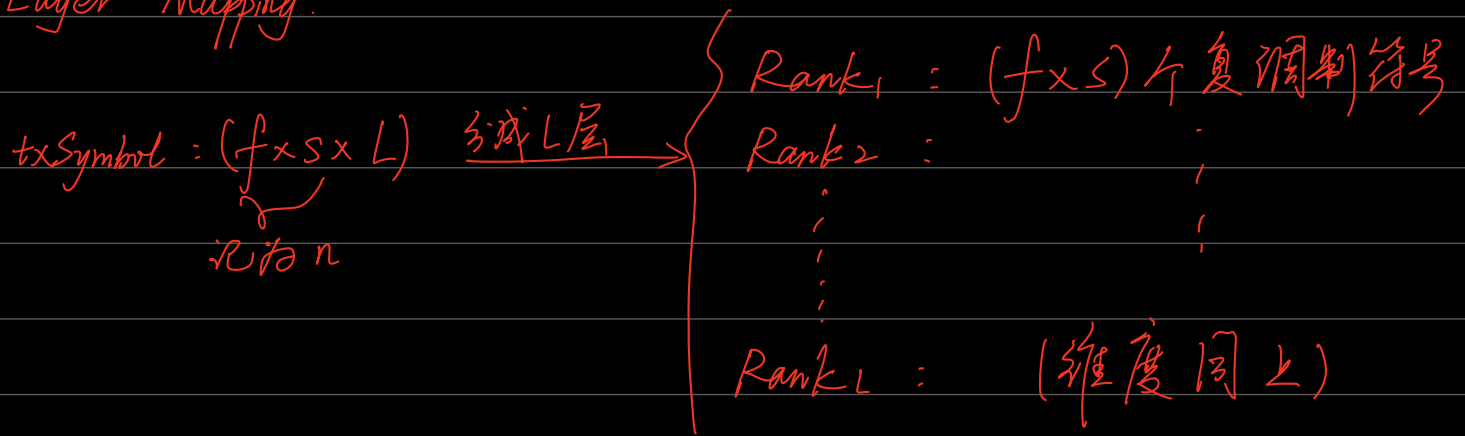
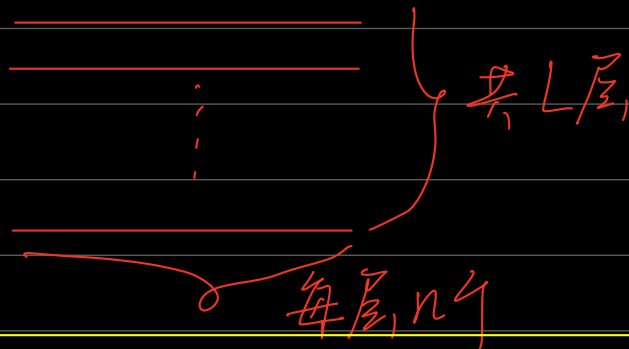


Layer Mapping.

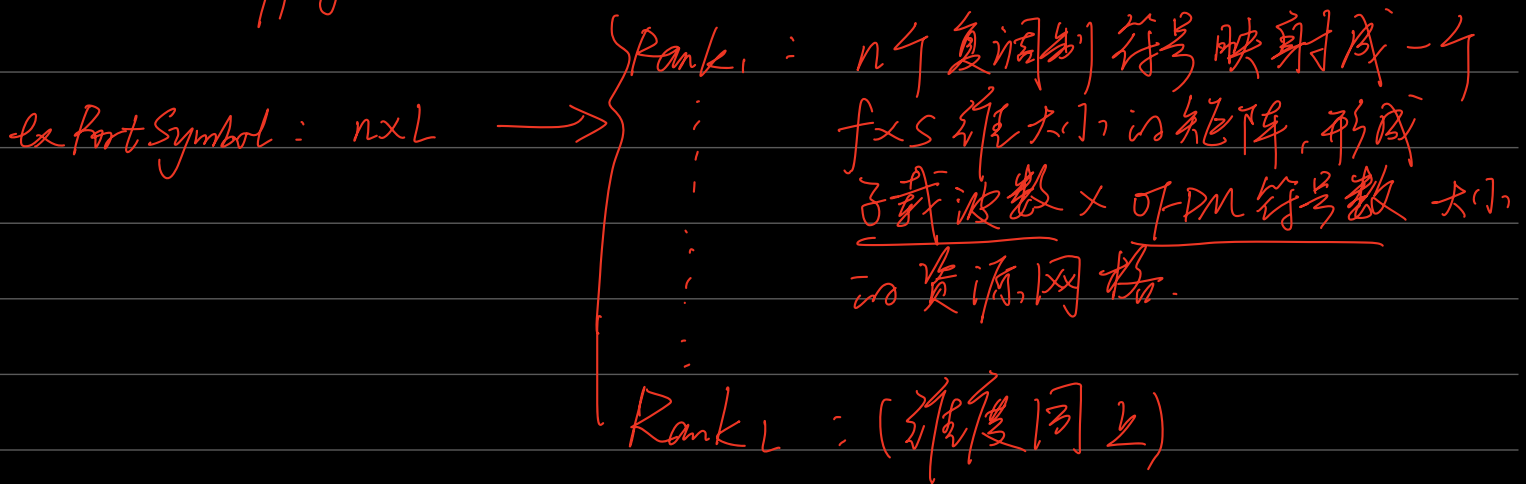


Layer Mapping 主要效果是将 $(n \times L)$ 长度的行向量分成 $n \times L$ 维度大小的二维矩阵以 Port Symbol 进行输出。

图形效果:



Resource Mapping.



Resource Mapping 主要效果: 将 $n \times L$ 维度大小的矩阵的每一层进行类似“展开”的操作, 将 n 个长度的复调制符号展开成 $f \times s$ 维的网格。最终形成一个 $f \times s \times L$ 维度大小的三维矩阵 $pdschGridValue$ 进行输出。

$$\begin{aligned} \text{因此 } Y(f, s, 1) &= W_{(1,1)} \cdot S(f, s, 1) + W_{(1,2)} \cdot S(f, s, 2) + \dots + W_{(1,L)} \cdot S(f, s, L) \\ &= \sum_k^L W_{(1,k)} \cdot S(f, s, k) \end{aligned}$$

$$Y(f, s, p) = \sum_k^L W_{(p,k)} \cdot S(f, s, k) \quad \text{即为 Digital Precoding 过程.}$$

$W_{(ij)}$ 为一个复加权系数, 作用于一个二维矩阵 $S(f, s, j)$ 中所有元素.

Digital Precoding 主要效果将不同层中的内容作用不同的复加权. 加权求和之后的结果送入某一个天线端口输出. 最终形成一个 $f \times s \times p$ 维度大小的三维矩阵 csirsGridValue .

图形效果类似, 但第三维可能扩展成 p 个端口. ($L \leq p$)

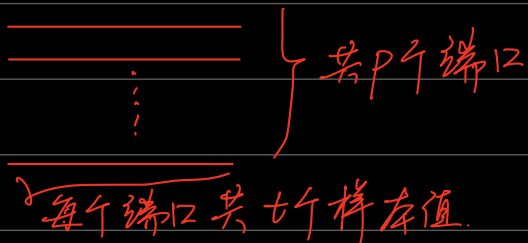
OFDM modulate

$\text{csirsGridValue} : f \times s \times p$

→ { Part1: f 个子载波上的复调制符号进行 N 点 IFFT 结果加上合适长度 CP .
 ↓
 : 共 s 组类似内容拼接成一个时隙的 OFDM 波形输出 ofdmWave
 :
 Partp: (维度同上, 记一个 ofdmWaveform 长度为 t)

OFDM modulate 主要效果将 $f \times s$ 大小的资源网格变成长度为 t 的 ofdmWaveform . 每个端口的内容都这样实现. 最终形成 $t \times p$ 维度大小的二维矩阵 ofdmWaveform .

图形效果:



共 p 个端口

每个端口共 t 个样本值.

Analog Precoding

ofdmWaveform : $p \times t$ 作为输入 (转置方便后续理解)

cris PrecodingMatrix : $A \times p$ 作用规则

txWaveform : $A \times t$ 作为输出.

$$Y_{A \times t} = \begin{bmatrix} Y_{(1,t)} \\ Y_{(2,t)} \\ \vdots \\ Y_{(A,t)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{(1,1)} & w_{(1,2)} & \dots & w_{(1,p)} \\ w_{(2,1)} & & & \\ \vdots & & & \\ w_{(A,1)} & \dots & \dots & w_{(A,p)} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} S_{(1,t)} \\ S_{(2,t)} \\ \vdots \\ S_{(p,t)} \end{bmatrix}$$

即 $Y_{A \times t} = W_{A \times p} \cdot S_{p \times t}$

$$Y_{(1,t)} = w_{(1,1)} \cdot S_{(1,t)} + w_{(1,2)} \cdot S_{(2,t)} + \dots + w_{(1,p)} S_{(p,t)}$$

$$= \sum_k^p w_{(1,k)} \cdot S_{(k,t)}$$

$$\boxed{Y_{(A,t)} = \sum_k^p w_{(A,k)} S_{(k,t)}} \quad \text{即为 Analog Precoding 过程}$$

Analog Precoding 主要效果将不同天线端口对应发送的内容作用不同的加权系数
将加权求和之后的结果作为对应物理天线待发送的 OFDM 波形
最终形成一个 $A \times t$ 维度大小的二维矩阵 txWaveform.

详细认识 Layer Mapping, Digital Mapping, Analog Mapping 三者关系.

↓
A 过程.

↓
B ~

↓
C ~

复调制符号 共 $N \times L$ 个

↓ A 层

复调制符号流. 单层 N 个符号. 共 L 层.

↓ Resource Mapping

资源网格. 单个网格 $f \times s$ 大小. 共 L 层.

↓ B 层, 加权转至天线端口

资源网格. 单个网格 $f \times s$ 大小. 共 P 个端口

↓ OFDM Modulate

时域波形样本 单个端口 T 个样本. 共 P 个端口

↓ C 天线端口 加权转至物理天线

时域波形样本 单个天线 T 个样本. 共 A 个物理天线