

# 从CPU到GPU

华中科技大学软件学院 万琳



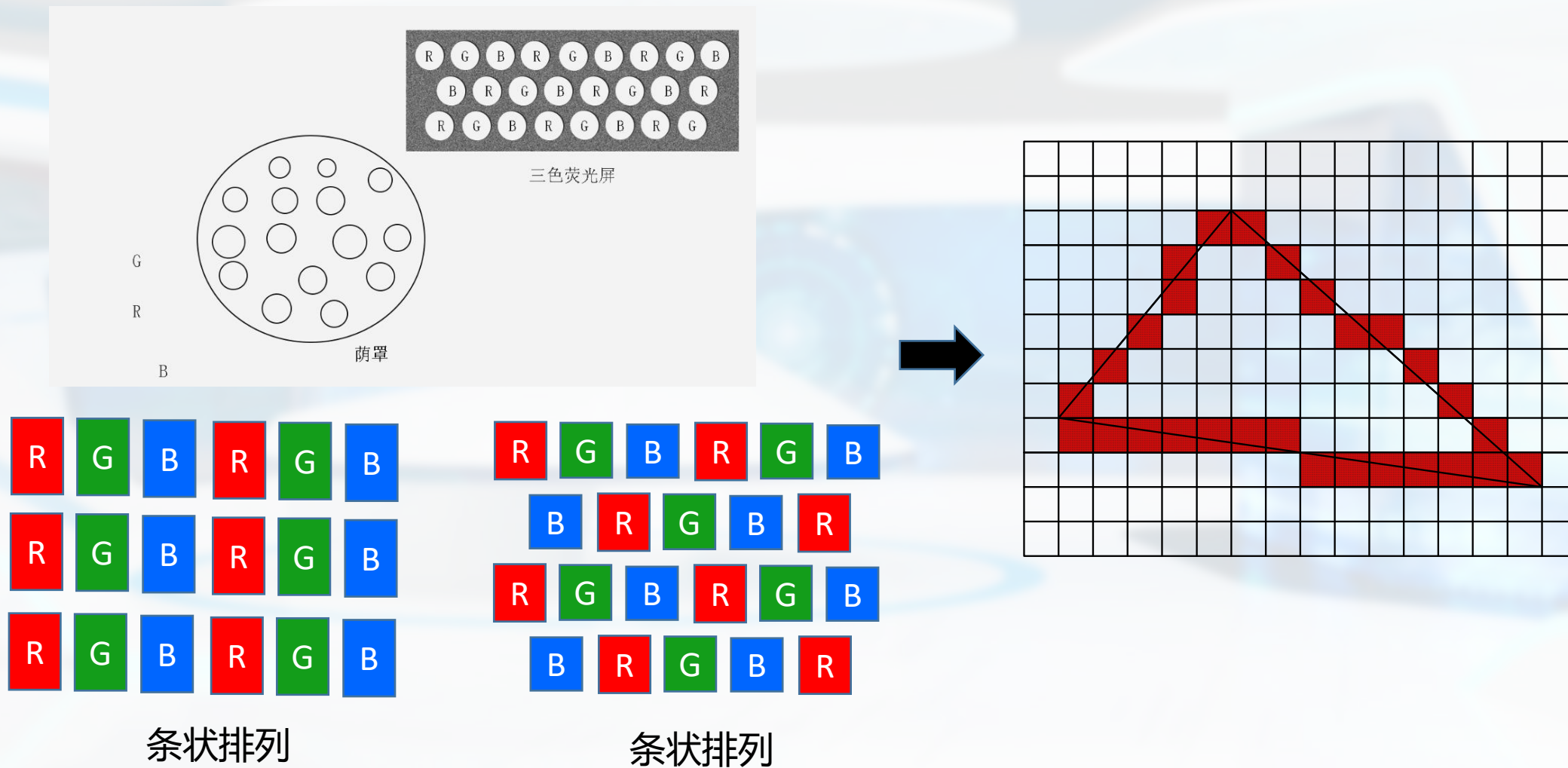


## 提纲

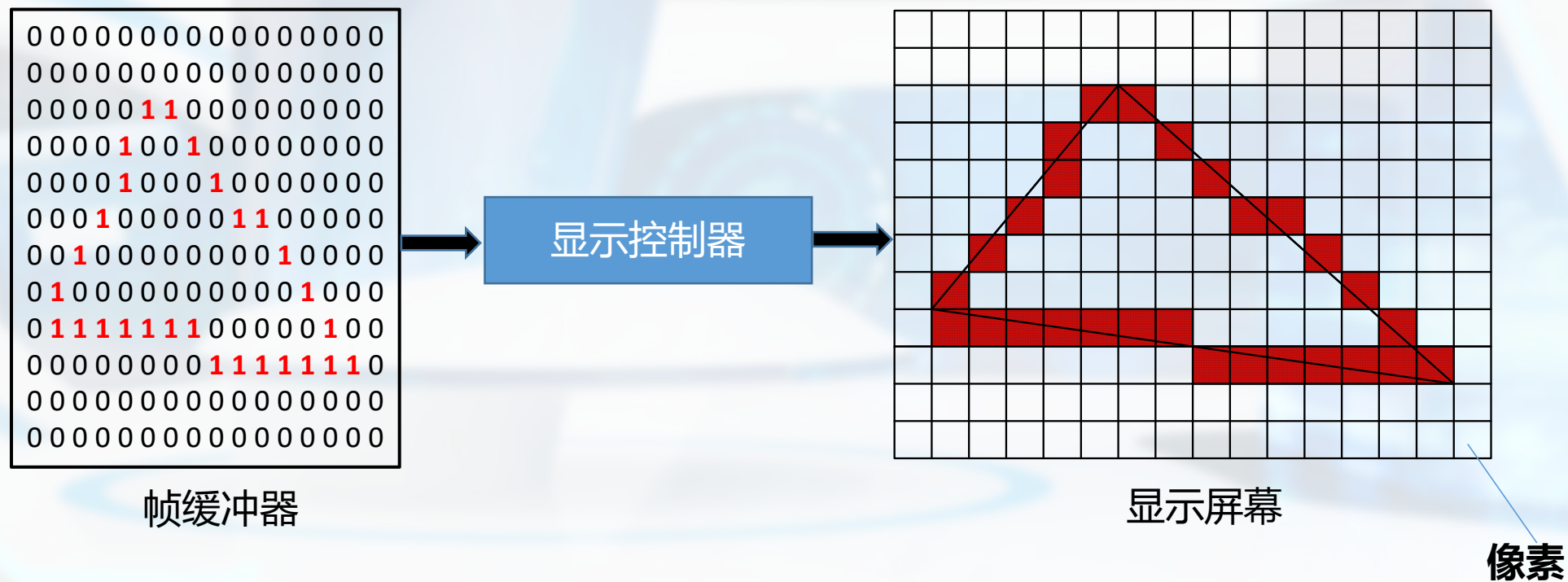
- 1 图形显示子系统结构
- 2 相关概念

1

# 图形显示子系统结构



## 图形显示子系统结构

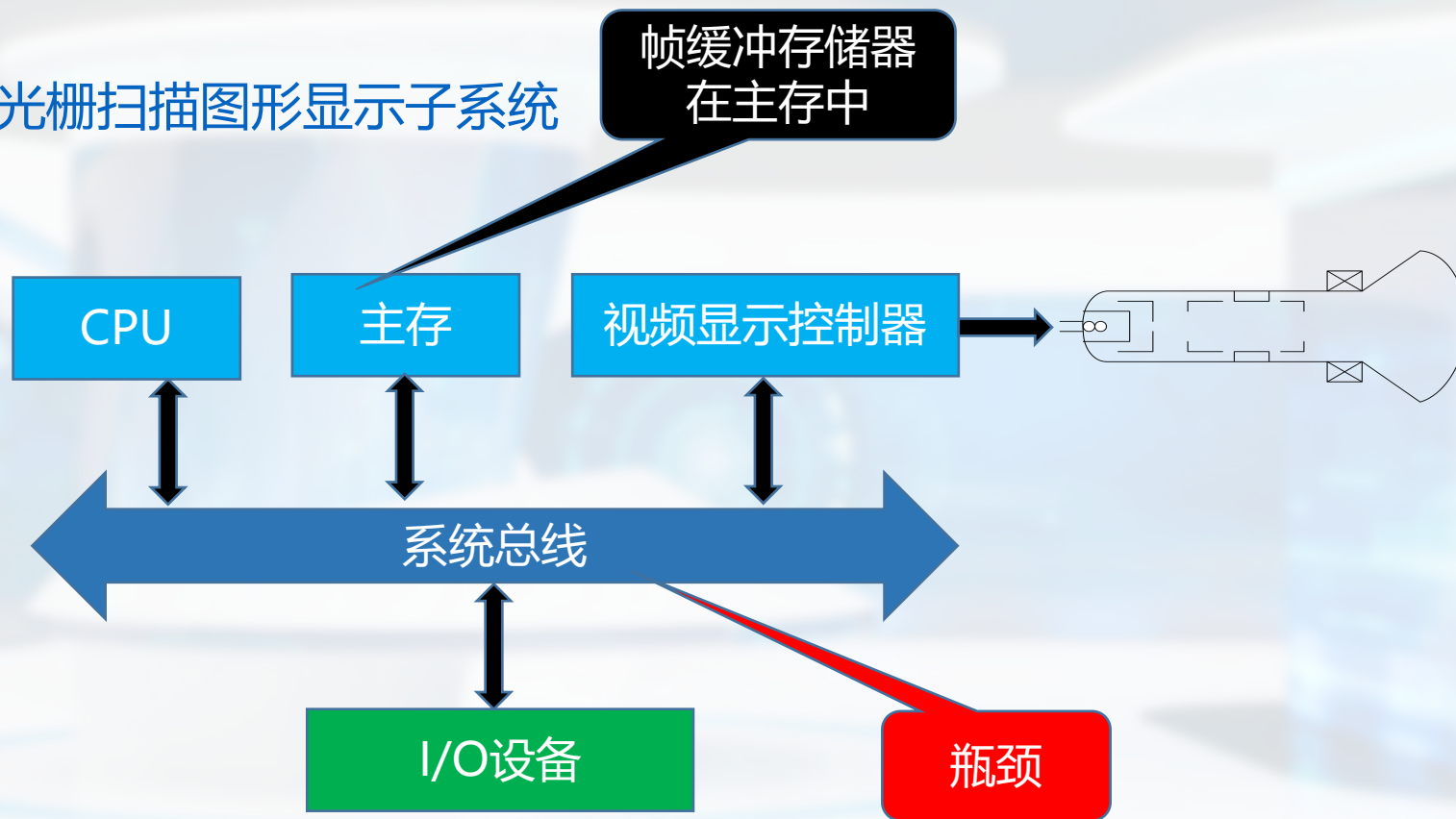




1

## 图形显示子系统结构

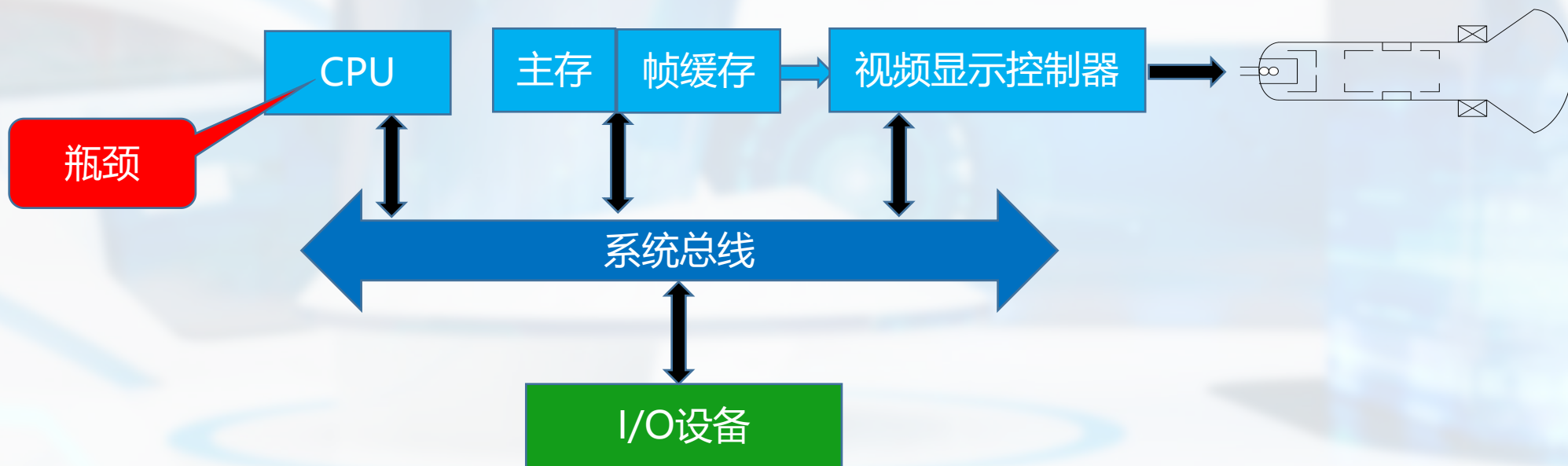
早期的光栅扫描图形显示子系统



1

## 图形显示子系统结构

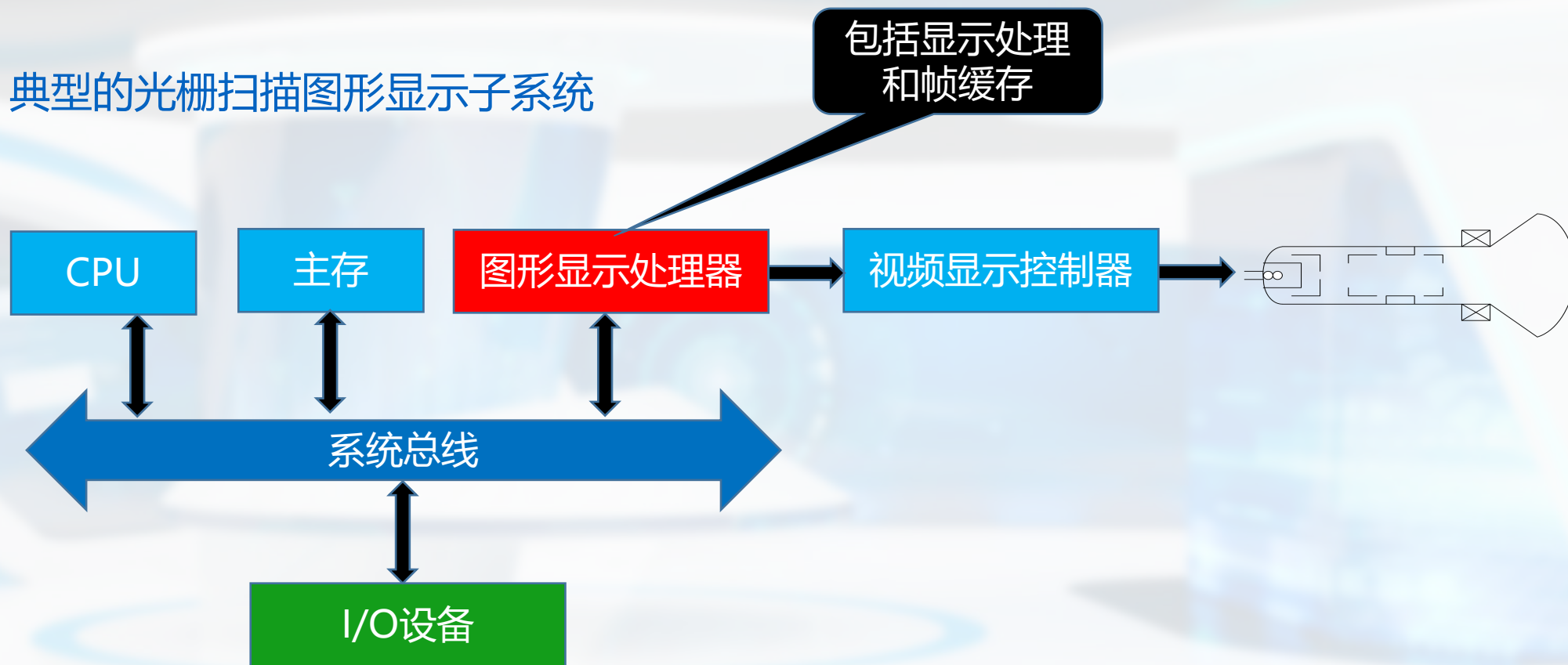
早期的光栅扫描图形显示子系统



1

## 图形显示子系统结构

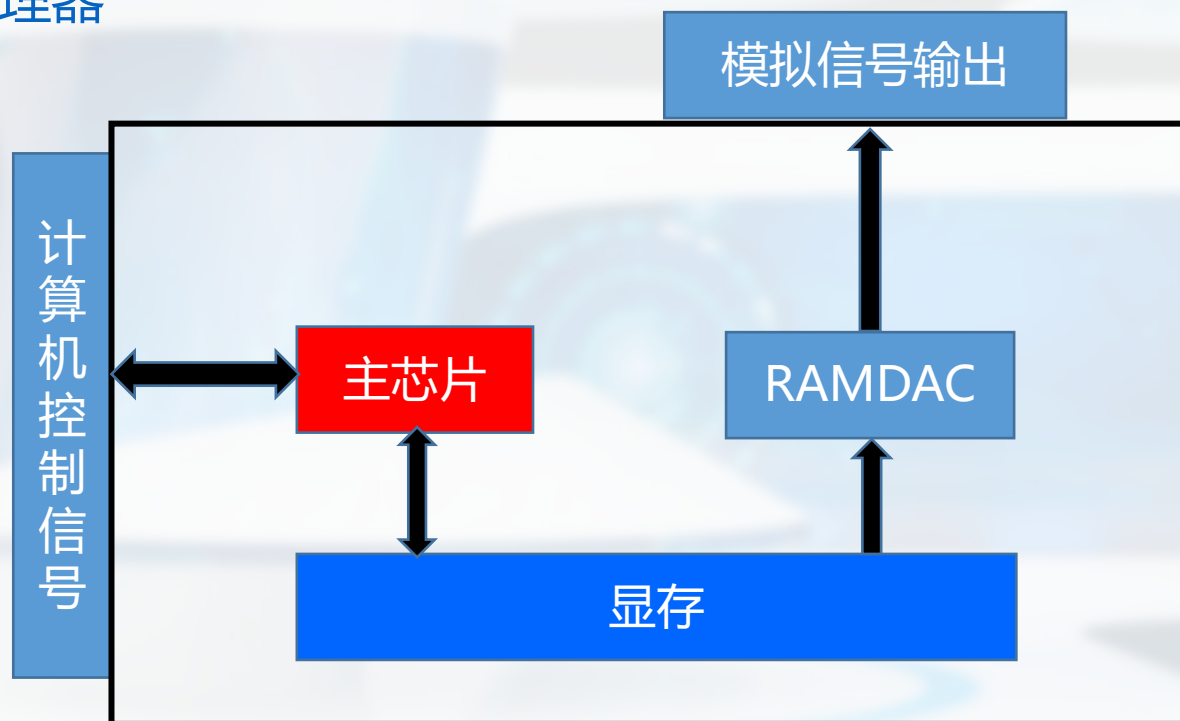
典型的光栅扫描图形显示子系统



1

## 图形显示子系统结构

图形显示处理器





1

## 图形显示子系统结构

GPU

主芯片

显示主芯片又叫图形处理器Graphical Processing unit，就是我们通常所说的GPU。



# 1

## 图形显示子系统结构

GPU

主芯片

特点：擅长计算，在矩阵运算、运算密集型任务方面更有优势

应用：计算机图形学、计算机视觉、机器学习、深度学习、图像处理、高性能计算等多个领域。



## 相关概念

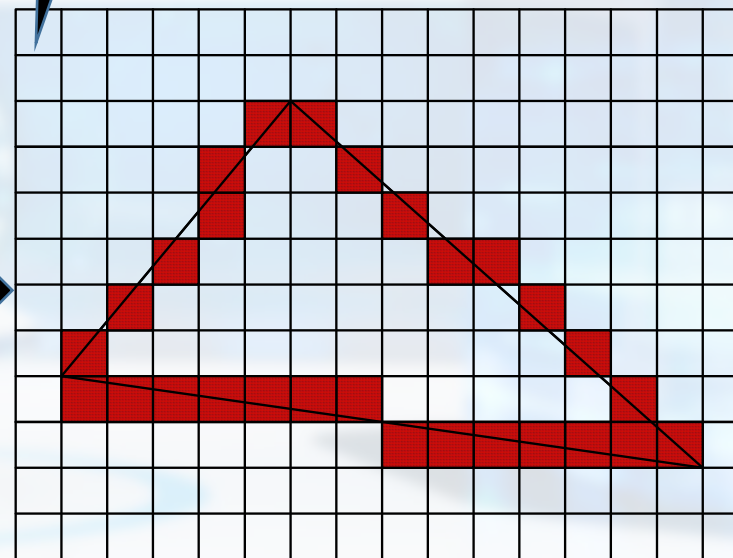
像素



## 帧缓冲器

## 视频显示控制器

像素



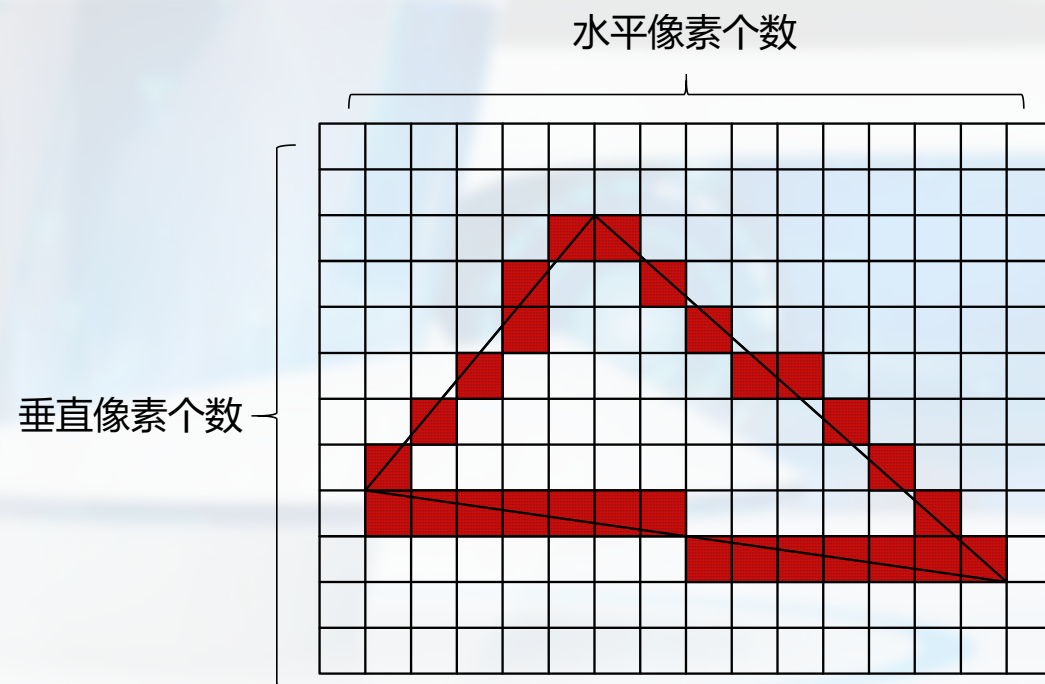
显示屏幕



## 2

## 相关概念

分辨率



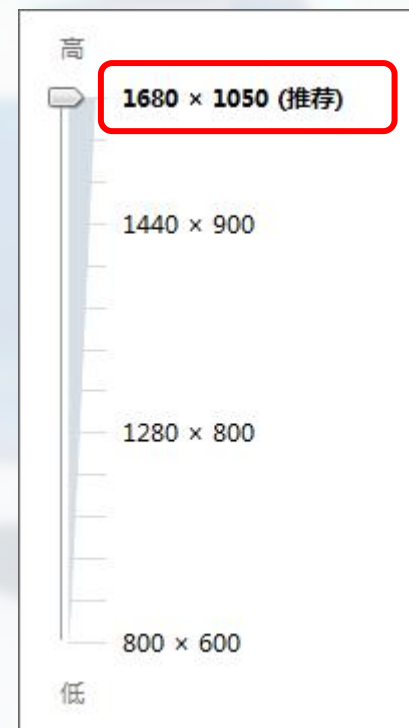
显示分辨率=水平像素个数 × 垂直像素个数



## 2

# 相关概念

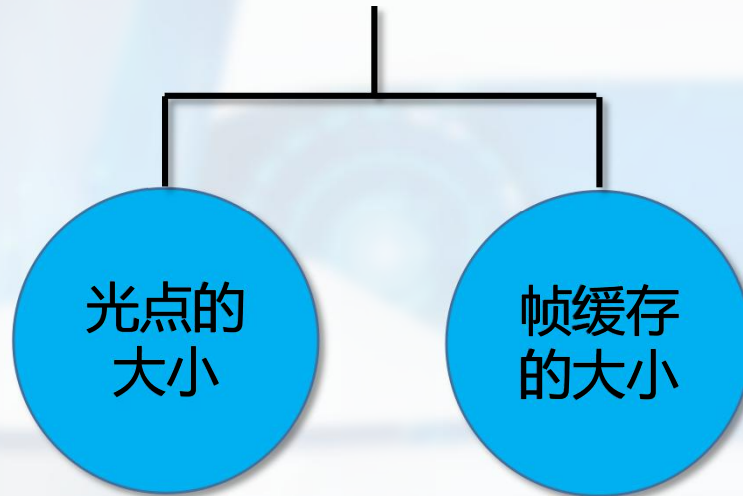
## 分辨率



2

## 相关概念

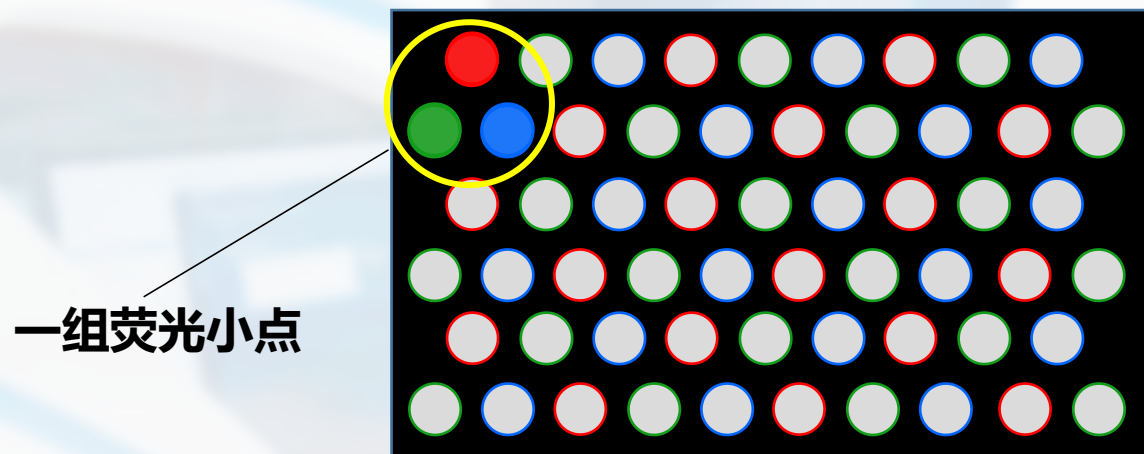
分辨率大小取决于



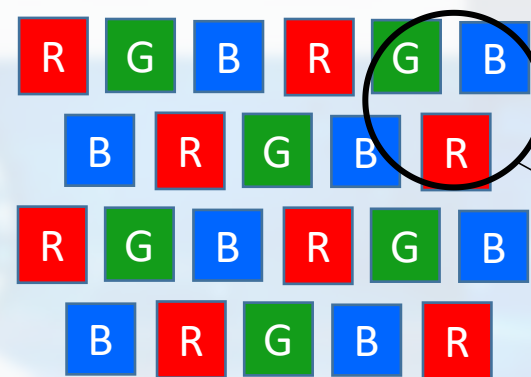
## 2

## 相关概念

光点的大小:



CRT的三色荧光屏

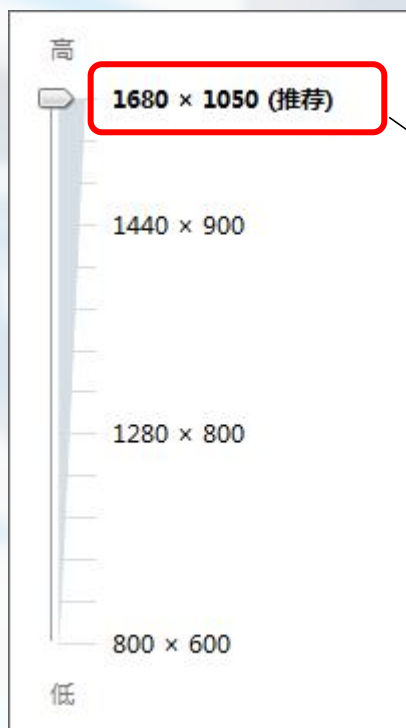


液晶显示屏的三色滤光片

## 2

## 相关概念

帧缓存的大小:



假设每个像素点的颜色值很丰富

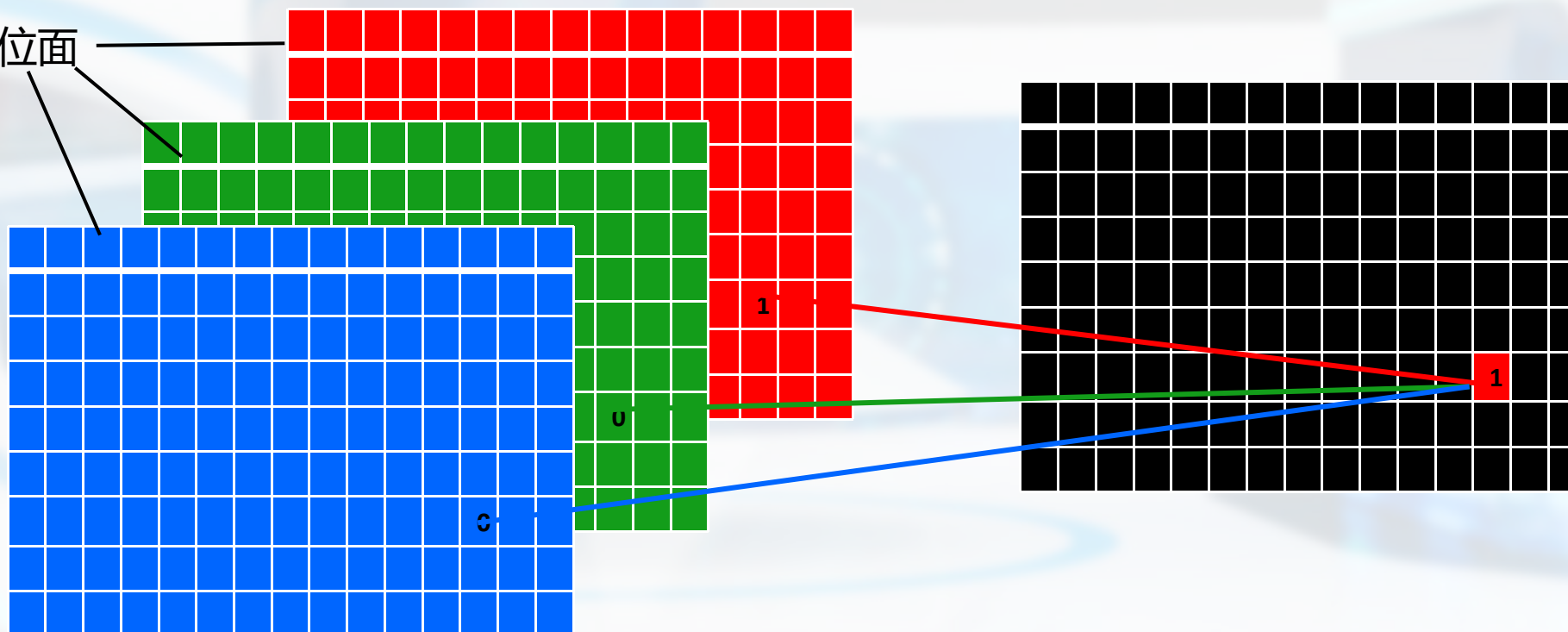


2

## 相关概念

颜色位面法

位面

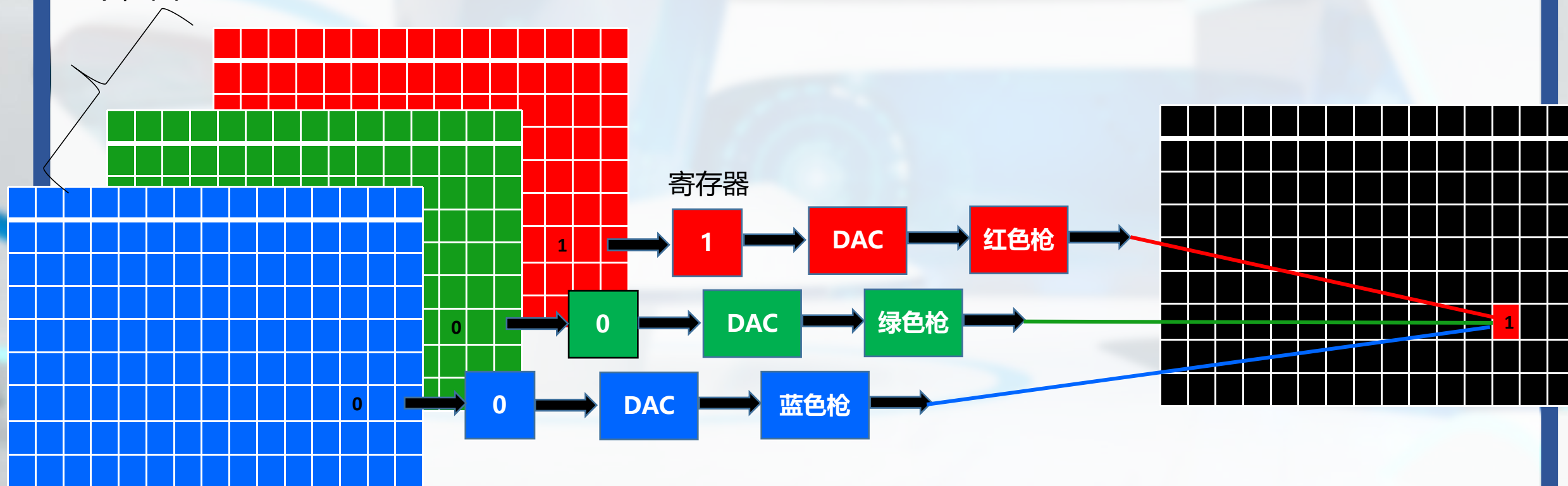


## 2

## 相关概念

例一：每个原色只有0和1两种选择

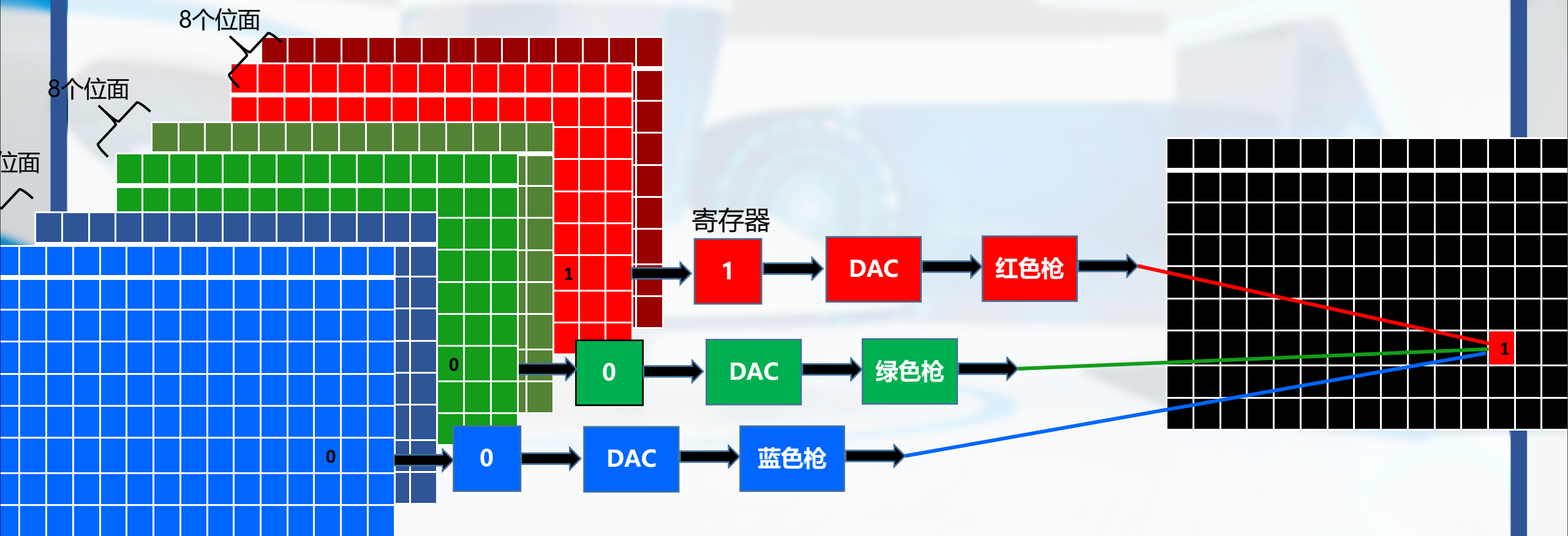
三个位面



2

## 相关概念

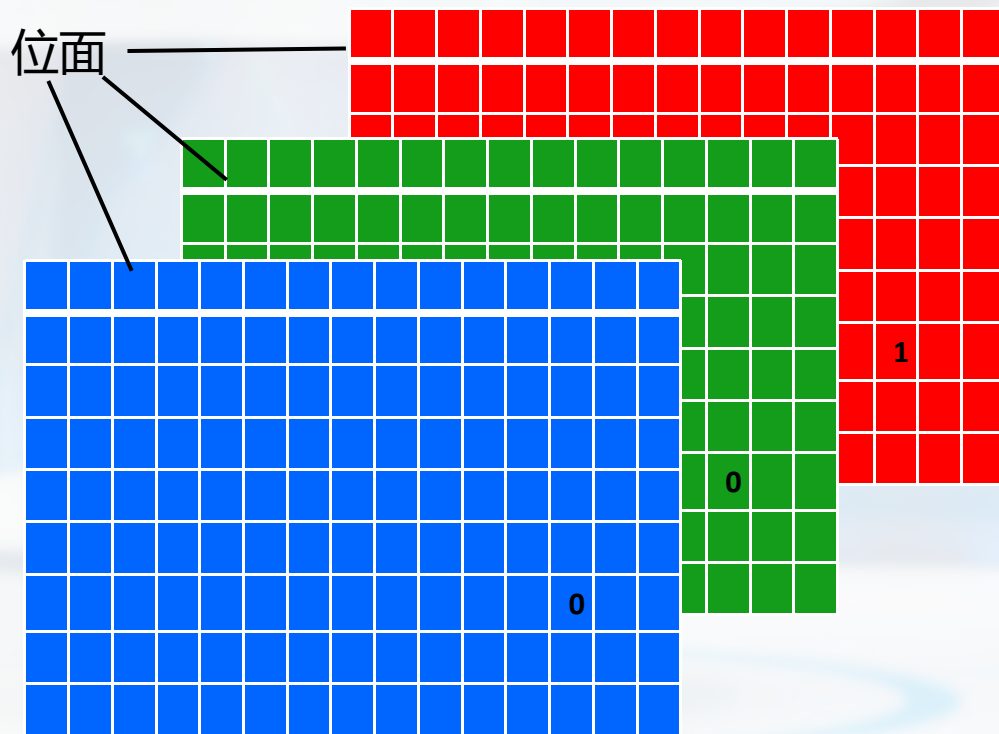
例二：每个原色有8种选择



2

帧缓存容量

例一：



帧缓存容量=分辨率×颜色位面数

假设分辨率为 $1024 \times 768$ ，则帧缓存容量= $1024 \times 768 \times 3\text{bit}$

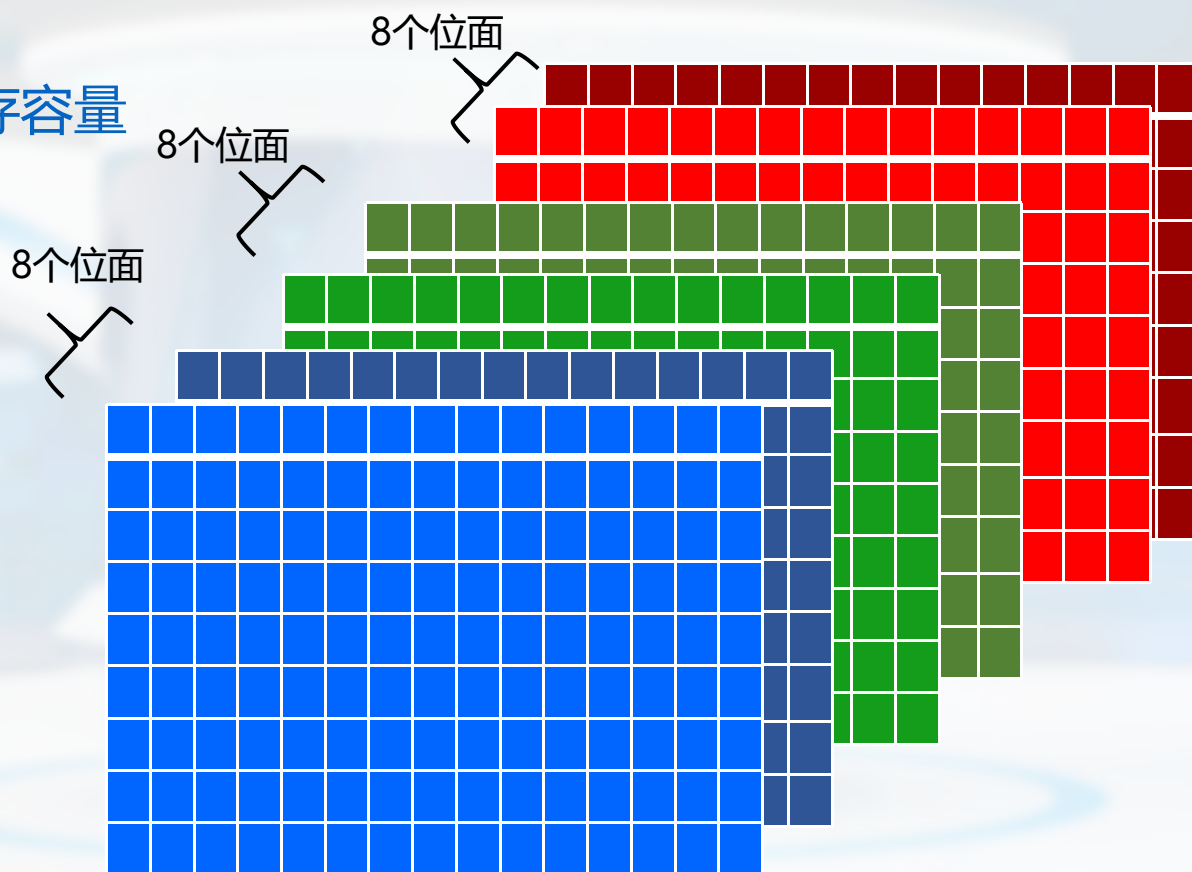


## 2

## 相关概念

帧缓存容量

例二：



帧缓存容量=分辨率×颜色位面数

假设分辨率为 $1024 \times 768$ ，则帧缓存容量= $1024 \times 768 \times 24\text{bit}$

## 2

## 相关概念

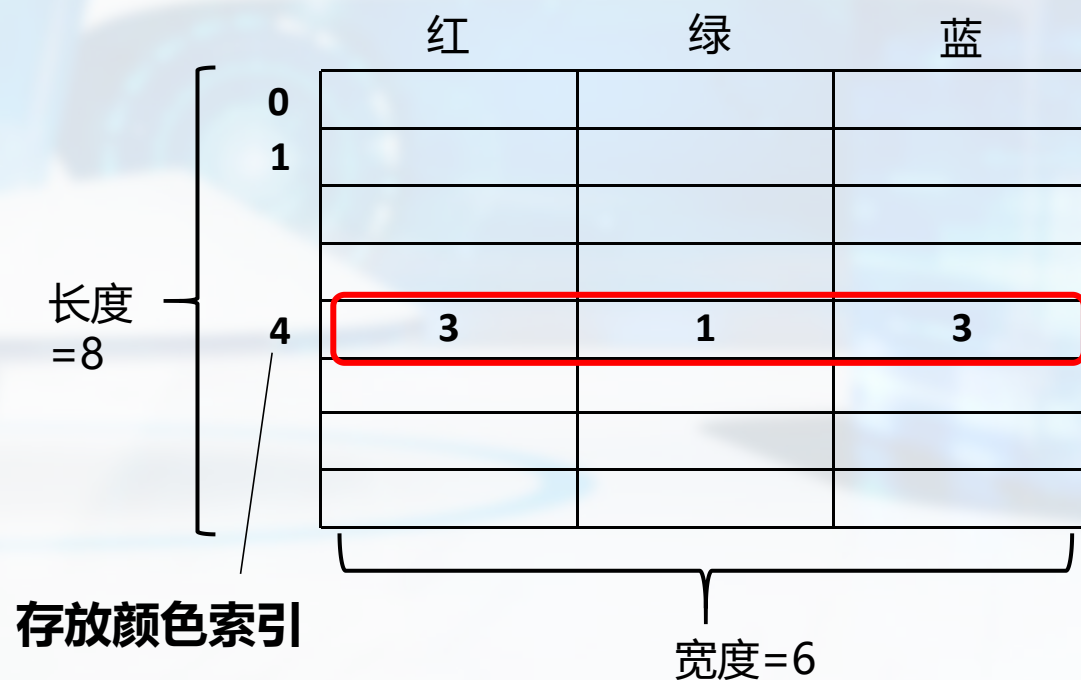
颜色查找表：调色板，是一个存放颜色的一维线性表，由高速随机存储器构成

例：

假设颜色位面数为n

查找表的长度= $2^n$

决定了单次显示的颜色总数



## 2

## 相关概念

例： 查找表宽度所起到的作用

原本的颜色取值：每个原色只有0和1

单次显示的  
颜色总数：  
 $2^3$

红	绿	蓝
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

多次显示的颜色总数： $4^3 (4=2^2) = 2^6$

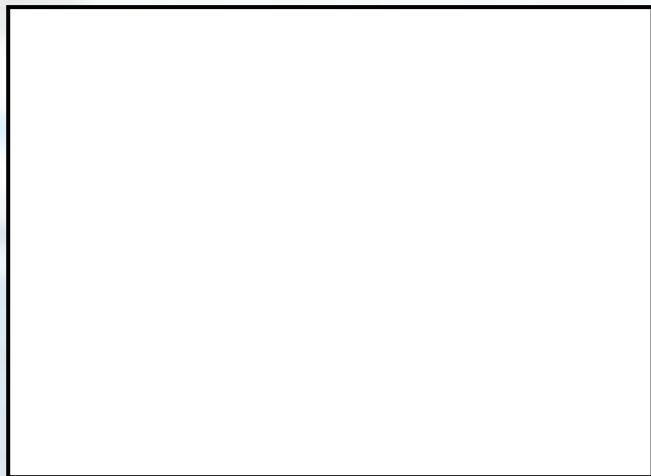
现在的颜色取值：每个原色可以取0、1、2、3

红	绿	蓝
0	0	0
0	0	1
0	0	2
0	0	3
0	1	0
0	1	1
0	1	2
0	1	3
0	2	0
0	2	1
0	2	2
0	2	3
0	3	0
0	3	1
0	3	2
0	3	3
1	0	0
1	0	1
1	0	2
1	0	3
1	1	0
1	1	1
1	1	2
1	1	3
1	2	0
1	2	1
1	2	2
1	2	3
1	3	0
1	3	1
1	3	2
1	3	3

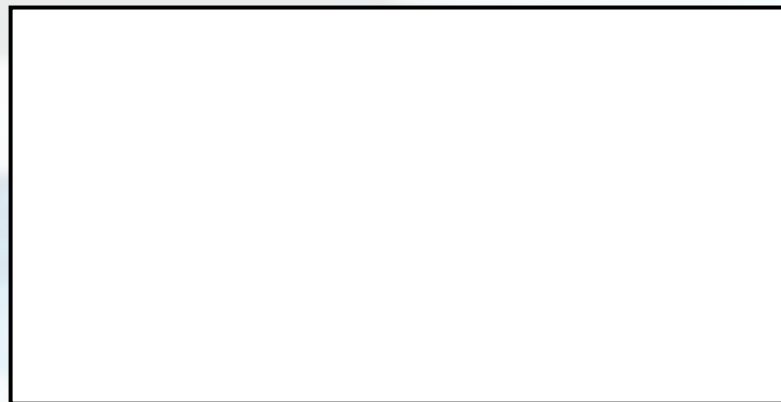
2

## 相关概念

显示长宽比



4 : 3



16 : 9 ( $4^2:3^2$ )

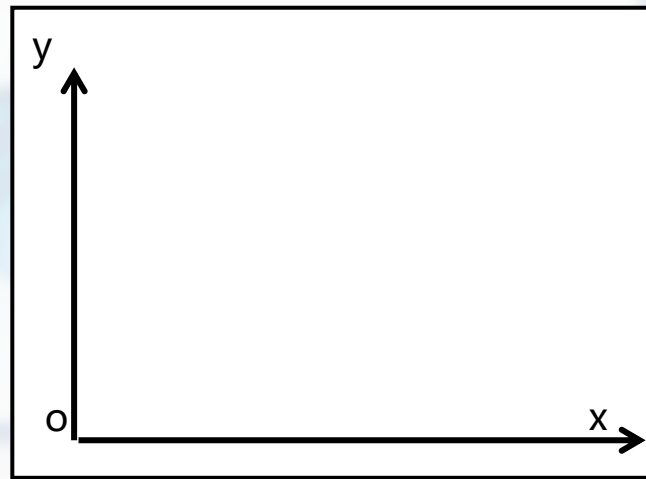
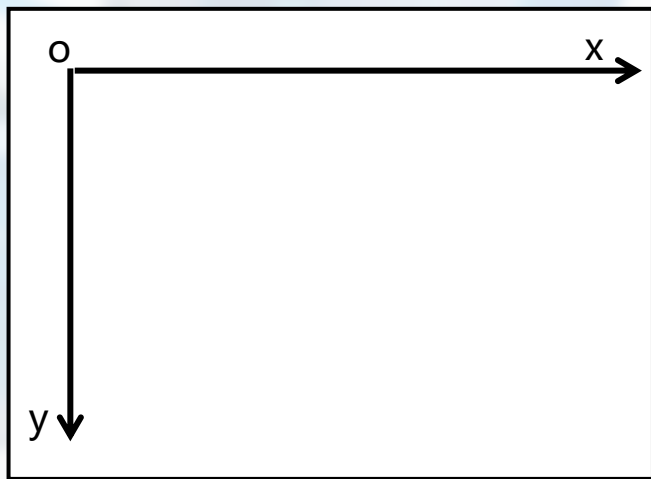




2

## 相关概念

屏幕坐标系





# 谢谢

软件学院 万琳