

Unity3D物体旋转

内容提要：

1. 欧拉角
2. 四元数概念
3. Unity3D中的四元数
4. 旋转案例应用

直观的欧拉角

- 1、用于描述刚体方向的三个角；
- 2、代表一系列的三维基本旋转；
- 3、围绕一个坐标系的各轴的一系列旋转。

代码表达：

`Euler(x,y,z)`

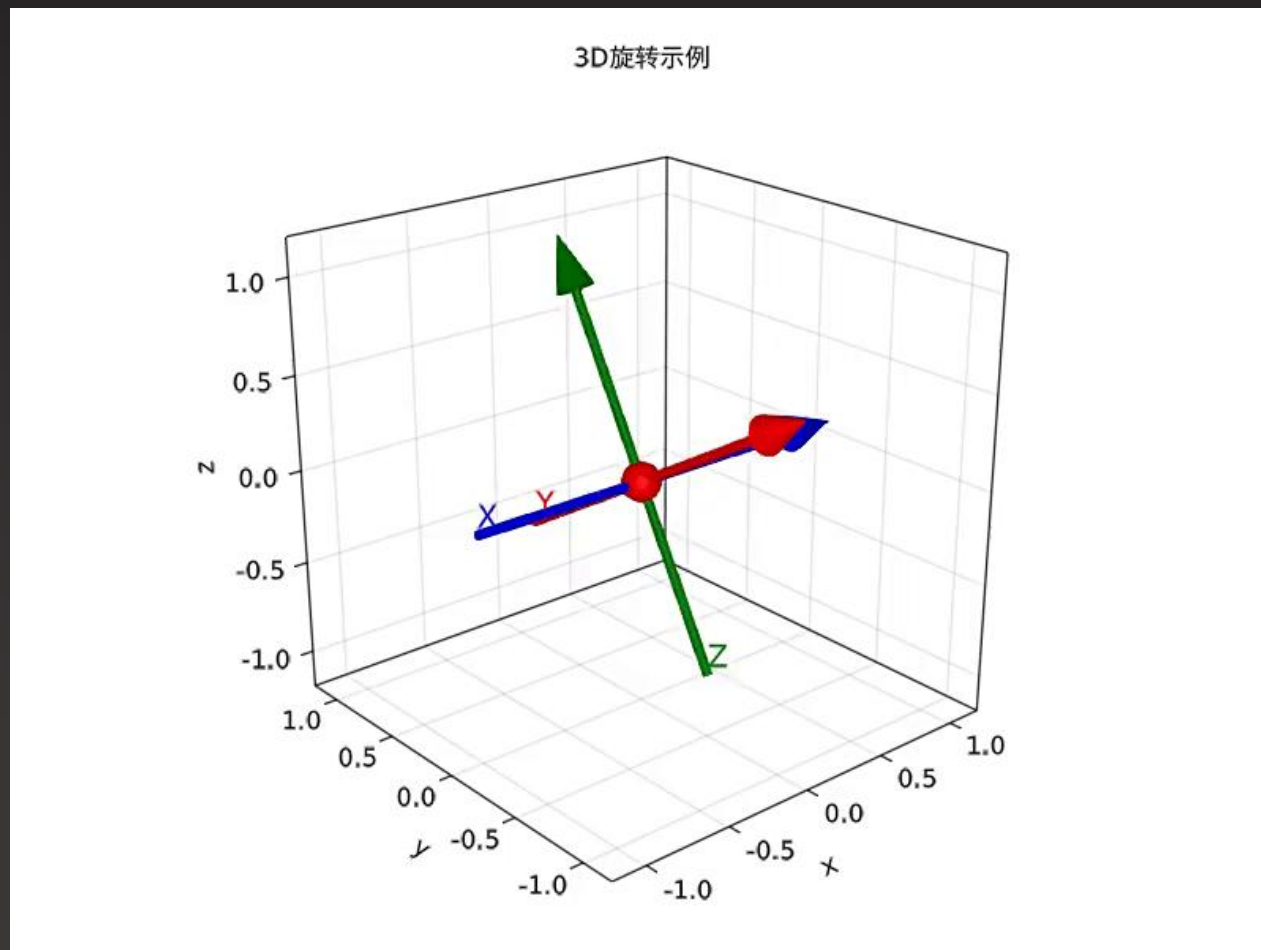
界面表达：



存在的问题：

- 三轴嵌套，万向节锁定。

基于X轴旋转案例



四元数

3D数学中，用四元数表示旋转，无万向节锁定问题。

$$Q = [\underline{w}, \underline{(x, y, z)}]$$

标量分量

三维向量分量



哈密顿

Unity3D中的四元数

Quaternion对象属性

属性	说明
x	x分量
y	y分量
z	z分量
w	w分量
eulerAngles	获得对应的欧拉角 (Vector3)
identity	获得无旋转的四元数 相当于Eular(0,0,0)

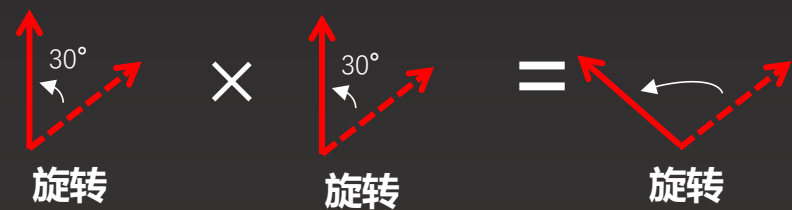
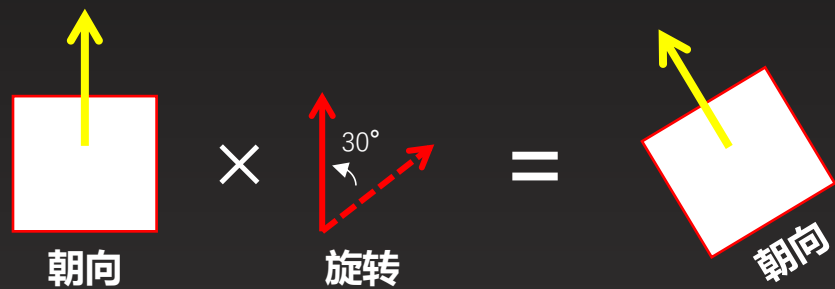
```
void Update ()
{
    Vector3 angles = transform.rotation.eulerAngles;
    // 显示 X 轴上的欧拉角度数
    Debug.log( angles.x );
}
```

Unity3D中的四元数

Quaternion对象方法

方法	说明	
Euler	将欧拉角转为四元数	Quaternion a=Quaternion.Euler(new Vector3(0,30f,0));
AngleAxis	根据一个轴和一个角度获得一个四元数	Quaternion b=Quaternion.AngleAxis(30f,Vector3.up);
Angle	返回两个旋转之间的夹角	float a=Quaternion.Angle(a,b))
FromToRotation	获得一个四元数，从from到to向量的旋转	
	transform.rotation = Quaternion.FromToRotation(Vector3.up, transform.forward);	
LookRotation	指定前方和上方向量，获得一个旋转	
RotateTowards	将旋转from变到旋转to	
Slerp	插值，在两个朝向之间取一个值	

四元数的运算



旋转案例应用

坦克炮塔旋转：

- 1.坦克炮塔360度自由旋转；
- 2.坦克炮塔左右90度限位旋转。



旋转案例应用

1. 坦克炮塔360度自由旋转;

```
void Update()  
{  
    offsetH = Input.GetAxis("Horizontal") * Time.fixedDeltaTime * 5;  
    Paota.transform.rotation *= Quaternion.Euler(new Vector3(0, offsetH, 0));  
}
```


旋转案例应用

2.坦克炮塔左右90度限位旋转 （方法一）

```
void Update()
{
    Vector3 curAngle = tank.transform.rotation.eulerAngles;
    float curAngleY = curAngle.y;

    if (curAngleY > 180)
    { curAngleY = Mathf.Abs(360 - curAngleY); }

    if (curAngleY < 90 )
    {
        offsetH = Input.GetAxis("Horizontal") * Time.fixedDeltaTime * 5;
        tank.transform.rotation *= Quaternion.Euler(new Vector3(0, offsetH, 0));
    }
}
```

存在的问题：

锁死：到达极限时炮塔锁死，不能回转。

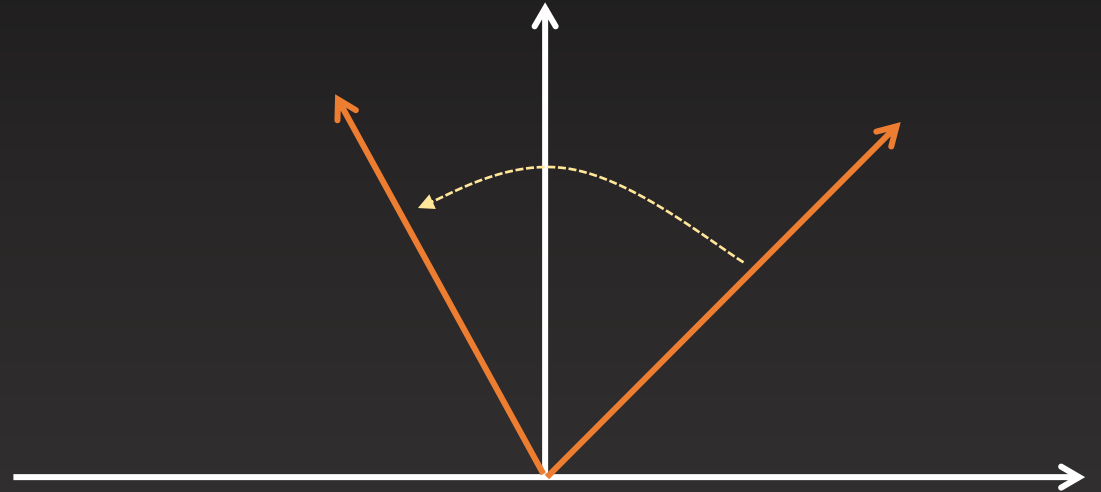
(课后探索作业解决这个问题)

旋转案例应用

2.坦克炮塔左右90度限位旋转（方法二）

```
void Start()
{
    tank=GameObject.Find("Paota");
    strAngler=tank.transform.rotation;
}
void Update()
{
    Quaternion curAngle = tank.transform.rotation;
    float curAngleY=Quaternion.Angle(strAngler,curAngle);

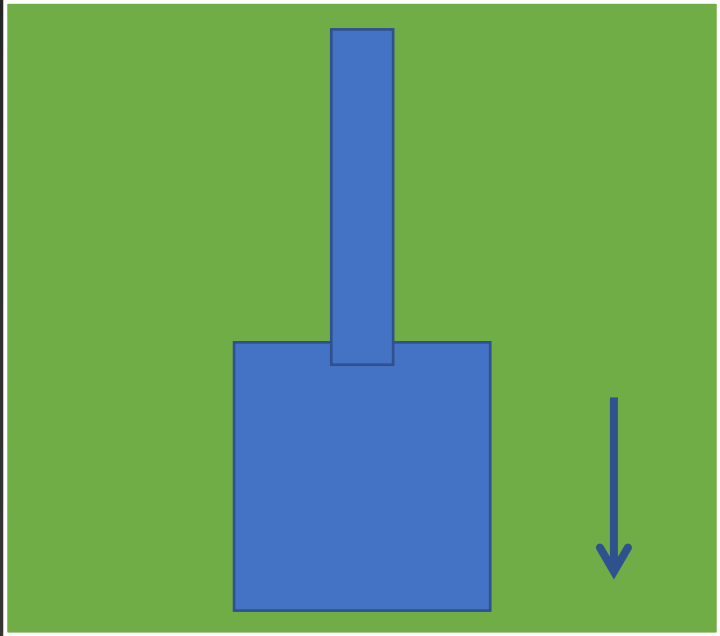
    if (curAngleY < 90 )
    {
        offsetH = Input.GetAxis("Horizontal") * Time.fixedDeltaTime * 5;
        tank.transform.rotation *= Quaternion.Euler(new Vector3(0, offsetH, 0));
    }
}
```



存在的问题：

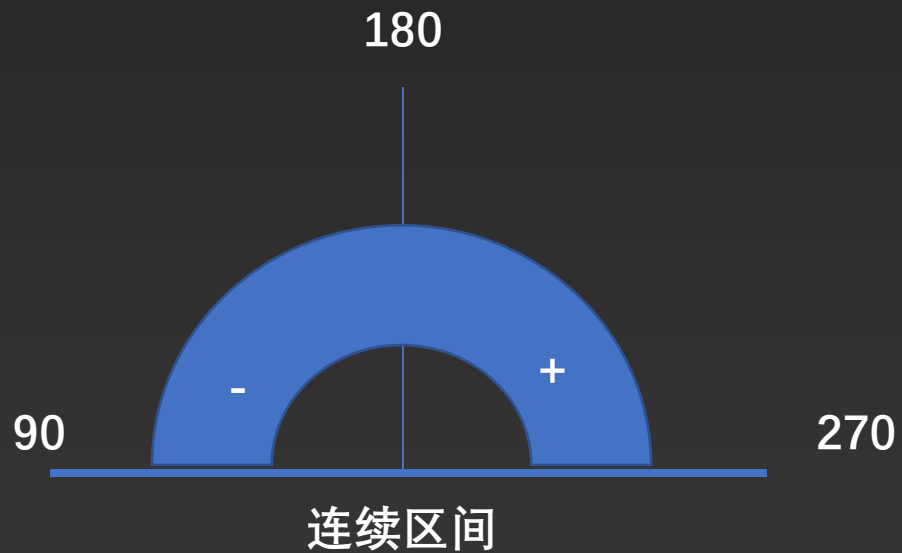
锁死：到达极限时炮塔锁死，不能回转。

（课后探索作业解决这个问题）



旋转案例应用

解决问题的思路：



```
if ( ( curAngleY < 270 && offsetH > 0) || (curAngleY > 90 && offsetH < 0) )  
{  
    右转许可条件                                左转许可条件  
    tank.transform.rotation *= Quaternion.Euler(new Vector3(0, offsetH, 0));  
}
```

课堂实训

按上下键控制坦克主炮俯仰：

- 1、下俯极限30度；
- 2、上仰极限45度；

