

在 Android 开发中，想要获取手机相对于地面的 真实 Z 轴倾斜角（俯仰、侧倾等），你可以使用 传感器融合算法来获取更准确的姿态数据，尤其是使用 `Sensor.TYPE_ROTATION_VECTOR` 或 `Sensor.TYPE_ACCELEROMETER` + `Sensor.TYPE_MAGNETIC_FIELD` 组合。

下面是一个标准的方法来获取手机的 Z 轴方向倾斜角（也叫 俯仰角 Pitch）：

使用 Rotation Vector 获取 Z 轴倾斜角

1. 注册传感器监听器：

```
class OrientationSensor(context: Context) :  
    SensorEventListener {  
  
    private val sensorManager =  
context.getSystemService(Context.SENSOR_SERVICE) as  
SensorManager  
    private val rotationSensor =  
sensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ROTATION_VECTOR)
```

```

        fun start() {
            sensorManager.registerListener(this, rotationSensor,
SensorManager.SENSOR_DELAY_UI)
        }

        fun stop() {
            sensorManager.unregisterListener(this)
        }

        override fun onSensorChanged(event: SensorEvent?) {
            if (event?.sensor?.type ==
Sensor.TYPE_ROTATION_VECTOR) {
                val rotationMatrix = FloatArray(9)

SensorManager.getRotationMatrixFromVector(rotationMatrix,
event.values)

                val orientationAngles = FloatArray(3)
                SensorManager.getOrientation(rotationMatrix,
orientationAngles)

                val pitch =
Math.toDegrees(orientationAngles[1].toDouble()) // z轴倾斜角,
单位为度

                Log.d("Orientation", "Pitch(z轴倾斜角): $pitch°")
            }
        }

        override fun onAccuracyChanged(sensor: Sensor?, accuracy:
Int) {}
    }
}

```

2. 各角度说明:

- `orientationAngles[0]`: 方位角 (Azimuth, 绕 Z 轴)
- `orientationAngles[1]`: 俯仰角 Pitch (绕 X 轴)
- `orientationAngles[2]`: 横滚角 Roll (绕 Y 轴)

在这里你关心的是 Pitch 值，它表示设备上下倾斜的角度，通常就是手机屏幕“朝前/朝后”的倾斜角（Z轴方向的“仰头”或“低头”）。

注意事项

- 当手机靠近水平放置时，Pitch 值最准确。
- 如果你追求更稳定、抗抖动的角度，还可以使用 低通滤波器 平滑数据。
- 有些设备传感器精度有限，建议在真实设备上测试。

如果你想实现 连续角度监听 或结合陀螺仪做姿态融合，也可以告诉我，我可以提供更进阶的 IMU 解算方法。需要吗？