空间中有固定位置的散点，以相机为参考系，相机在第一个位置拍第一张相片中,各点对应的单位方向矢量为

$\mathbf{U}_1, \mathbf{U}_2, \mathbf{U}_3 \dots$

在第二个位置拍第二张相片中，各点对应的单位方向矢量为

$\mathbf{V}_1, \mathbf{V}_2, \mathbf{V}_3 \dots$

求各点的坐标(可以在任意坐标系中表示)

解法 1：设矢量的模长
假设在第一个位置处拍的相片，各个点距离相机坐标系原点距离分别为

$r_1, r_2, r_3 \dots$

那么这些点的坐标分别为

$r_1\mathbf{U}_1, r_2\mathbf{U}_2, r_3\mathbf{U}_3 \dots$

由于这些点之间不存在相对运动，所以，总可以通过一次平移和一次转动把每个点都移动到对应的 $\mathbf{V}_1, \mathbf{V}_2, \mathbf{V}_3 \dots$ 方向上.

设转动矩阵为

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

平移向量为 $\mathbf{S}$
那么就有

$\mathbf{A}(r_i\mathbf{U}_i) + \mathbf{S}$ 与 $\mathbf{V}_i$ 共线,即

$\left(\mathbf{A}(r_i\mathbf{U}_i) + \mathbf{S}\right) \times \mathbf{V}_i = 0$ (相当于两条标量方程)

($\mathbf{U}_i$ 和 $\mathbf{V}_i$ 都是列矢量)

每增加一个点，会增加一个未知量 r_i，但可以得到两条方程，考虑到还有旋转矩阵和平移向量这 12 个未知标量，至少需要考察 12 个点，列出 24 条标量方程

由于上式中含有 $\mathbf{A}$ 与 r_i 相乘，每条标量式中会出现一个非线性项，即 $a_{r,c} \cdot r_i$，增加了问题的难度...