

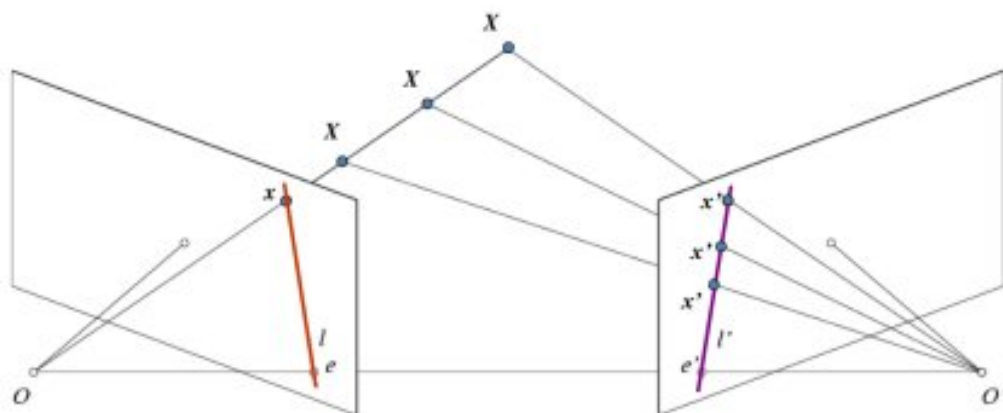
# Epipolar Geometry

🕒 Created	@October 28, 2023 11:35 PM
🏷️ Tags	

## Epipolar Geometry

Когда мы делаем снимок с камеры, мы теряем важную информацию, а именно глубину изображения. Т.е. как далеко от камеры находится каждая точка на изображении. Информацию о глубине хотелось бы иметь и то, как это сделать это использовать две камеры. Глаза человека работают аналогично.

### Основные понятия



Если мы используем только левую камеру, то мы не сможем найти трёхмерную точку  $x$ , потому что любая точка на луче  $OX$  проецируется на точку  $x$  на изображении. Но если мы подключим правое изображение, то каждая точка на луче  $OX$  будет проецироваться в разный пиксель на правом изображении. Ну и исходя из данных соображений, мы сможем правильно получить трёхмерную точку  $x$ .

Проекции разных  $x$  с луча  $OX$  будут образовывать прямую  $l'$  на правом изображении.  $l'$  называется эпилэйном для точки  $x$ . Это значит, что чтобы найти  $x$  на правом изображении, надо провести поиск вдоль всего эпилэйна. (Тут

принципиально важна производительность, вместо поиска по всему изображению, мы ищем только по одной линии.) Эпиполярное ограничение по факту означает, что есть мат условие описывающее связь точки на двух изображениях.  $OXO'$  эпиполярная плоскость.

$O$  и  $O'$  это точки в которых находится центры камер. На примере выше, камера есть на изображении камеры .

Точка пересечения линии соединяющей центры камер и плоскости другой камеры - есть эпиполь. для  $O$  эпиполь  $e'$ , для  $O'$  эпиполь  $e$ .

Все эпиполы проходят через эпиполе. Т.е. для нахождения эпиполя, можно найти множество эпиполей и посмотреть их пересечение.

Для нахождения эпиполей нам нужны Fundamental matrix( $F$ ) и Essential matrix( $E$ ).

Essential matrix содержит информацию о перемещении и повороте, которые описывают местоположение второй камеры относительно первой.

Простыми словами, фундаментальная матрица  $F$  сопоставляет точку на одном изображении с эпиполом на другом изображении.

Написал матчер точек в движении. Выглядит примрно таким образом:

