



大学生计算与信息化素养

图形、图像在计算机中的表示

北京林业大学信息学院

图形、图像在计算机中的表示

本次课程 所讲内容

```
graph LR; A((本次课程所讲内容)) --- B[矢量图和位图]; A --- C[像素和分辨率]; A --- D[图像数字化编码];
```

矢量图和位图

像素和分辨率

图像数字化编码



矢量图

也叫**向量图**，是由一系列的数学公式表达的线条，由**矢量轮廓线**和**矢量色块**组成。

一般指使用绘画软件绘制出的由直线、曲线等组成的画面，图形文件中存放的是描述图形的指令，以**矢量图形文件**存储。

文件的大小由图形的**复杂程度**决定，**与图形的大小无关**，矢量图可以无限放大而不会模糊，色彩不失真。



矢量图



可无限放大






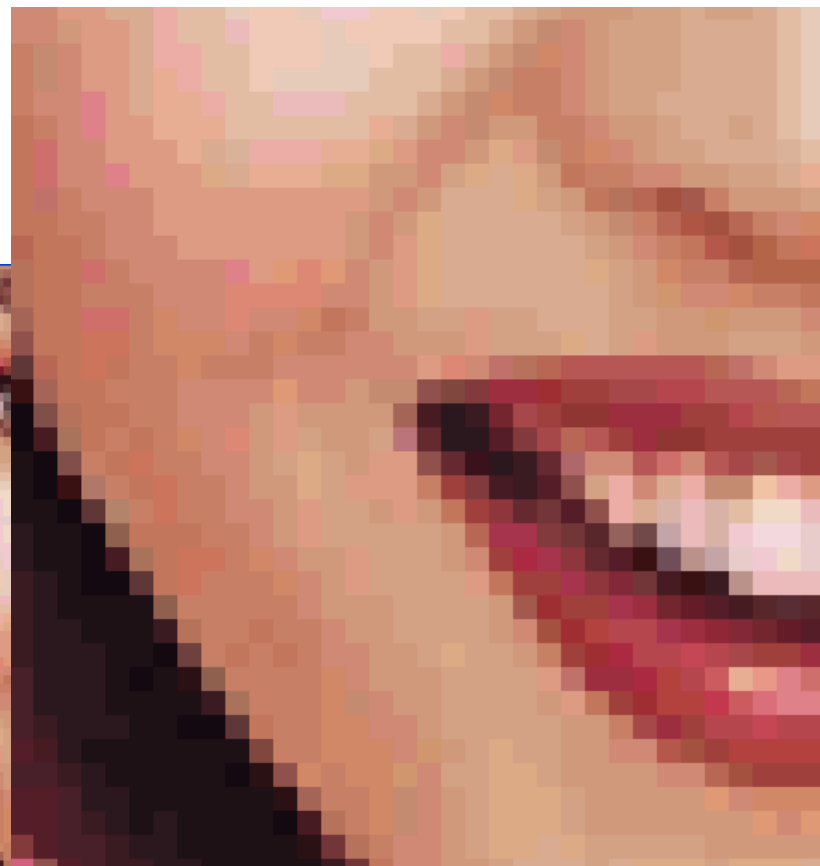
位图

也叫点阵图、栅格图，它们是由许多像小方块一样的像素（**Pixels**）组成的，位图中的像素由其位置值和颜色值表示。

由扫描仪、数码相机等输入的画面，数字化后以点阵（位图）形式存储。



位图





像素

像素： 像素是组成图像的最基本单元。

分辨率

分辨率： 每英寸包含的像素数量。

分辨率的高低直接影响图像的效果：

- **分辨率低**会导致图像粗糙，在排版打印时图片会变得非常 模糊。
- **分辨率高**意味着每英寸上的像素点越多，像素点越小。

图像数字化



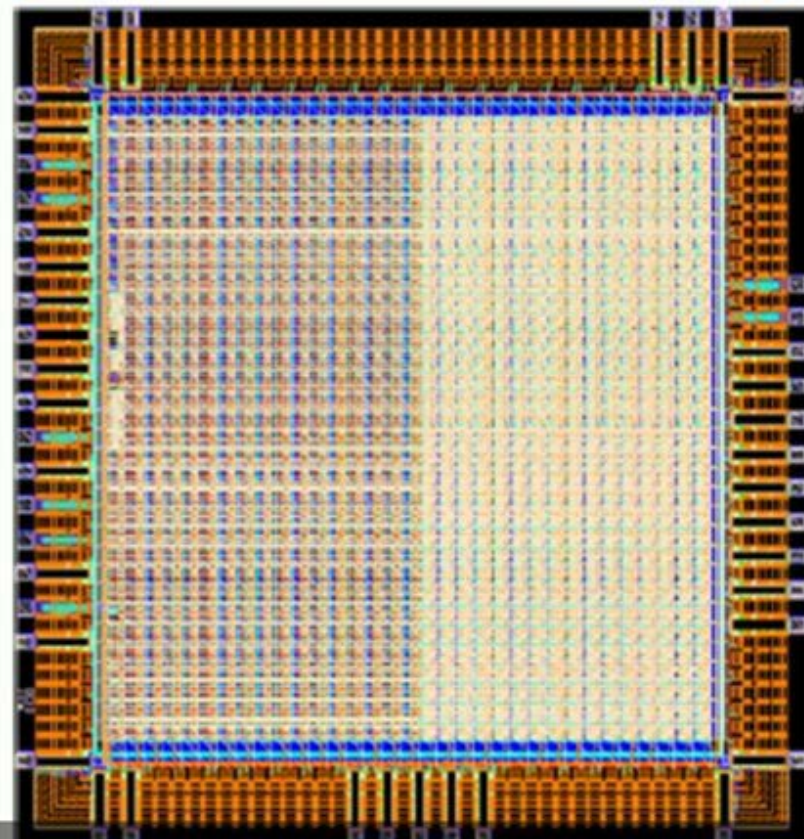
将每个像素用若干个二进制位进行编码，表示图像颜色的过程叫做
图像数字化。

描述图像的重要属性是：

图像分辨率

图像传感器表面被分成若干个感光点，每个点都能感受到光线，并将光线转化成电流。

颜色深度





图像数字化编码可以分为以下几种：

1 黑白色

2 256灰色

3 真彩色



Black & White (黑白图)



Gray Scale (灰度图)



RGB True Color (真彩色图)



1 黑白色



黑白色

如果一个像素点只有黑白两种颜色，那么只用一个二进制位就可以表示一个像素。

这样一 480×640 的像素点阵需要：

$$480 \times 640 / 8 = 38400\text{B} = 37.5\text{KB}$$

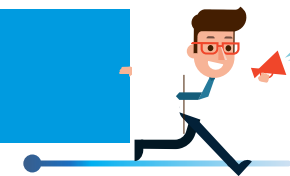
A 15x15 grid of 1s and 0s representing a binary image of a digit 1. The grid is as follows:

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0

[illegible]

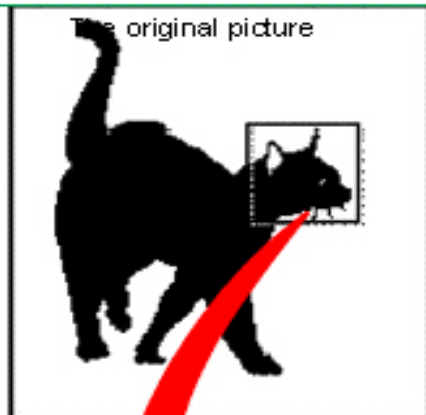
2色位图

图像数字化编码-黑白色

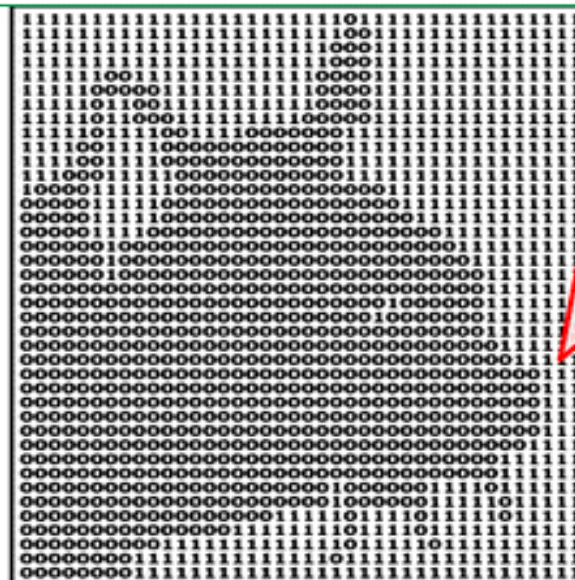


1位置用白色填充 0位置的值不变

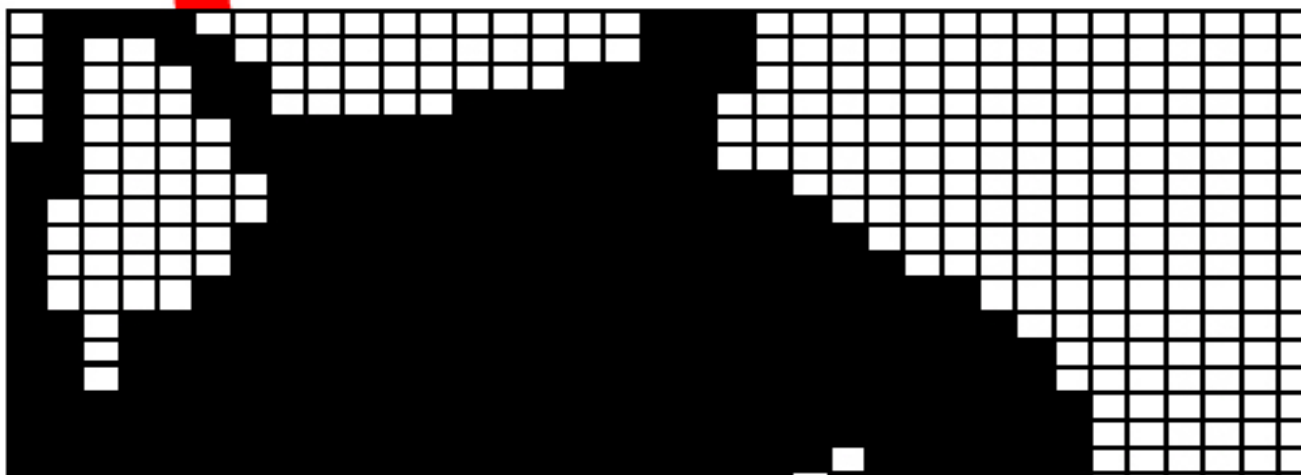
Storing a monochrome bitmap graphic



The computer divides the picture into a matrix equivalent to the resolution of the screen. Here you see only a small part of the entire matrix.



The computer examines each cell in the matrix. If the cell is white, it is coded as a 1. If the cell is black, it is coded as a 0. This pattern of 0s and 1s is stored on disk to represent the graphic.





2 256灰色



一个像素的灰度就是一个像素的亮度，即介于纯黑和纯白之间的各种情况。

计算机中采用分级方式表示灰度。例如分成了256个不同的灰色级别（可以用0到255的数表示），用8个二进制位就能表示一个像素的灰度。

采用灰度方式，需要更大的存储容量。

例如表示一幅 480×640 像素要大约300KB



3 真彩色



真彩色

由于任何颜色的光都可以由**RGB**(红，绿，蓝)三种基色通过不同强度混合而成。

所谓真彩色的图像显示，就是用**三个字节表示一个像素点的色彩**，其中每个字节表示一种基色的强度，强度被分成**256**个级别。

要表示一幅像素为 **480×640** 的真彩色点阵图像需要大约**1MB**。