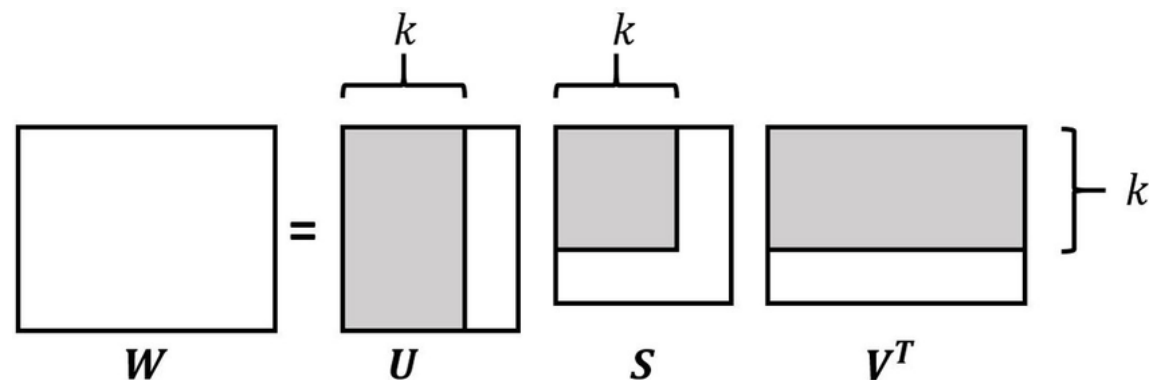
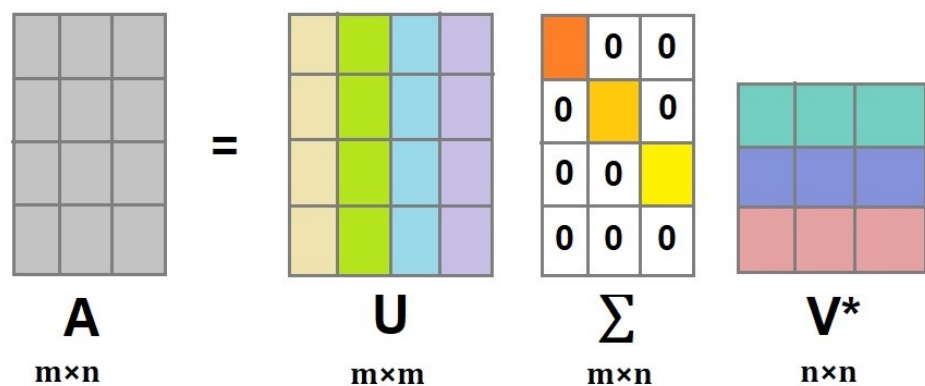
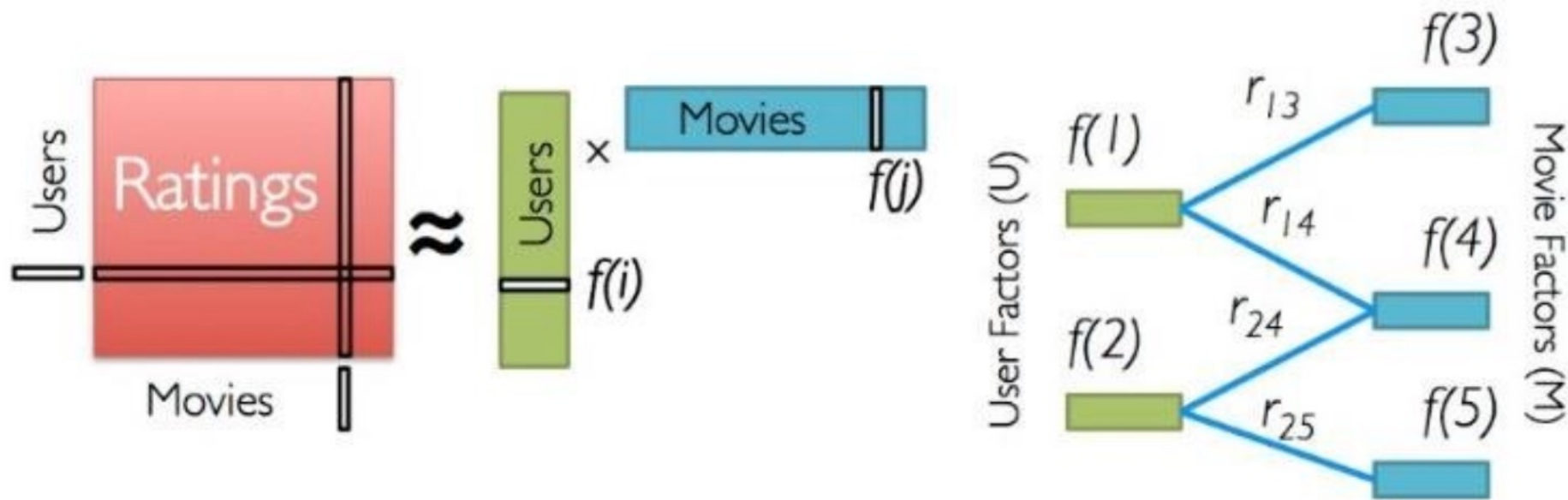


Матричные разложения: SVD



Матричные разложения: ALS



Матричные разложения: ALS (explicit)



$$L = \sum_{(i,j)} \left(r_{ij} - \bar{p}_i \cdot \bar{q}_j^T \right)^2 + \alpha \left(\|\bar{p}_i\|^2 + \|\bar{q}_j\|^2 \right)$$

$$score = U_i \cdot V^T$$

Матричные разложения: ALS (implicit)



$$p_{ui} = \begin{cases} 1 & r_{ui} > 0 \\ 0 & r_{ui} = 0 \end{cases}$$

$$\min_{x_*, y_*} \sum_{u,i} c_{ui} (p_{ui} - x_u^T y_i)^2 + \lambda \left(\sum_u \|x_u\|^2 + \sum_i \|y_i\|^2 \right)$$

$$c_{ui} = 1 + \alpha r_{ui}$$

$$score = U_i \cdot V^T$$

Матричные разложения: EASE

Embarrassingly Shallow Autoencoders for Sparse Data*



$$\tilde{A} = AW$$

$$\begin{array}{ll} \min_B & ||X - XB||_F^2 + \lambda \cdot ||B||_F^2 \\ \text{s.t.} & \text{diag}(B) = 0 \end{array}$$

Матричные разложения: SLIM

Sparse Linear Method



$$\tilde{A} = AW$$

$$\begin{array}{ll} \underset{W}{\text{minimize}} & \frac{1}{2} \|A - AW\|_F^2 + \frac{\beta}{2} \|W\|_F^2 + \lambda \|W\|_1 \\ \text{subject to} & W \geq 0 \\ & \text{diag}(W) = 0, \end{array}$$



$$\begin{array}{ll} \underset{\mathbf{w}_j}{\text{minimize}} & \frac{1}{2} \|\mathbf{a}_j - A\mathbf{w}_j\|_2^2 + \frac{\beta}{2} \|\mathbf{w}_j\|_2^2 + \lambda \|\mathbf{w}_j\|_1 \\ \text{subject to} & \mathbf{w}_j \geq \mathbf{0} \\ & w_{j,j} = 0, \end{array}$$