

$$X = \begin{bmatrix} | & | & \dots & | \\ p_1 & p_2 & \dots & p_n \\ | & | & & | \end{bmatrix} \quad \|X\| = 1.$$

orthonormal basis

$$X^T \cdot X = \begin{bmatrix} - & p_1 & - \\ - & p_2 & - \\ & \vdots & \\ - & p_n & - \end{bmatrix} \begin{bmatrix} | & | & \dots & | \\ p_1 & p_2 & \dots & p_n \\ | & | & & | \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & & & \\ & 1 & & \\ & & \ddots & \\ & & & 1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow X^T = X^{-1}$$