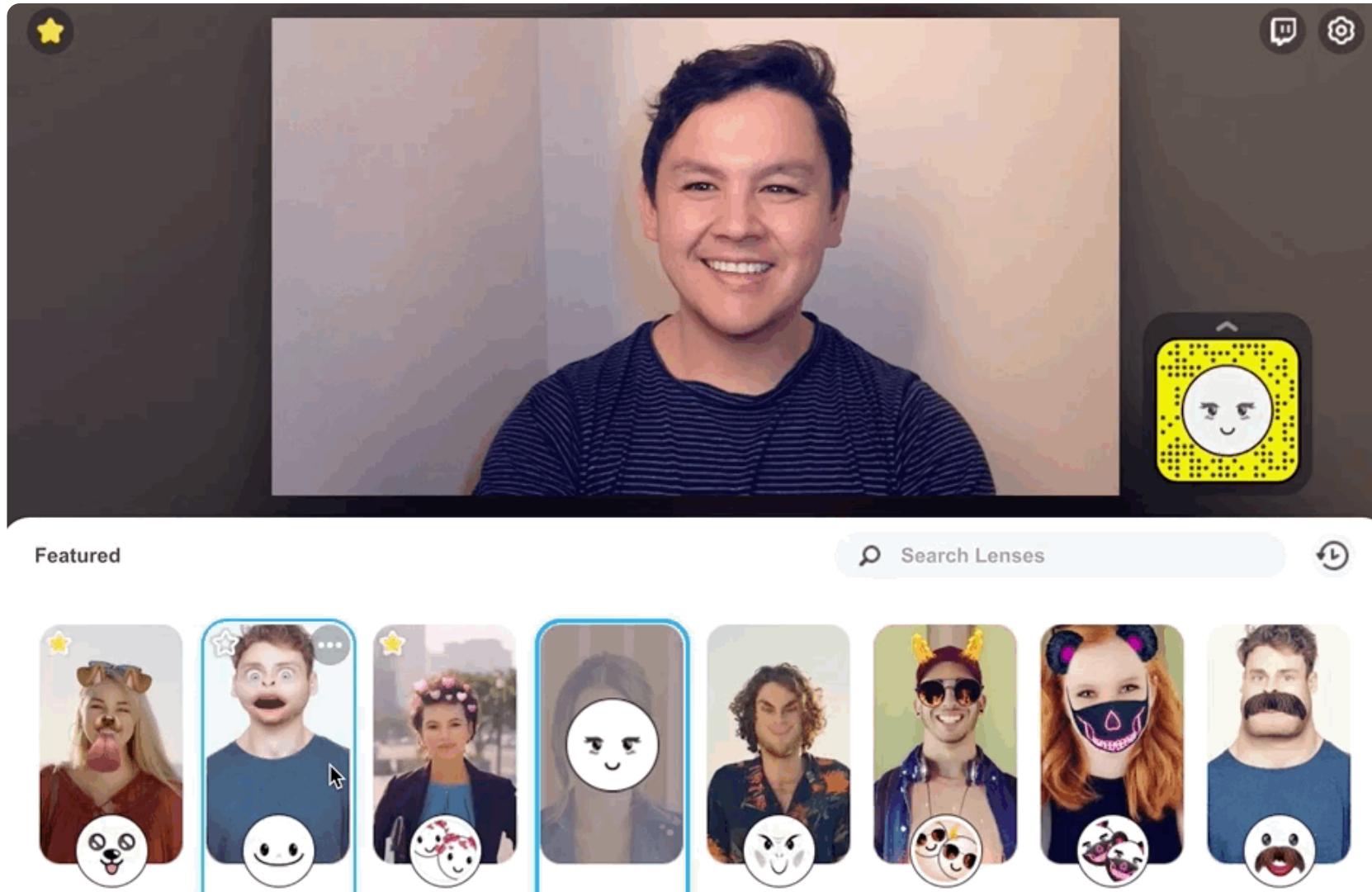
13518107 Choky Ozer

Dosen Pembimbing: Nugraha Priya Utama, S.T., M.A., Ph.D.

Dosen Penguji: Anggrahita Bayu Sasmita, M.T.

Latar Belakang

Dewasa ini, banyak bermunculan penggunaan pelacakan muka pada animasi muka waktu nyata (*realtime*).



Pelacakan gerak muka dipakai untuk penggerakan karakter virtual "Vtuber".

Filter muka dari aplikasi Snap Camera.

Sumber: <https://snapcamera.snapchat.com/guides/getting-started/>

Sumber: <https://gamebrott.com/tersandung-ke-dalam-lubang-kelinci-vtuber-sebuah-esai>

Latar Belakang

Kenapa animasi muka waktunya semakin populer?

-  **Mudah Dipasang** - Dapat berjalan dengan modal kamera web atau kamera telefon cerdas.
-  **Relatif Murah** - Banyak orang sudah memiliki telefon cerdas ataupun kamera web.

Latar Belakang

Dipakai juga pelacakan seluruh tubuh "tangkap gerak (*mocap*)" dalam pembuatan animasi.



Gambaran penggunaan kostum tangkap gerak untuk pembuatan film laris (*blockbuster*) *Avengers*.

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=MG4TPmZE024>



Penggunaan sistem tangkap gerak oleh studio animasi kecil Corridor Digital.

Sumber: https://www.youtube.com/watch?v=e_d3msV33cc

Pelacakan seluruh tubuh juga dipakai dalam industri lain seperti militer dan otomotif.

Latar Belakang

Kenapa animasi seluruh tubuh waktunya nyata dipakai?

-  **Hasil Cepat** - Animasi bukan hasil dari penggerakan rangka seperti animasi konvensional.
-  **Animasi Realistik** - Didasarkan gerakan nyata, berwujud gerakan nyata.
-  **Penyutradaraan Ditempat** - Sutradara dapat langsung mengatur gerakan pemain.

Latar Belakang

Kenapa animasi seluruh tubuh waktunya nyata MASIH SEDIKIT dipakai?

-  **Peralatan Rumit** - Tangkap gerak standar industri film memerlukan banyak pengaturan.
-  **Biaya Tinggi** - Sensor dan kostum untuk sistem tangkap gerak mahal.

Rumusan Masalah

Bagaimana cara menghasilkan sebuah sistem tangkap gerak dengan hanya menggunakan peranti tambahan dua atau lebih kamera RGB?

Tujuan: Membuat sebuah sistem tangkap gerak dengan batasan hanya menggunakan peranti tambahan berupa dua atau lebih kamera RGB.

Batasan Masalah

Informasi spesifik lainnya terhadap sistem tangkap gerak yang dibangun.

1.  Sebuah kamera RGB = Sebuah citra RGB yang dihasilkan.
2.  Kamera RGB yang dipakai berjumlah dua atau lebih.
3.  Distorsi yang diperbaiki adalah distorsi radial & tangensial.
4.  Pelacakan gerakan fokus pada tubuh (badan, tangan, dan kaki) tanpa gerak muka.
5.  Animasi berjalan pada aplikasi media kreatif digital.

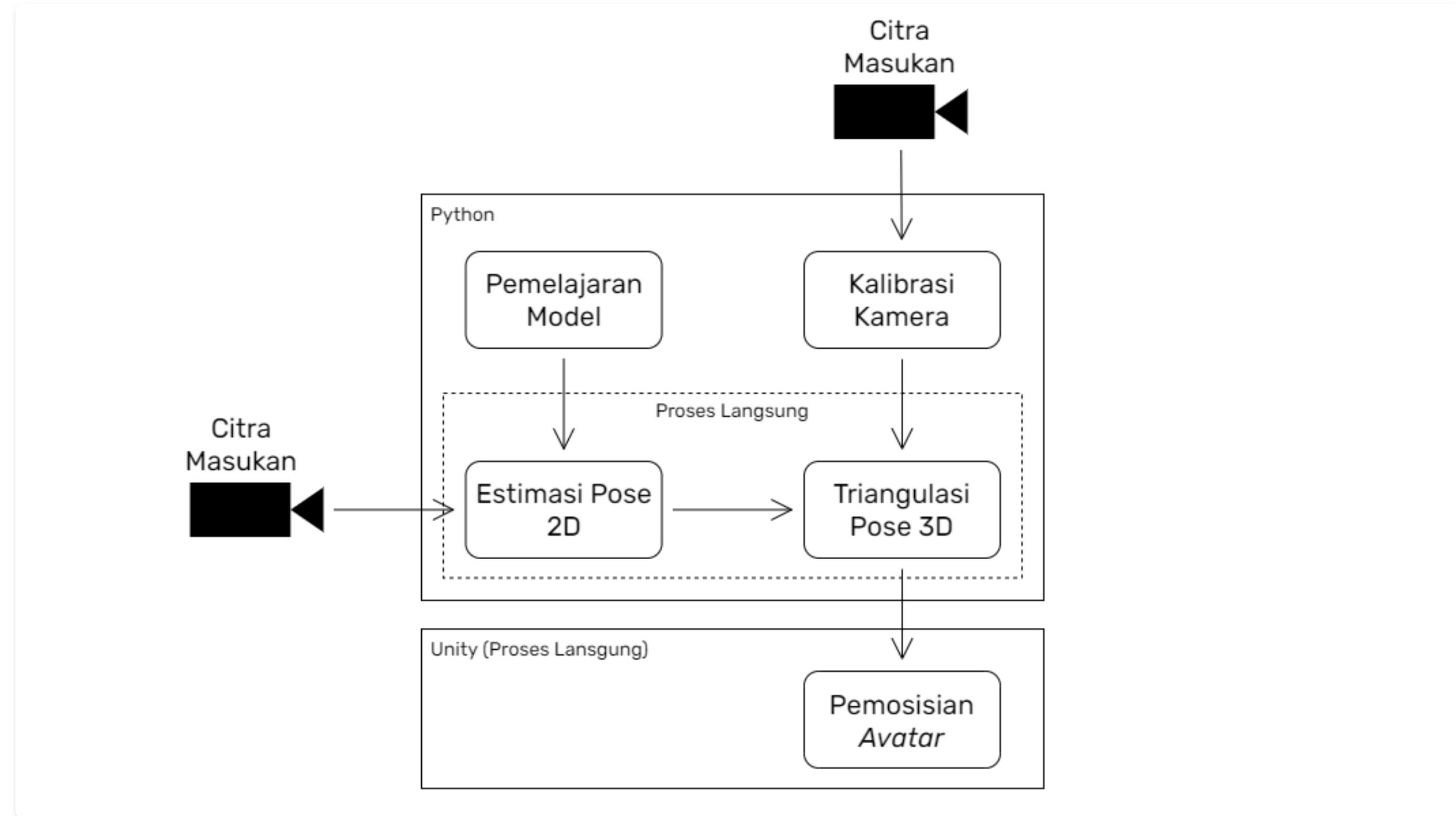
Kakas

Rencana penggunaan kakas dalam implementasi sistem tangkap gerak.

-  Python
-  OpenCV
-  Sebuah model inferensi pose manusia 2D
-  Unity

Arsitektur Ajuan

Rencana arsitektur aplikasi yang akan diimplementasi.



Pemelajaran Model & Estimasi Pose 2D

Estimasi pose manusia 2D yang dibantu oleh model pemelajaran mesin.

- Melakukan percobaan antara 3 model yang tersedia.
 - OpenPose - Sebuah model estimasi pose 2D yang populer.
 - Mask R-CNN - Model segmentasi citra yang dapat dipakai untuk estimasi pose 2D.
 - Fast Pose Distillation (FPD) - Memanfaatkan jaringan "jam pasir".
- Mengambil model dengan akurasi terbaik.
- Melakukan eksperimentasi di lingkungan lokal.

Kalibrasi Kamera

Perbaikan distorsi dan perhitungan posisi & konfigurasi kamera.

Kalibrasi Kamera

Perbaikan distorsi dan perhitungan posisi & konfigurasi kamera.

- Memperbaiki distorsi radial (hingga 3 koefisien).
- Memperbaiki distorsi tangensial.

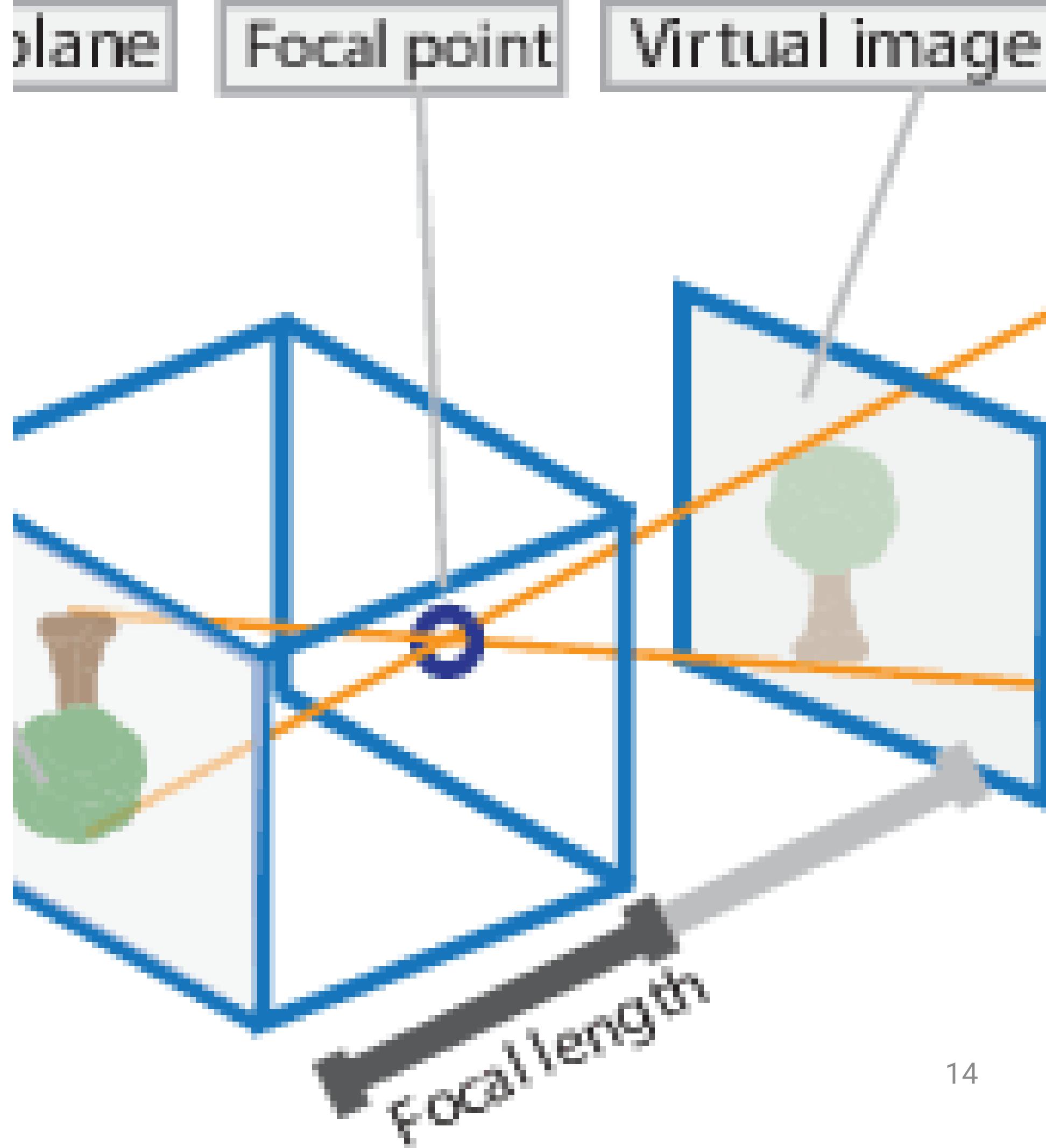


Sumber gambar: <https://www.joeraasch.com/lens-distortion-workflow-in-nuke>

Kalibrasi Kamera

Perbaikan distorsi dan perhitungan posisi & konfigurasi kamera.

- Memperbaiki distorsi radial (hingga 3 koefisien).
- Memperbaiki distorsi tangensial.
- Melakukan kalibrasi parameter intrinsik kamera (konfigurasi lensa).



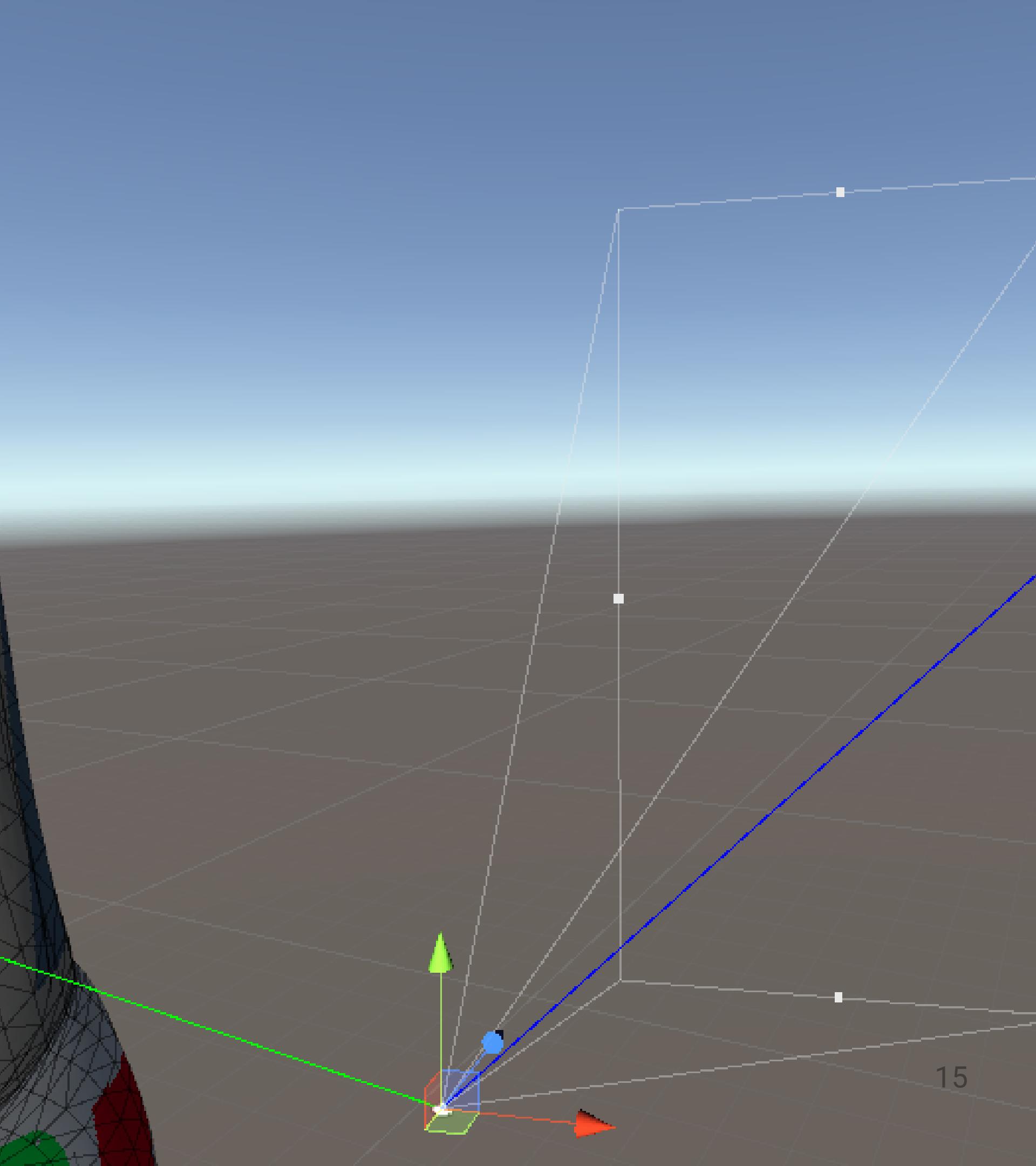
Sumber gambar: <https://www.mathworks.com/help/vision/ug/camera-calibration.html>

Kalibrasi Kamera

Perbaikan distorsi dan perhitungan posisi & konfigurasi kamera.

- Memperbaiki distorsi radial (hingga 3 koefisien).
- Memperbaiki distorsi tangensial.
- Melakukan kalibrasi parameter intrinsik kamera (konfigurasi lensa).
- Melakukan kalibrasi parameter ekstrinsik kamera (translasi dan rotasi kamera).

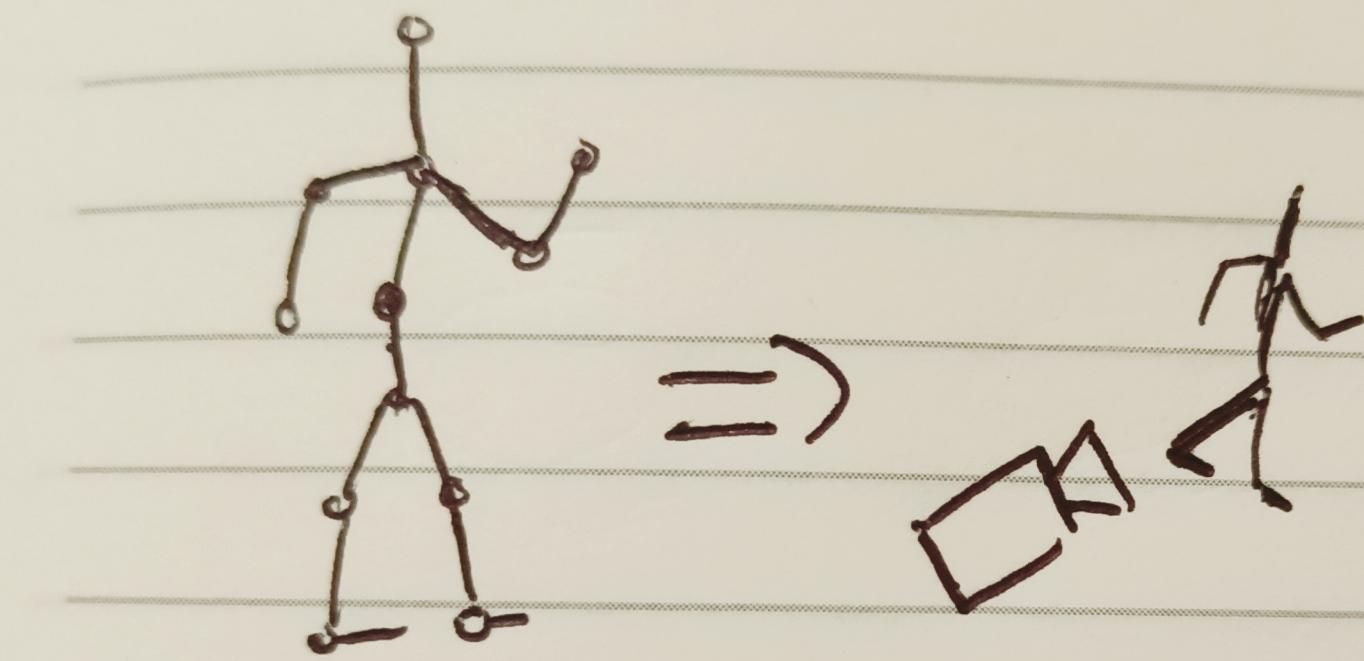
Sumber gambar: <https://answers.unity.com/questions/1701691/rotate-camera-follow-the-normal-vector.html>



Triangulasi Pose 3D

Perhitungan posisi 3D sendi dari informasi pose 2D dan konfigurasi kamera

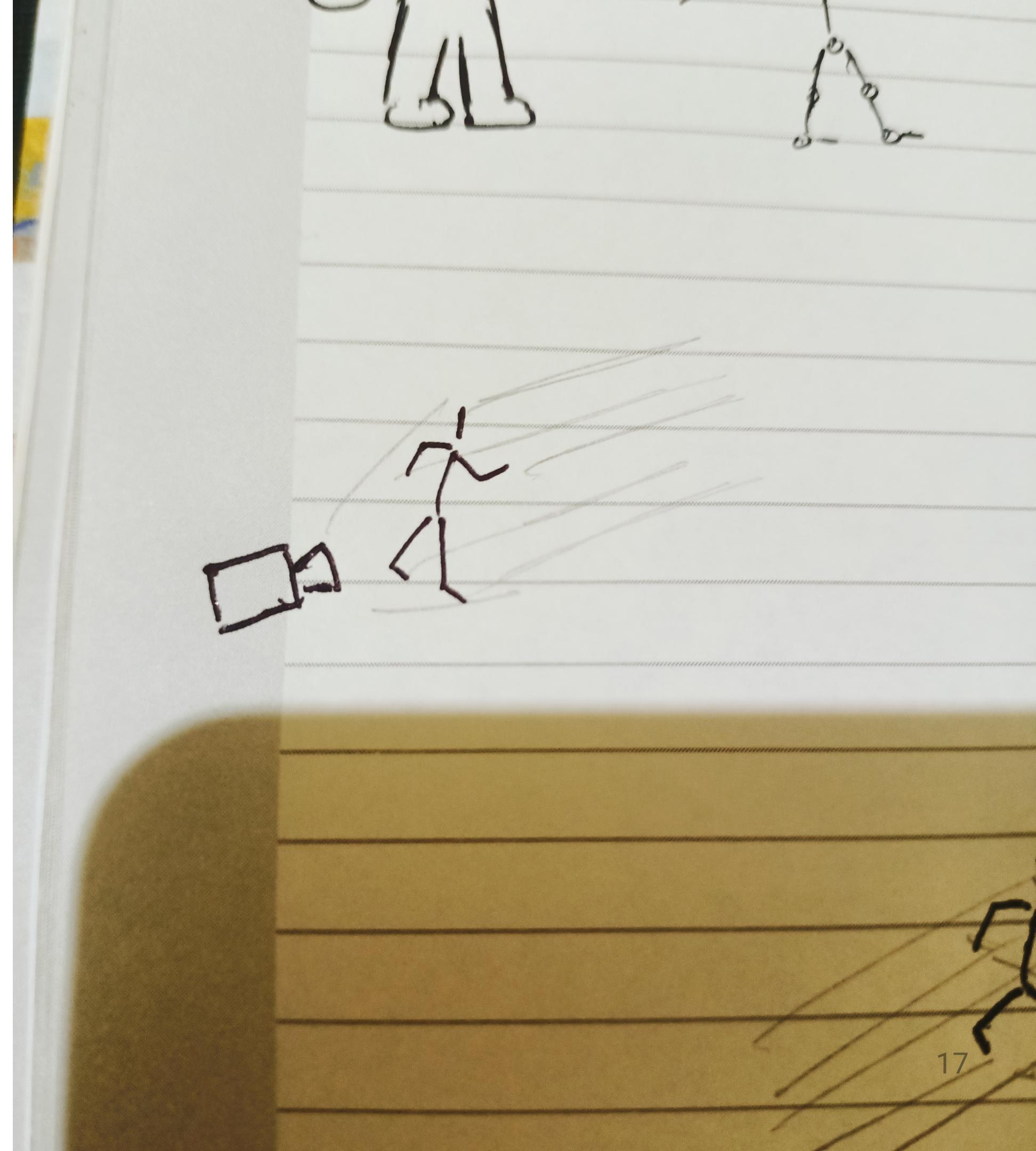
- Mentransformasi koordinat pose 2D dari koordinat piksel ke koordinat film.



Triangulasi Pose 3D

Perhitungan posisi 3D sendi dari informasi pose 2D dan konfigurasi kamera

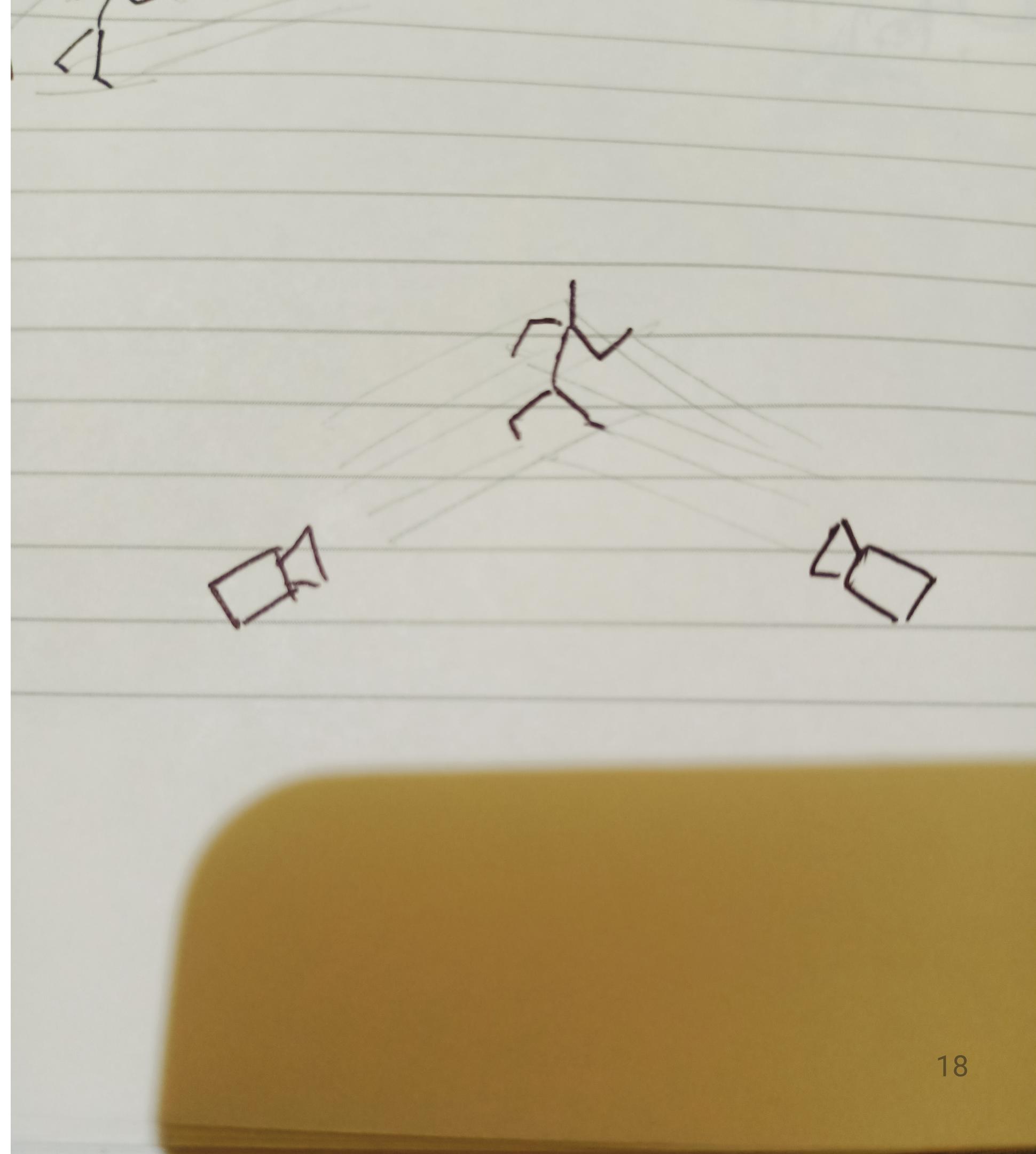
- Mentransformasi koordinat pose 2D dari koordinat piksel ke koordinat film.
- Melakukan *raycasting* titik pose dalam *world space*.



Triangulasi Pose 3D

Perhitungan posisi 3D sendi dari informasi pose 2D dan konfigurasi kamera

- Mentransformasi koordinat pose 2D dari koordinat piksel ke koordinat film.
- Melakukan *raycasting* titik pose dalam *world space*.
- Mengestimasi titik potong antar-ray untuk mendapatkan pose 3D.



Pemosisian Karakter Digital

Transfer informasi posisi 3D sendi ke *humanoid avatar* (karakter digital berwujud serupa manusia) maya

- Mengonversi posisi-posisi sendi menjadi rotasi-rotasi sendi.
- Memasang posisi & rotasi sendi karakter sesuai dengan pose 3D.
- Sukses.

Sekian

Tayangan ini dapat diakses pada <https://ozer0532.github.io/ppt-ta-1/>