

人机交互技术

施展

华中科技大学 武汉光电国家实验室

September 24, 2012



内容提要

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

1 第三讲

■ 输入设备

- 文本输入设备
- 指点输入设备
- 图像输入设备

■ 输出设备

- 显示器
- 打印机
- 电子纸与电子墨水
- 语音交互设备

2 小结

第三讲 交互设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 了解文本输入设备，图像输入设备，触摸屏输入设备，体感输入设备
- 了解显示器，声音的输出，电子墨水等输出设备

输入设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



文本输入设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 文本输入是人与计算机交互的一个重要组成部分，同时也是一项繁重的工作。
 - 键盘为主
 - 手写、识别（字符/条码、图像、语音）为辅

键盘 Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

文本输入最主要手段 应用环境影响布局，布局影响速度、准确性、舒适度。

键盘 Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



文本输入最主要手段 应用环境影响布局，布局影响速度、准确性、舒适度。

键盘 Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

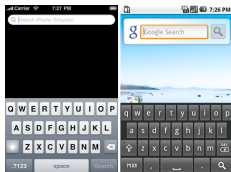
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



文本输入最主要手段 应用环境影响布局，布局影响速度、准确性、舒适度。

键盘 Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

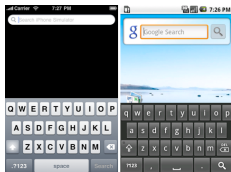
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



文本输入最主要手段 应用环境影响布局，布局影响速度、准确性、舒适度。

键盘分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 编码键盘

- 控制电路的功能完全依靠硬件自动完成，能自动将所按下的按键的编码信息送入计算机。
- 响应速度快，但硬件结构复杂。

■ 非编码键盘

- 控制电路功能要依靠硬件和软件共同完成。
- 虽然响应速度不如编码键盘快，但可通过软件为键盘的某些按键重新定义，容易扩充键盘功能，应用广泛。

键盘分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 编码键盘

- 控制电路的功能完全依靠硬件自动完成，能自动将所按下的按键的编码信息送入计算机。
- 响应速度快，但硬件结构复杂。

■ 非编码键盘

- 控制电路功能要依靠硬件和软件共同完成。
- 虽然响应速度不如编码键盘快，但可通过软件为键盘的某些按键重新定义，容易扩充键盘功能，应用广泛。

键盘布局

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

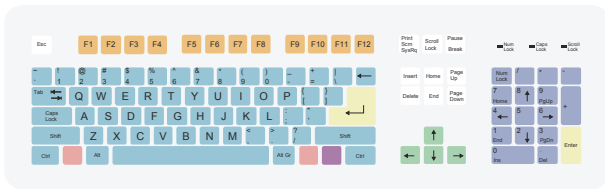
电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ QWERTY键盘布局

- 19世纪70年代，Christopher Sholes发明了QWERTY键盘布局，其名称来源于该布局方式最上行前6个英文字母，最常用的几个字母安置在相反方向，最大限度放慢敲键速度以避免卡键。
- 这种布局方式依然是今天最为常见的排列方式(第6页)，成为一种事实上的标准。



- Typewriter keys
- Function keys
- Enter keys
- System keys
- Numeric keypad
- Other
- Application key
- Cursor control keys

施展

人机交互技术

■ DVORAK键盘布局

- 20世纪20年代的DVORAK键盘布局，据推测使用DVORAK，打字者的手指平均每日运动1英里，而QWERTY则是12到20英里。
- DVORAK可以大大减少手指移动距离，从而大大提高输入速度，但由于受到传统QWERTY布局的影响，没有成为主流的键盘布局。

~	!	@	#	\$	%	^	&	*	()	{	}	← Backspace
Tab	"	<	>	P	Y	F	G	C	R	L	?	+	
↔	,	.									/	=	\
Caps Lock	A	O	E	U	I	D	H	T	N	S	-	Enter	↩
⬆	:	Q	J	K	X	B	M	W	V	Z	Shift	⬆	
⬆	;												
Ctrl	Win Key	Alt								Alt Gr	Win Key	Menu	Ctrl

人机工程学键盘 Ergonomic Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



长时间悬腕或塌腕将造成关节劳累——腕管综合征

人机工程学键盘 Ergonomic Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



长时间悬腕或塌腕将造成关节劳累——腕管综合征



将两手所控的键位向两旁分开一定的角度，使两臂自然分开，缓解臂、腕疲劳

人机工程学键盘 Ergonomic Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

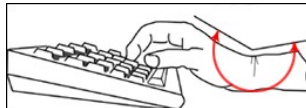
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



长时间悬腕或塌腕将造成关节劳累——腕管综合征



将两手所控的键位向两旁分开一定的角度，使两臂自然分开，缓解臂、腕疲劳



增加腕托

人机工程学键盘 Ergonomic Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 目前这类键盘品种很多，有固定式、分体式和可调角度式，以适应不同操作者的各种姿势。

人机工程学键盘 Ergonomic Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 目前这类键盘品种很多，有固定式、分体式和可调角度式，以适应不同操作者的各种姿势。
- 微软自然键盘 Microsoft Nature Keyboard



人机工程学键盘 Ergonomic Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 目前这类键盘品种很多，有固定式、分体式和可调角度式，以适应不同操作者的各种姿势。
- 微软自然键盘 Microsoft Nature Keyboard



- Kinesis, Logitech 人体工学键盘 ...



Contoured, wave-shaped key design conforms naturally to your fingers.

人机工程学键盘 Ergonomic Keyboard

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 分体式人体工学键盘 Modular Ergonomic Keyboard



多功能集成键盘

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 游戏、无线、DJ



手写设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 手写板+手写笔

除用于文字、符号、图形等输入外，还可提供光标定位功能，从而同时替代键盘与鼠标



光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 对文本资料的图像文件进行分析处理，获取文字及版面信息的过程。
- 在1929年由德国科学家Tausheck最先提出，后来美国科学家Handel也提出利用技术对文字进行识别的想法。
- IBM公司的Casey和Nagy最早对印刷体汉字识别进行研究，1966年发表了第一篇关于汉字识别的文章[1]，采用模板匹配法识别了1000个印刷体汉字。
- 20世纪70年代初，日本的学者开始研究汉字识别，并做了大量的工作。
- 中国在OCR技术方面的研究工作起步较晚，70年代末开始进行汉字识别的研究，80年代产品化。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 对文本资料的图像文件进行分析处理，获取文字及版面信息的过程。
- 在1929年由德国科学家Tausheck最先提出，后来美国科学家Handel也提出利用技术对文字进行识别的想法。
- IBM公司的Casey和Nagy最早对印刷体汉字识别进行研究，1966年发表了第一篇关于汉字识别的文章[1]，采用模板匹配法识别了1000个印刷体汉字。
- 20世纪70年代初，日本的学者开始研究汉字识别，并做了大量的工作。
- 中国在OCR技术方面的研究工作起步较晚，70年代末开始进行汉字识别的研究，80年代产品化。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 对文本资料的图像文件进行分析处理，获取文字及版面信息的过程。
- 在1929年由德国科学家Tausheck最先提出，后来美国科学家Handel也提出利用技术对文字进行识别的想法。
- IBM公司的Casey和Nagy最早对印刷体汉字识别进行研究，1966年发表了第一篇关于汉字识别的文章[1]，采用模板匹配法识别了1000个印刷体汉字。
- 20世纪70年代初，日本的学者开始研究汉字识别，并做了大量的工作。
- 中国在OCR技术方面的研究工作起步较晚，70年代末开始进行汉字识别的研究，80年代产品化。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 对文本资料的图像文件进行分析处理，获取文字及版面信息的过程。
- 在1929年由德国科学家Tausheck最先提出，后来美国科学家Handel也提出利用技术对文字进行识别的想法。
- IBM公司的Casey和Nagy最早对印刷体汉字识别进行研究，1966年发表了第一篇关于汉字识别的文章[1]，采用模板匹配法识别了1000个印刷体汉字。
- 20世纪70年代初，日本的学者开始研究汉字识别，并做了大量的工作。
- 中国在OCR技术方面的研究工作起步较晚，70年代末开始进行汉字识别的研究，80年代产品化。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

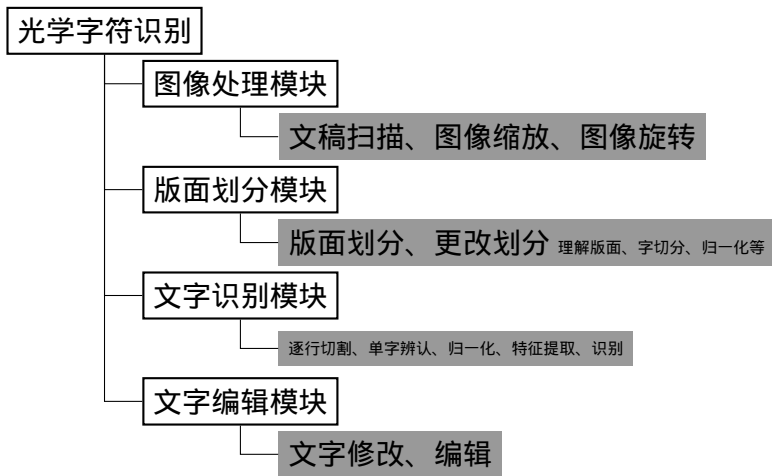
- 对文本资料的图像文件进行分析处理，获取文字及版面信息的过程。
- 在1929年由德国科学家Tausheck最先提出，后来美国科学家Handel也提出利用技术对文字进行识别的想法。
- IBM公司的Casey和Nagy最早对印刷体汉字识别进行研究，1966年发表了第一篇关于汉字识别的文章[1]，采用模板匹配法识别了1000个印刷体汉字。
- 20世纪70年代初，日本的学者开始研究汉字识别，并做了大量的工作。
- 中国在OCR技术方面的研究工作起步较晚，70年代末开始进行汉字识别的研究，80年代产品化。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

文本输入设备



光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

影像输入



影像前处理



文字特征抽取



比对识别



人工校正



结果输出

- 使用光学仪器，如影像扫描仪、传真机或任何摄影器材，将影像转入计算机。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



- 影像正规化、去除噪声、影像矫正等的影像处理，及图文分析、文字行与字分离的文件前处理。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 用什么特征、怎么抽取？

- 统计的特征，如文字区域内的黑/白点数比;
- 结构的特征，如文字影像细线化后，取得字的笔划端点、交叉点之数量及位置。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



- 使用特征数据库来进行比对。
 - 根据不同的特征特性，选用不同的数学距离函数；
 - 辅以神经网络、专家系统；
 - 字词后处理：相似候选字群，根据上下文选择。

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

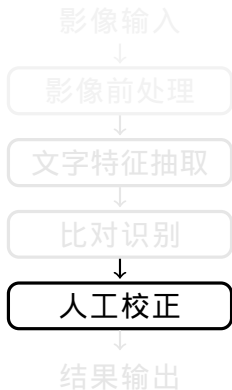
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



- 文字影像与识别文字的对照
- 屏幕信息摆放的位置
- 每一识别文字的候选字、拒认字
- 字词后处理后标示出可能有问题的字词

光学字符识别 Optical Character Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 格式还原、人工排版

手写识别 Handwriting Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



手写识别 Handwriting Recognition

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



指点输入设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 指点设备常用于完成一些定位和选择物体的交互任务。
- 物体可能处于一维、二维、三维或更高维的空间中。
- 选择与定位的方式可以是直接选择，或通过操作屏幕上的光标来完成。

指点输入设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 指点设备常用于完成一些定位和选择物体的交互任务。
- 物体可能处于一维、二维、三维或更高维的空间中。
- 选择与定位的方式可以是直接选择，或通过操作屏幕上的光标来完成。

指点输入设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 指点设备常用于完成一些定位和选择物体的交互任务。
- 物体可能处于一维、二维、三维或更高维的空间中。
- 选择与定位的方式可以是直接选择，或通过操作屏幕上的光标来完成。

鼠标 Mouse

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

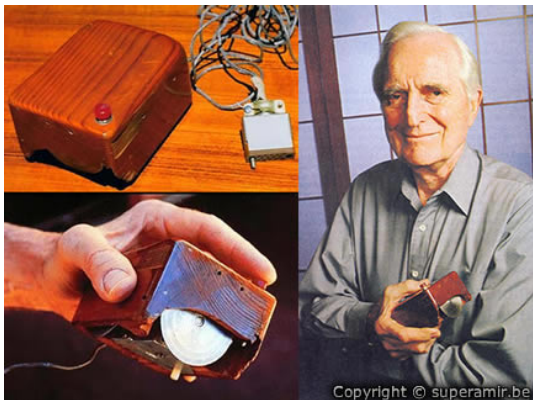
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 1968年12月9日，世界上的第一个鼠标诞生于美国斯坦福大学，由Douglas Englebart博士发明。



鼠标 Mouse

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

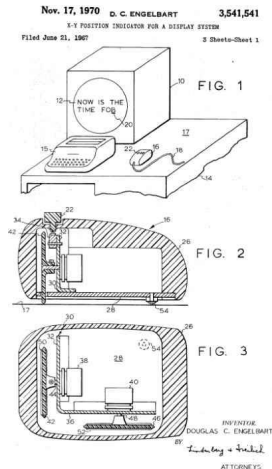
小结

■ 外形是一只小木头盒子

■ 工作原理

底部的小球带动枢轴转动，继而带动变阻器改变阻值来产生位移信号，并将信号传至主机。

■ 鼠标的使用使得计算机的操作更加简便，有效代替了键盘的繁琐指令。



鼠标 Mouse

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

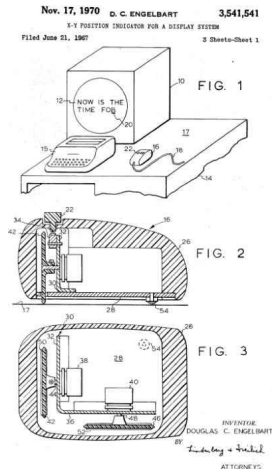
小结

■ 外形是一只小木头盒子

■ 工作原理

■ 底部的小球带动枢轴转动，继而带动变阻器改变阻值来产生位移信号，并将信号传至主机。

■ 鼠标的使用使得计算机的操作更加简便，有效代替了键盘的繁琐指令。



鼠标 Mouse

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

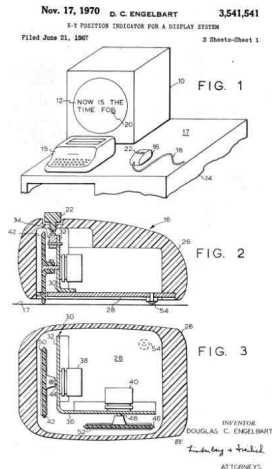
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 外形是一只小木头盒子
- 工作原理
 - 底部的小球带动枢轴转动，继而带动变阻器改变阻值来产生位移信号，并将信号传至主机。
- 鼠标的使用使得计算机的操作更加简便，有效代替了键盘的繁琐指令。



鼠标 Mouse

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

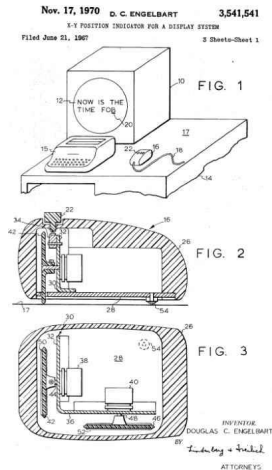
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 外形是一只小木头盒子
- 工作原理
 - 底部的小球带动枢轴转动，继而带动变阻器改变阻值来产生位移信号，并将信号传至主机。
- 鼠标的使用使得计算机的操作更加简便，有效代替了键盘的繁琐指令。



鼠标的分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 依据移动感应技术的分类

■ 机械鼠标

■ 早期光电鼠标 需要印有特定条纹的鼠标垫

■ 光电机械鼠标

■ 光电鼠标 现代的“红光鼠标”，无需特定条纹的鼠标垫

■ 蓝光鼠标 民用高端，DPI可达2000

■ 激光鼠标 DPI高端的能达到5000以上

鼠标的分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 依据移动感应技术的分类

- 机械鼠标

- 早期光电鼠标 需要印有特定条纹的鼠标垫

- 光电机械鼠标

- 光电鼠标 现代的“红光鼠标”，无需特定条纹的鼠标垫

- 蓝光鼠标 民用高端，DPI可达2000

- 激光鼠标 DPI高端的能达到5000以上

鼠标的分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 依据移动感应技术的分类

- 机械鼠标
- 早期光电鼠标 需要印有特定条纹的鼠标垫
- 光电机械鼠标
- 光电鼠标 现代的“红光鼠标”，无需特定条纹的鼠标垫
- 蓝光鼠标 民用高端，DPI可达2000
- 激光鼠标 DPI高端的能达到5000以上

鼠标的分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 依据移动感应技术的分类

- 机械鼠标
- 早期光电鼠标 需要印有特定条纹的鼠标垫
- 光电机械鼠标
- 光电鼠标 现代的“红光鼠标”，无需特定条纹的鼠标垫
- 蓝光鼠标 民用高端，DPI可达2000
- 激光鼠标 DPI高端的能达到5000以上

鼠标的分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 依据移动感应技术的分类

- 机械鼠标
- 早期光电鼠标 需要印有特定条纹的鼠标垫
- 光电机械鼠标
- 光电鼠标 现代的“红光鼠标”，无需特定条纹的鼠标垫
- 蓝光鼠标 民用高端，DPI可达2000
- 激光鼠标 DPI高端的能达到5000以上

鼠标的分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 依据移动感应技术的分类

- 机械鼠标
- 早期光电鼠标 需要印有特定条纹的鼠标垫
- 光电机械鼠标
- 光电鼠标 现代的“红光鼠标”，无需特定条纹的鼠标垫
- 蓝光鼠标 民用高端，DPI可达2000
- 激光鼠标 DPI高端的能达到5000以上

鼠标的分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 依据移动感应技术的分类

■ 机械鼠标

■ 早期光电鼠标 需要印有特定条纹的鼠标垫

■ 光电机械鼠标

■ 光电鼠标 现代的“红光鼠标”，无需特定条纹的鼠标垫

■ 蓝光鼠标 民用高端，DPI可达2000

■ 激光鼠标 DPI高端的能达到5000以上

鼠标与计算机的接口

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 串行接口 Serial Port



鼠标与计算机的接口

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 串行接口 Serial Port



■ PS/2接口



鼠标与计算机的接口

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



■ 串行接口 Serial Port



■ PS/2接口

■ USB接口 Universal Serial Bus



鼠标与计算机的接口

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 串行接口 Serial Port



■ PS/2接口



■ USB接口 Universal Serial Bus



■ 蓝牙接口 Bluetooth



鼠标与计算机的接口

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ USB接口 Universal Serial Bus



■ 蓝牙接口 Bluetooth



鼠标的结构

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

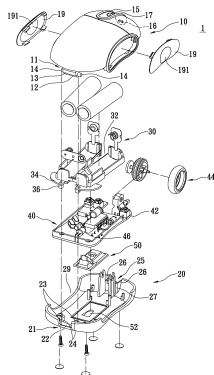
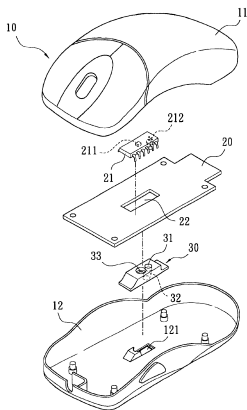
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结







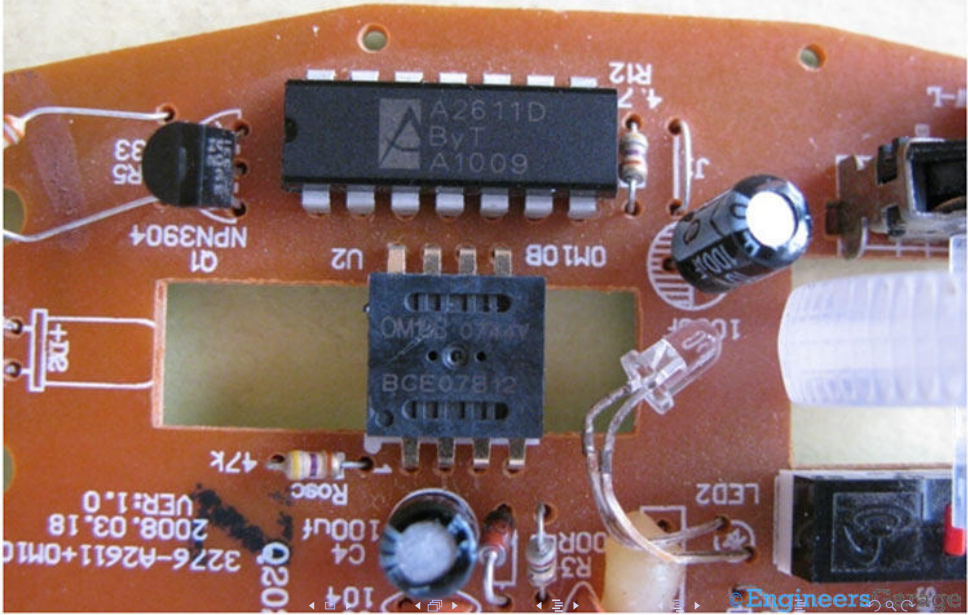
인쇄번호: MSK-1113(8)

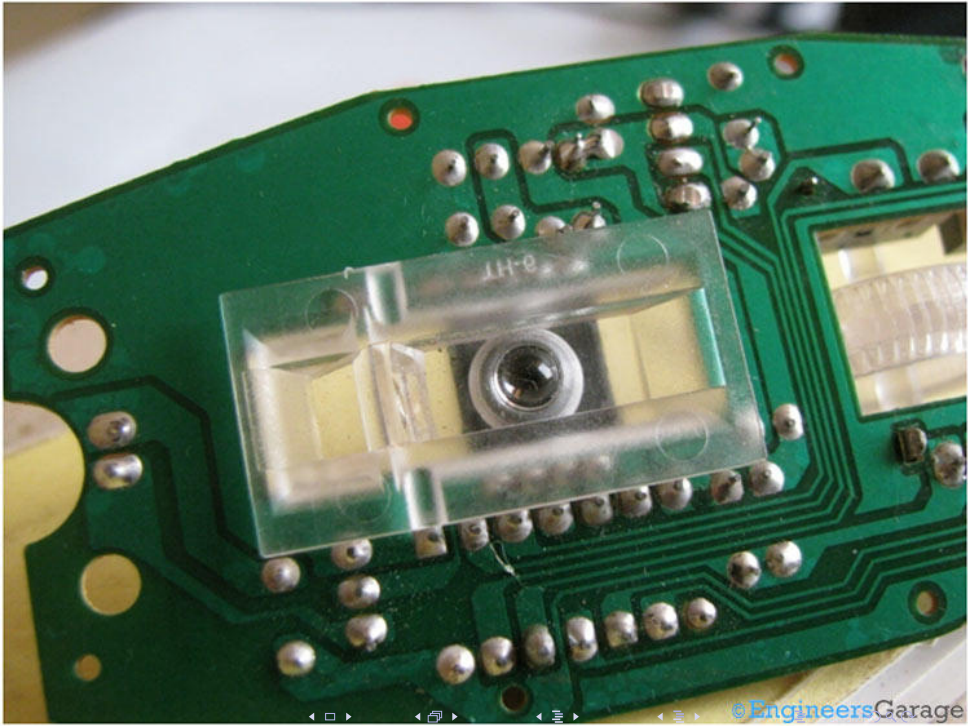
UL US
LISTED
ACCESSORY N1364
ITE E145346 Z396



P/N: X817159-002 PID: 91705-492-3491524-80942

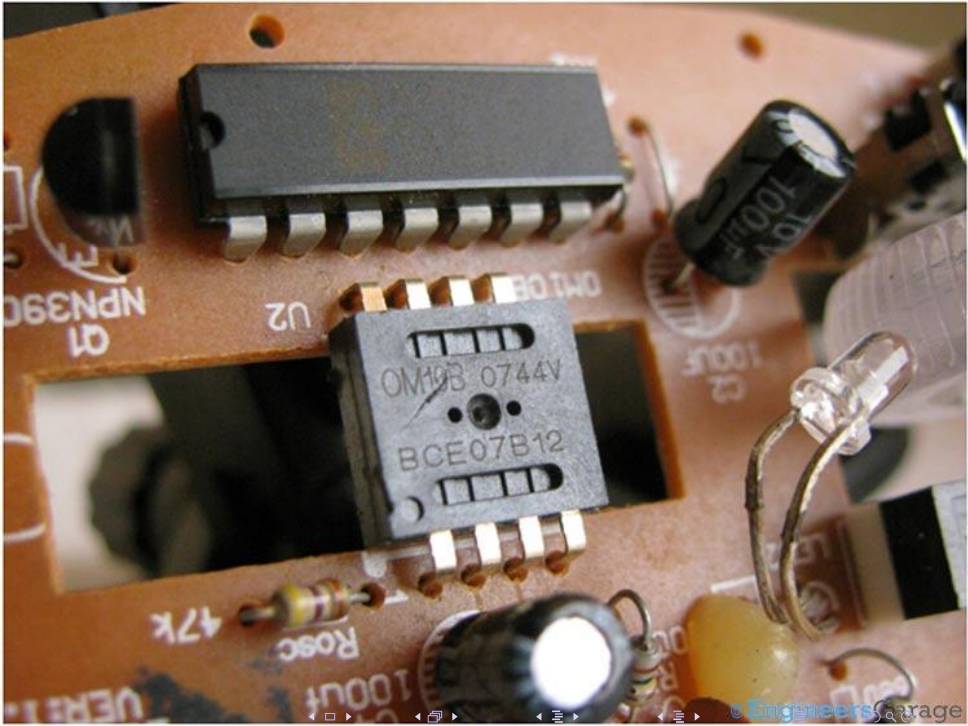
Microsoft® Basic Optical Mouse v2.0

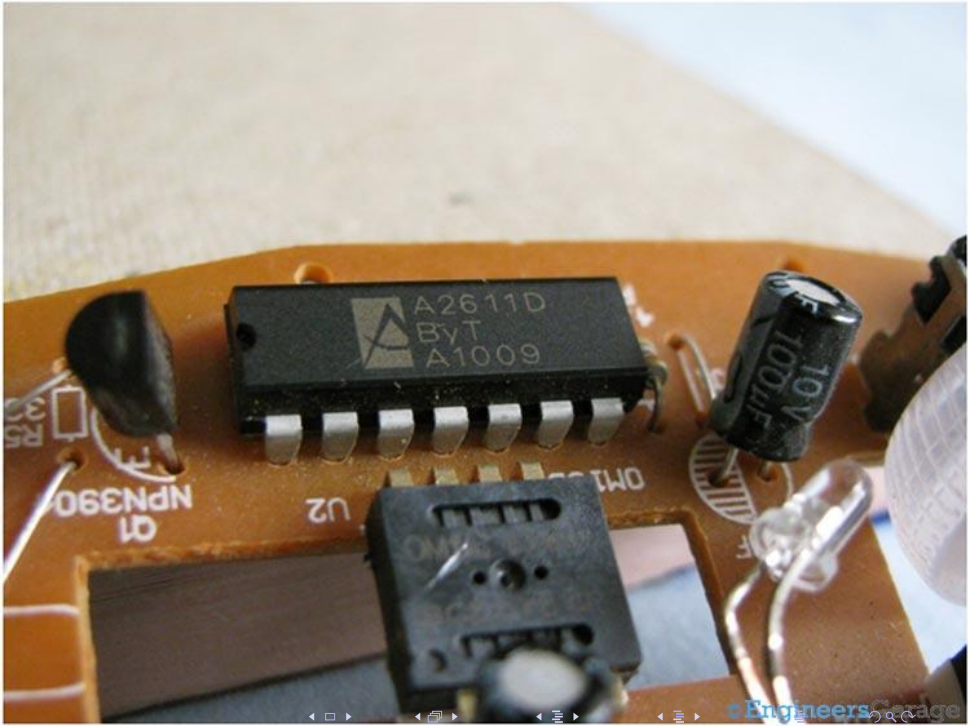


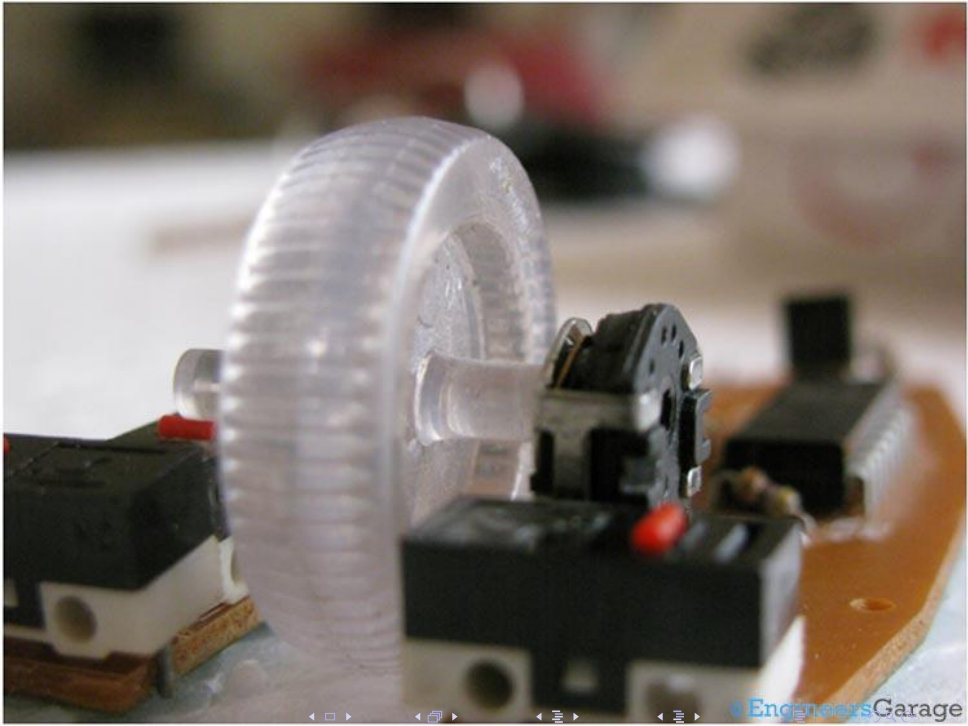


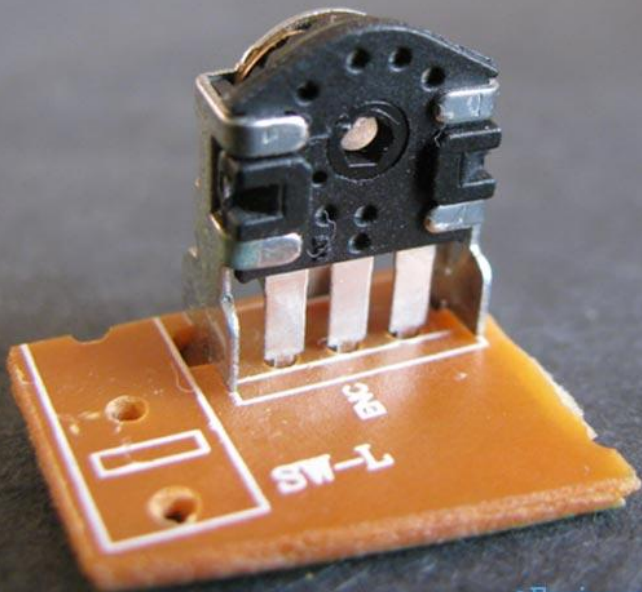


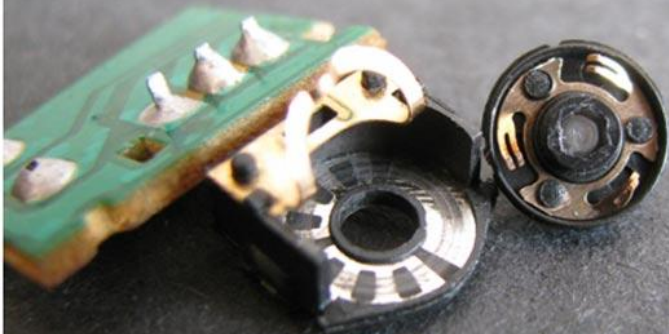


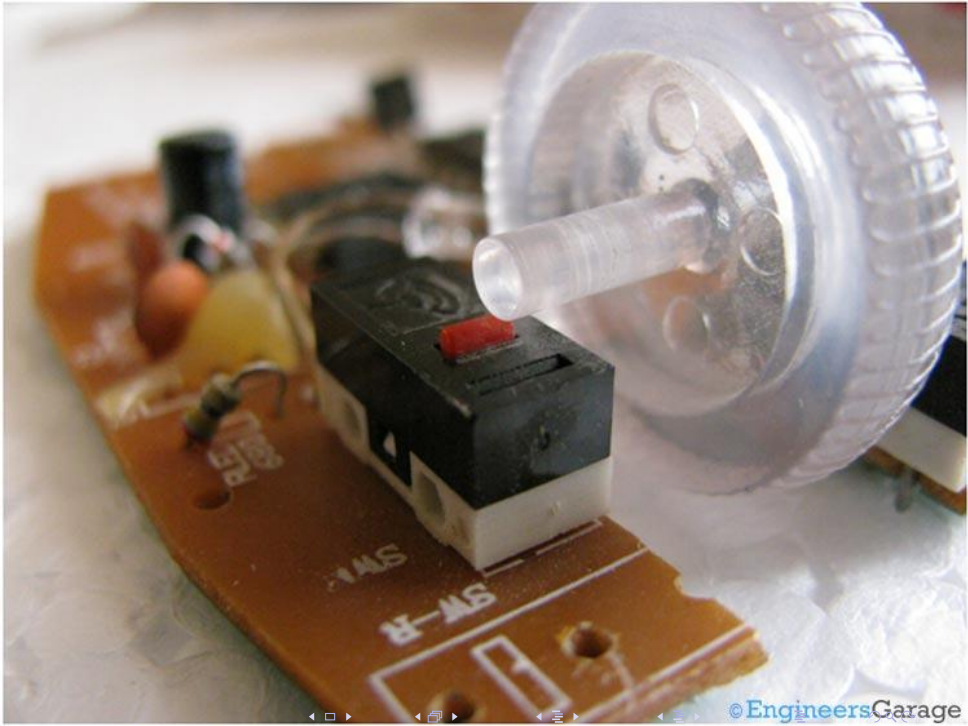


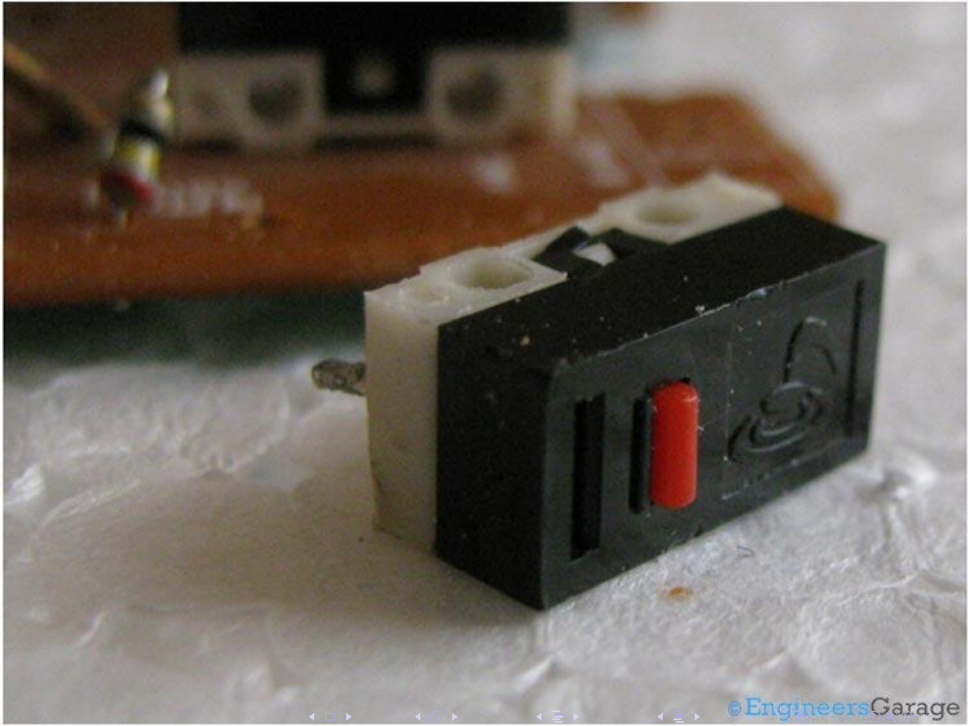












鼠标的原理

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

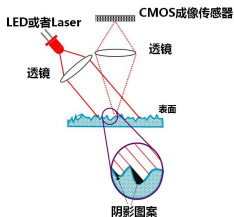
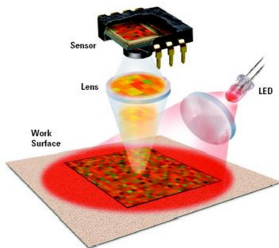
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



鼠标的原理

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

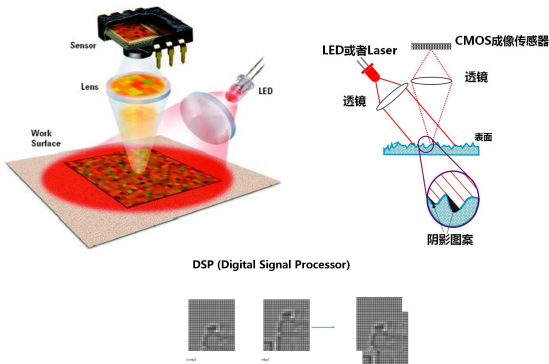
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



新型鼠标

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



新型鼠标

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结







Pan Left/Right & Zoom



Pan Up/Down & Rotate



Tilt



Pan Left/Right & Zoom



Pan Up/Down & Rotate



Tilt

触摸板 TouchPad

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



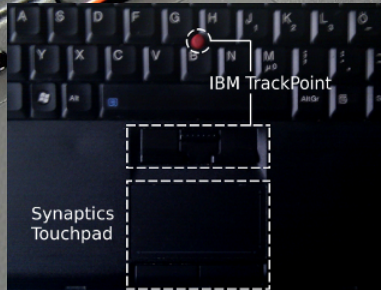
■ 移动PC的鼠标

- 由一块能够感应手指运行轨迹的压感板和两个按钮组成，电容感应
- 无机械磨损，控制精度不错，操作方便，易于掌握
- 易受污渍、水分影响

LOGICThinkPad



LOGICThinkPad



控制杆 Joy Stick

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

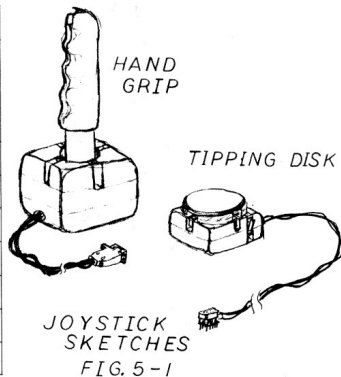
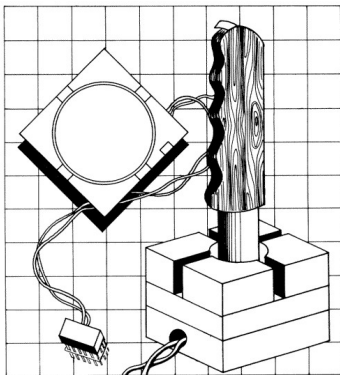
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



控制杆 Joy Stick

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



控制杆 Joy Stick

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



控制杆 Joy Stick

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



控制杆 Joy Stick

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



- 将物理动作（手部的运动）转换成数字形式
- 早已在各种机械设备上得到应用（战斗机、挖掘机）
- 监视每一个轴的位置以确定操纵杆的位置

触摸屏 Touch Screen

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 触控是目前最简单、方便、自然的一种人机交互方式。
 - 当用户接触屏幕上的图形按钮，屏幕上的触觉反馈系统可根据预先编制的程序执行各种功能。
 - 可用以取代机械式的按钮面板，并借由液晶显示画面制造出生动的影音效果。



触摸屏 Touch Screen

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 触控是目前最简单、方便、自然的一种人机交互方式。
 - 当用户接触屏幕上的图形按钮，屏幕上的触觉反馈系统可根据预先编制的程序执行各种功能。
 - 可用以取代机械式的按钮面板，并借由液晶显示画面制造出生动的影音效果。



触摸屏 Touch Screen

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 触控是目前最简单、方便、自然的一种人机交互方式。
 - 当用户接触屏幕上的图形按钮，屏幕上的触觉反馈系统可根据预先编制的程序执行各种功能。
 - 可用以取代机械式的按钮面板，并借由液晶显示画面制造出生动的影音效果。



触摸屏的应用

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

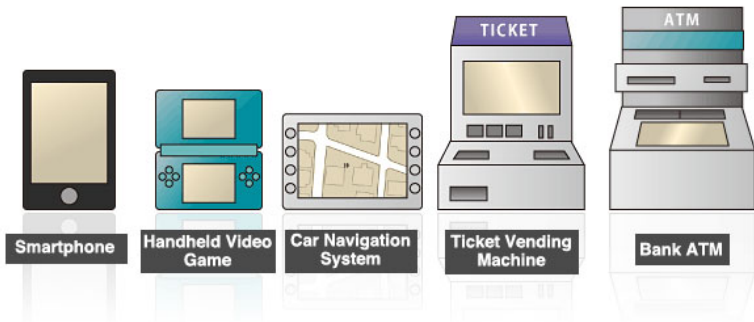
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 广泛用于从ATM、售货机、导航、娱乐到手机…



触摸屏的组成与分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 矢量压力传感技术触摸屏

早期技术

触摸屏的组成与分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

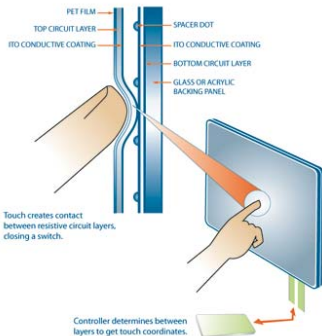
小结

■ 矢量压力传感技术触摸屏

早期技术

■ 电阻技术触摸屏

单触，定位准确，易磨损



触摸屏的组成与分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 矢量压力传感技术触摸屏

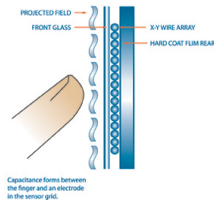
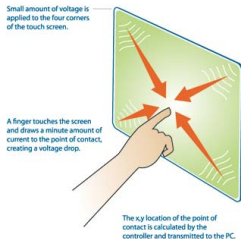
早期技术

■ 电阻技术触摸屏

单触，定位准确，易磨损

■ 电容技术触摸屏

不易磨损、生物电、漂移



触摸屏的组成与分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 矢量压力传感技术触摸屏

早期技术

■ 电阻技术触摸屏

单触，定位准确，易磨损

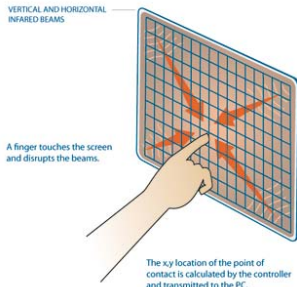
■ 电容技术触摸屏

不易磨损、生物电、漂移

■ 红外线技术触摸屏

早期：光干扰、曲面失真

改进：免电流/压和静电干扰，适宜恶劣环境



触摸屏的组成与分类

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 矢量压力传感技术触摸屏

早期技术

■ 电阻技术触摸屏

单触，定位准确，易磨损

■ 电容技术触摸屏

不易磨损、生物电、漂移

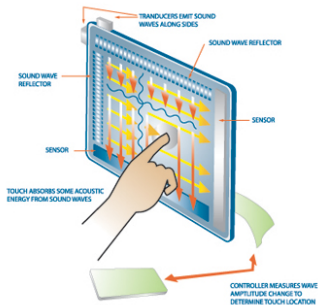
■ 红外线技术触摸屏

早期：光干扰、曲面失真

改进：免电流/压和静电干扰，适宜恶劣环境

■ 表面声波技术触摸屏

在公共场所使用较多，污渍影响



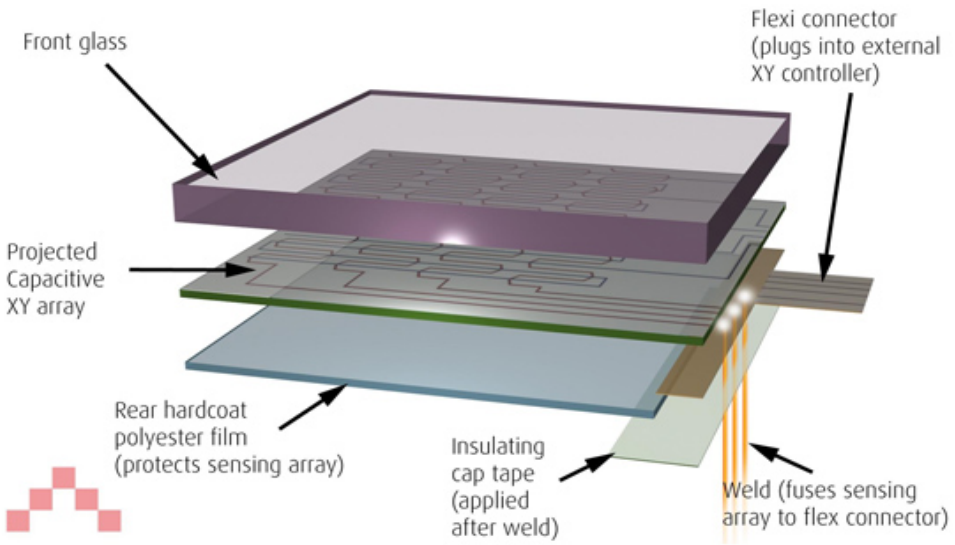
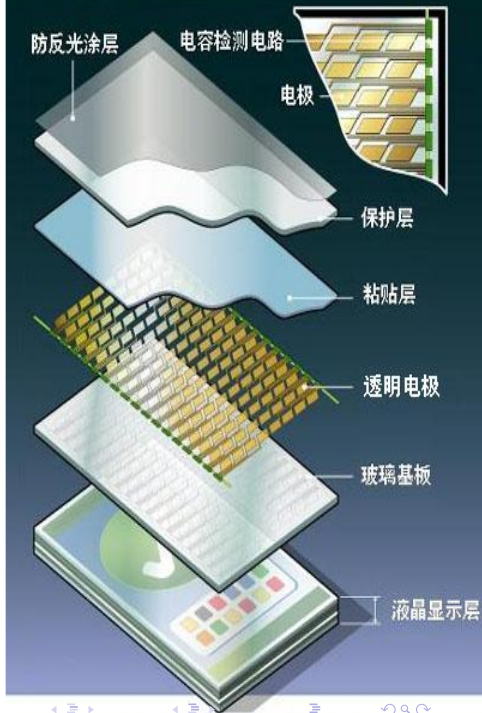
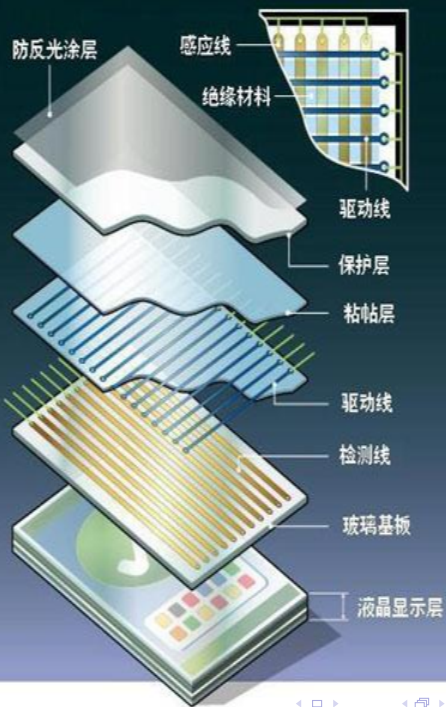


Figure 1. Construction of Zytronic's Projected Capacitive Touch (PCT) technology



多点触摸

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

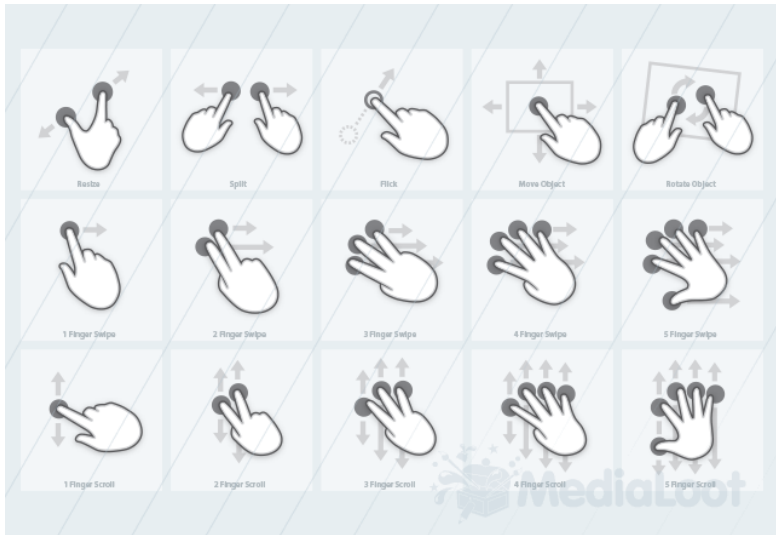
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

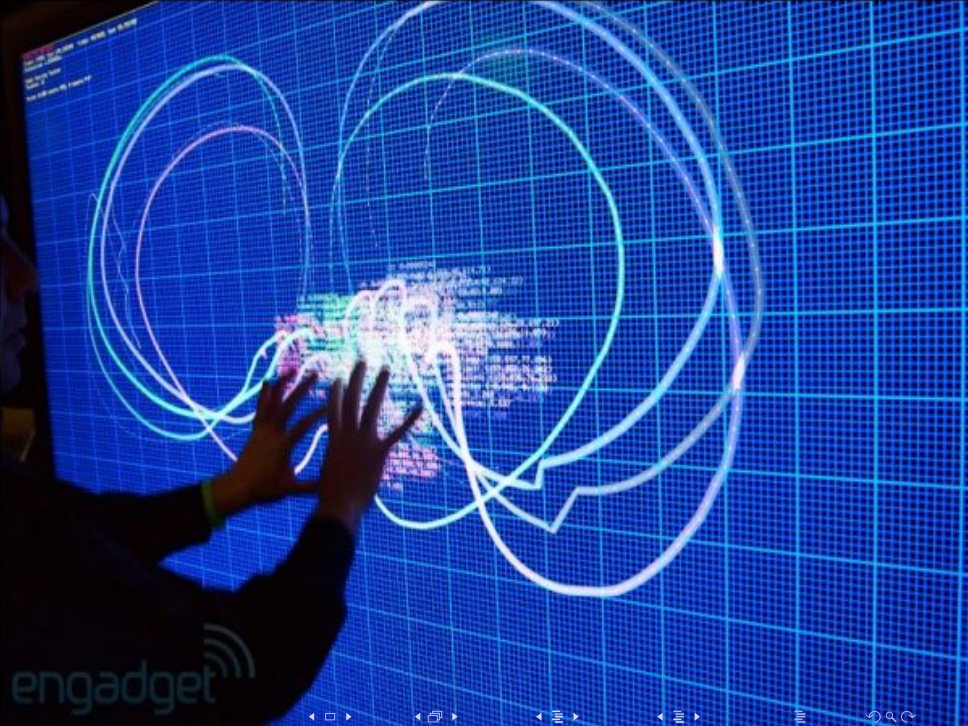
语音交互设备

小结



施展

人机交互技术



100% CPU
100% Memory
100% Disk
100% Network
100% Audio
100% Video
100% System

engadget



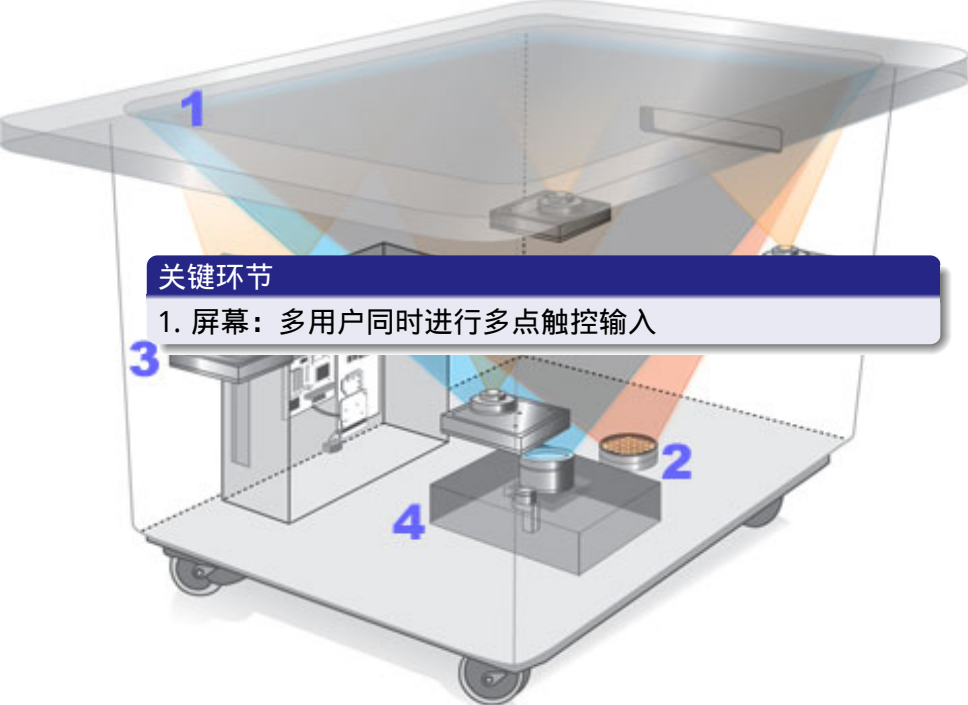
Jen's Zune

Beverages

Music

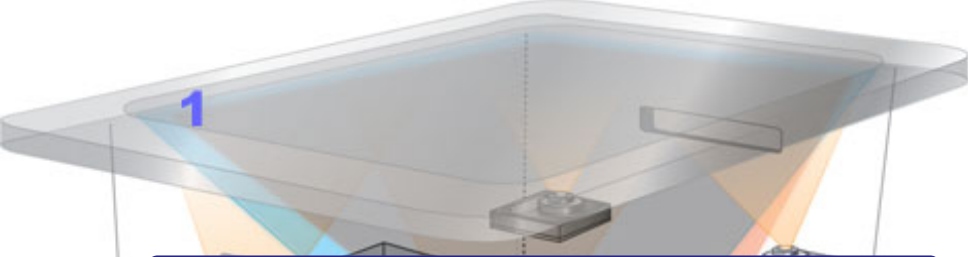
Movies





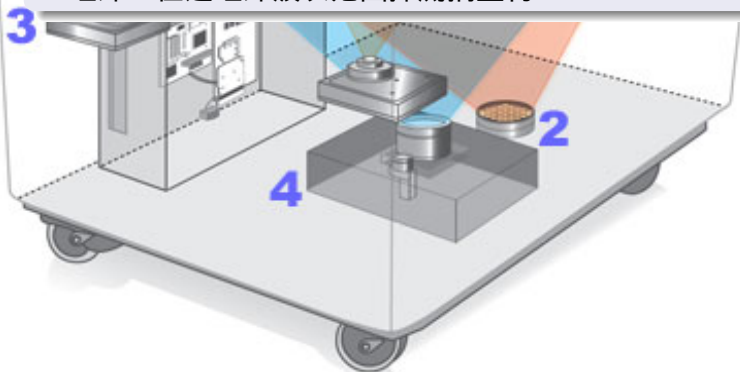
关键环节

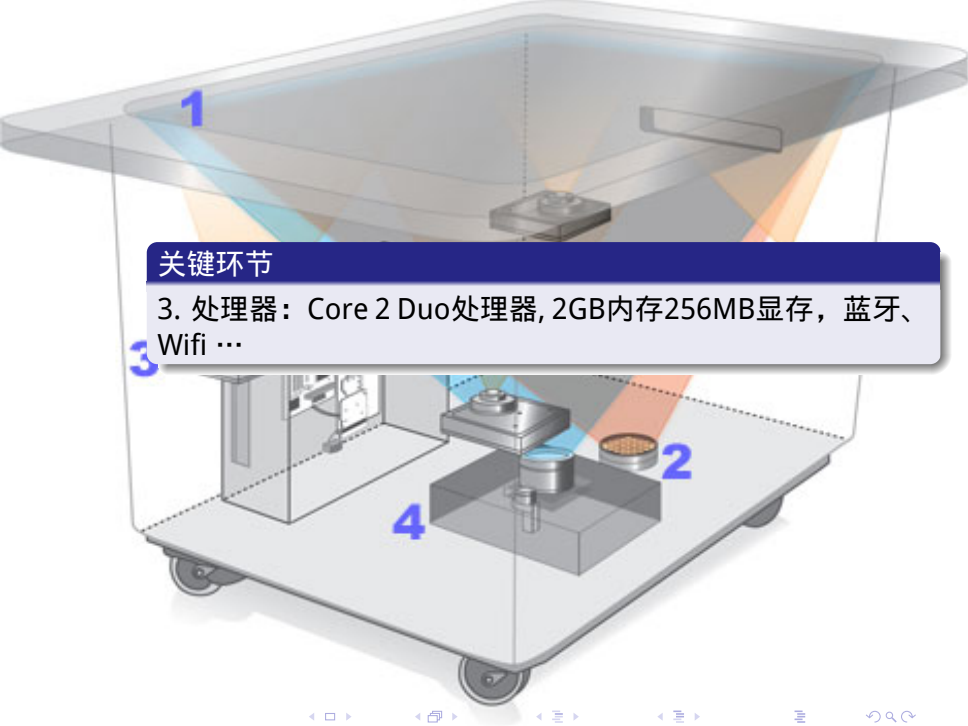
1. 屏幕：多用户同时进行多点触控输入



关键环节

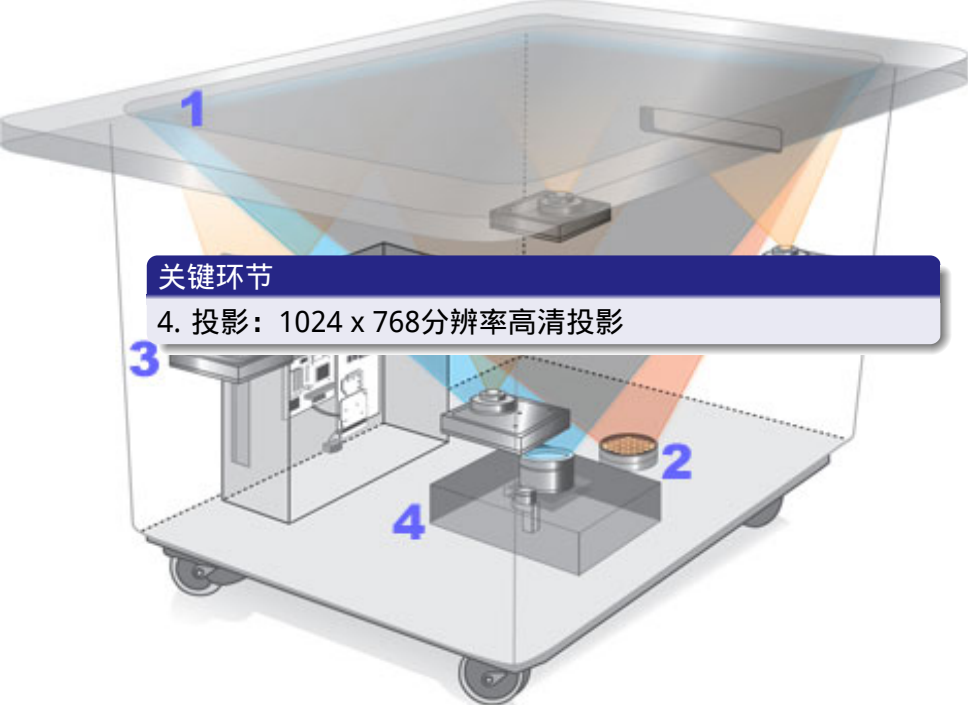
2. 红外：在近红外波长范围探测搁置物





关键环节

3. 处理器：Core 2 Duo处理器, 2GB内存256MB显存，蓝牙、Wifi ...



图像输入设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

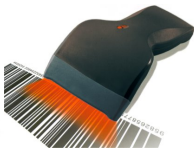
■ 图像输入是人与计算机交互的另外一个重要组成部分。

■ 静态画面

数码相机、二维扫描仪，快速输入图像，且经过对图像的分析与识别，可以得到文字、图形等内容；

■ 动态画面

摄像头，捕捉动态场景。



扫描仪

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

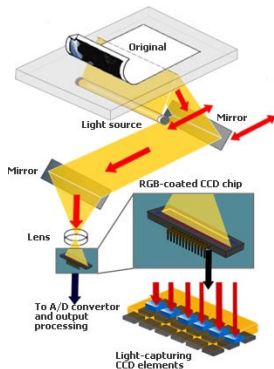
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 1 光源将光线照射到待扫描的图像原稿上，产生反射光或透射光；
- 2 经反光镜组反射到电荷耦合器件 (Charge Coupled Device, CCD) 中；
- 3 CCD图像传感器根据反射光线强弱的不同转换成不同大小的电流；
- 4 电流经模拟 / 数字转换处理，将电信号转换成数字信号，即产生一行图像数据。



扫描仪

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

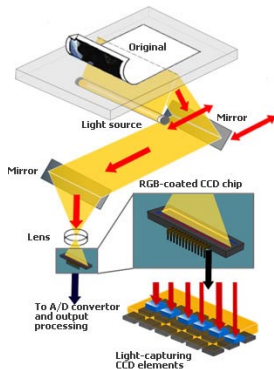
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 1 光源将光线照射到待扫描的图像原稿上，产生反射光或透射光；
- 2 经反光镜组反射到电荷耦合器件 (Charge Coupled Device, CCD) 中；
- 3 CCD图像传感器根据反射光线强弱的不同转换成不同大小的电流；
- 4 电流经模拟 / 数字转换处理，将电信号转换成数字信号，即产生一行图像数据。



扫描仪

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

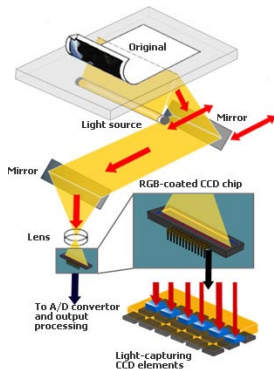
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 1 光源将光线照射到待扫描的图像原稿上，产生反射光或透射光；
- 2 经反光镜组反射到电荷耦合器件 (Charge Coupled Device, CCD) 中；
- 3 CCD图像传感器根据反射光线强弱的不同转换成不同大小的电流；
- 4 电流经模拟 / 数字转换处理，将电信号转换成数字信号，即产生一行图像数据。



扫描仪

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

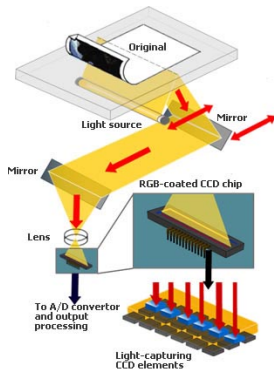
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 1 光源将光线照射到待扫描的图像原稿上，产生反射光或透射光；
- 2 经反光镜组反射到电荷耦合器件 (Charge Coupled Device, CCD) 中；
- 3 CCD图像传感器根据反射光线强弱的不同转换成不同大小的电流；
- 4 电流经模拟 / 数字转换处理，将电信号转换成数字信号，即产生一行图像数据。



扫描仪 扫描速度

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 一般指扫描仪从预览开始到图像扫描完成后，光头移动的时间，即物理部件工作过程用时。
- 有时把扫描图像送到word文档中所花费的时间，往往比单纯的扫描过程还要长。
- 完整的扫描速度：
 - 作业任务从打开扫描仪完成预热，到把从原稿放置在扫描平台上开始，到最终完成图像处理的整个过程。

扫描仪 扫描速度

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 一般指扫描仪从预览开始到图像扫描完成后，光头移动的时间，即物理部件工作过程用时。
- 有时把扫描图像送到word文档中所花费的时间，往往比单纯的扫描过程还要长。
- 完整的扫描速度：
 - 作业任务从打开扫描仪完成预热，到把从原稿放置在扫描平台上开始，到最终完成图像处理的整个过程。

扫描仪 扫描速度

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ HP Scanjet Enterprise 7000n 文档捕获工作站

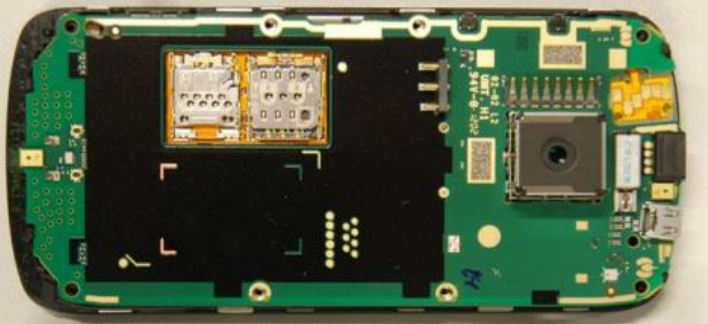
- 600 dpi分辨率, 48位色彩深度
- 扫描速度 (ADF、A4):
 - 40 页/分钟/80 幅图像/分钟 (黑白和灰阶)
 - 35 页/分钟/70 幅图像/分钟 (彩色)
- 最大扫描尺寸 (平板): 216 x356 毫米
- 支持的介质类型:
 - 普通纸、喷墨纸; 信封、标签、卡片
- 日打印负荷 2000 页







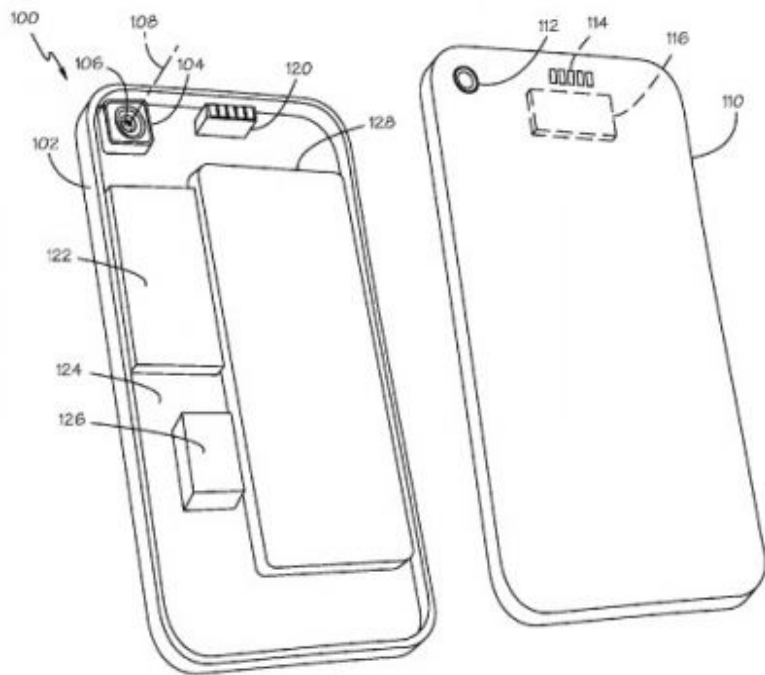














数码摄像头

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

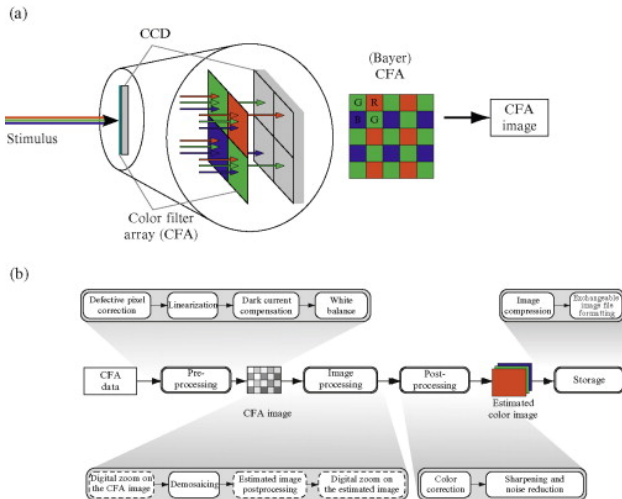
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

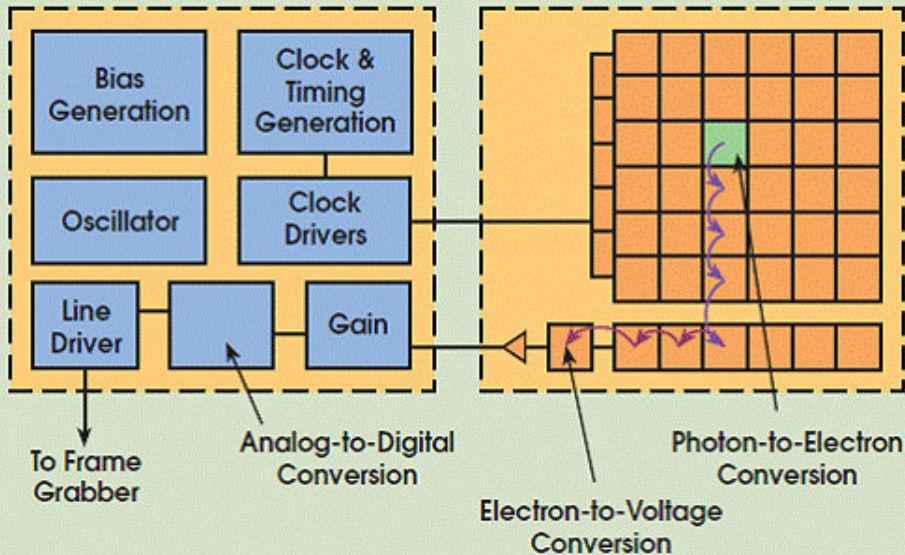


施展

人机交互技术

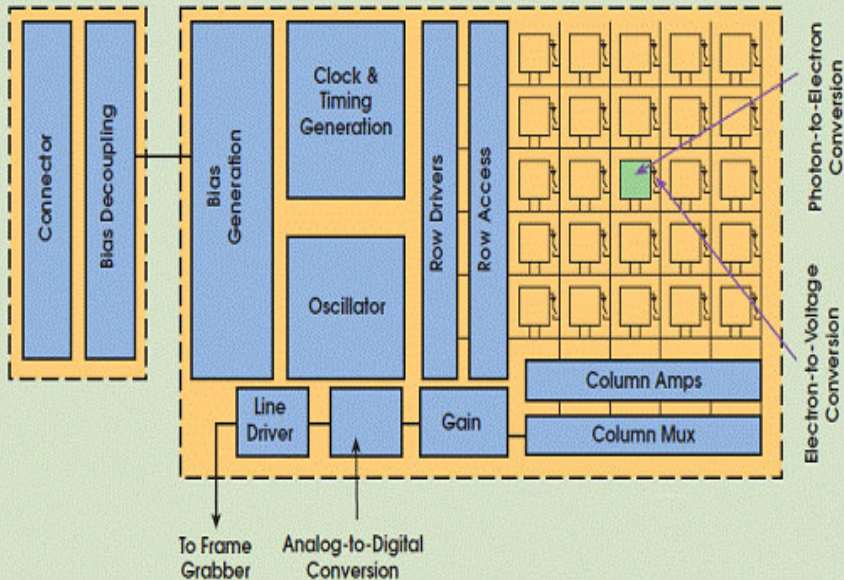
Camera
(Printed Circuit Board)

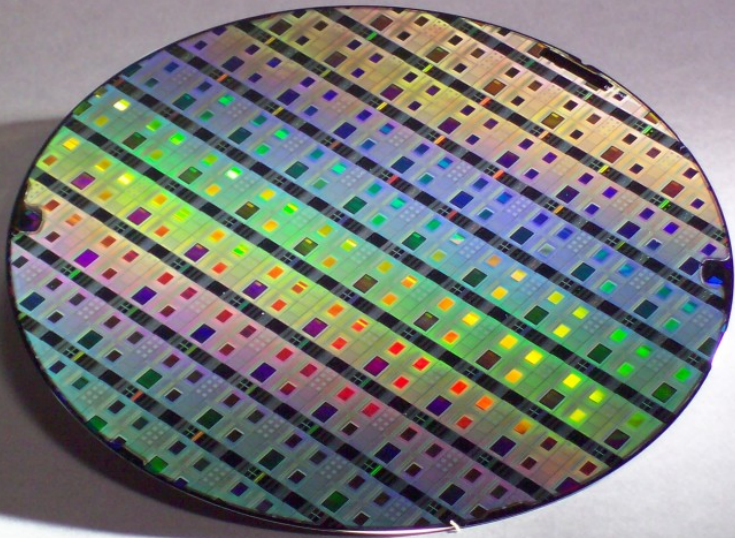
Charge-Coupled Device
Image Sensor

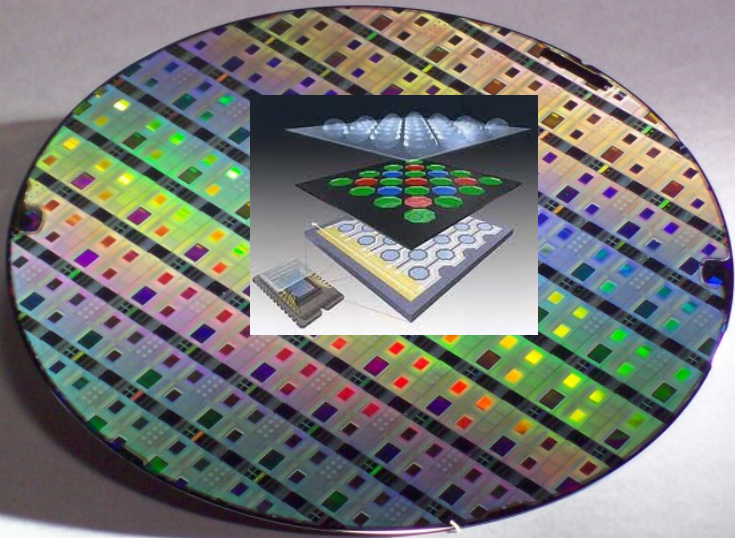


Camera
(Printed Circuit Board)

Complementary Metal Oxide Semiconductor
Image Sensor







输出设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



- 将计算机内储存的数据按照文字或图形的方式
 - 【显示输出】输出到显示屏幕上
 - 【打印输出】输出到纸张或者透明胶片上
- 输出到与纸张相仿的显示屏幕上【电子纸】

输出设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

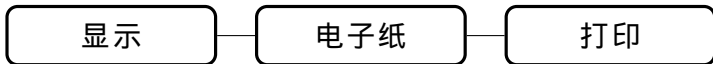
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



- 将计算机内储存的数据按照文字或图形的方式
 - 【显示输出】输出到显示屏幕上
 - 【打印输出】输出到纸张或者透明胶片上
- 输出到与纸张相仿的显示屏幕上【电子纸】

显示器

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 计算机的重要输出设备，人机对话的重要工具。
- 主要功能：
接收主机发出的信息，经过一系列的变换，最后以光的形式将文字和图形显示出来。
- 主要种类：
CRT,LCD, LED ...









A vintage beige computer system, likely from the early 1990s, featuring a large monitor and a full-sized keyboard. The system is set against a black background. A semi-transparent blue box with white text is overlaid on the right side of the image, containing the title 'WIMP' and a list of four items. At the bottom of the image, there are several small navigation icons.

WIMP

- Window 多任务环境中每个应用程序占据一个独立的窗口
- Icon 用图标快捷方式代表一项任务或程序
- Menu 在一组文本或图标列表中进行选择
- Pointer 以特定符号``光标"代表用户控制下的输入设备运动来执行选择



屏幕尺寸

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

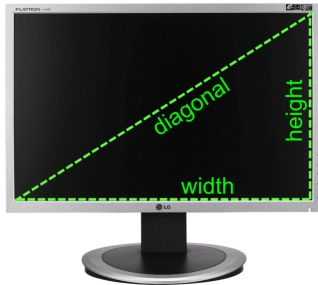
电子纸与电子墨水

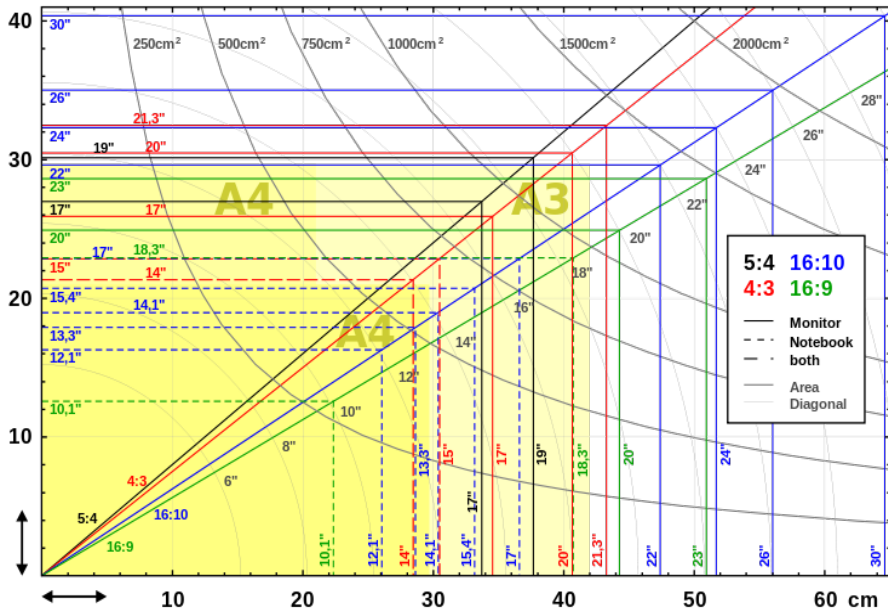
语音交互设备

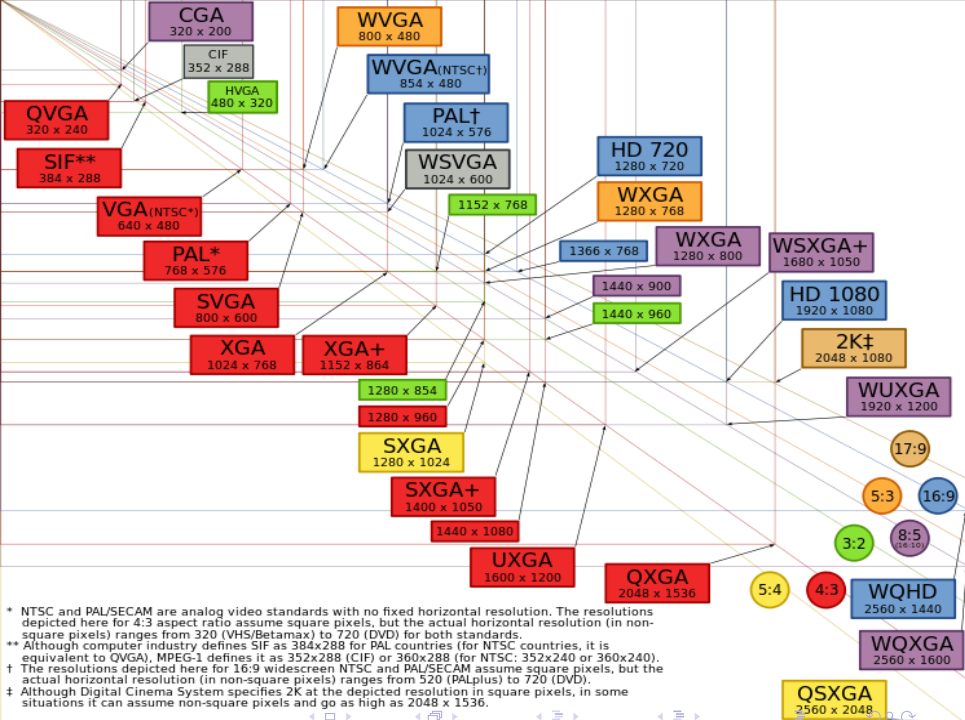
小结

- 宽高比 Width:Height
5:4, 4:3, 16:10, 5:3,
16:9 ...
- 对角线长度 Diagonal

$$\text{height} = \sqrt{\frac{D^2 \times H^2}{W^2 + H^2}}$$
$$\text{width} = \frac{W}{H} \times \text{height}$$







阴极射线管 (CRT) 显示器

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

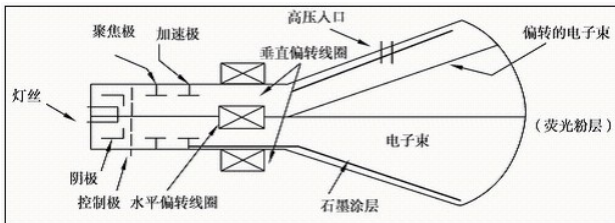
电子纸与电子墨水

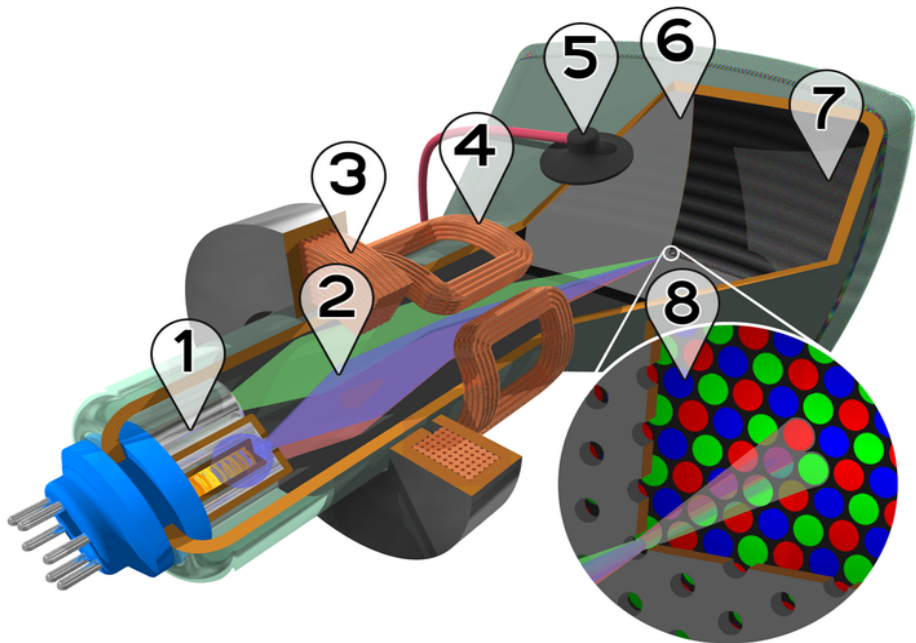
语音交互设备

小结

■ 工作原理

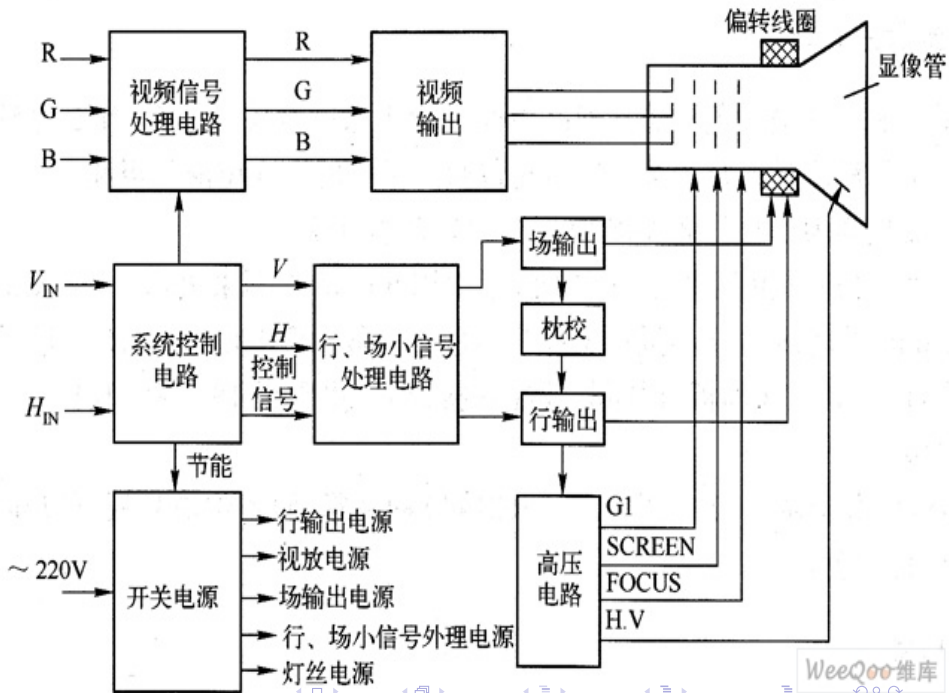
- 使用电子枪发射高速电子
- 经过垂直和水平的偏转线圈控制高速电子的偏转角度
- 高速电子击打屏幕上的磷光物质使其发光
- 通过电压来调节电子束的功率在屏幕上形成明暗不同的光点
- 形成各种图案和文字











阴极射线管 (CRT) 显示器

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 缺点

- 体积大、重量大
- 某些CRT存在几何畸变现象
- 功耗较大
- 运作时会发布少量X射线，有辐射。
- 长时间使用令人眼部不适，容易造成近视
- 含有铅，丢弃后会严重污染环境
- 易受外来磁场干扰而出现色斑
- 假如长时间显示同一画面，该画面会永久以残影形式留在画面。

液晶显示屏 (LCD)

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

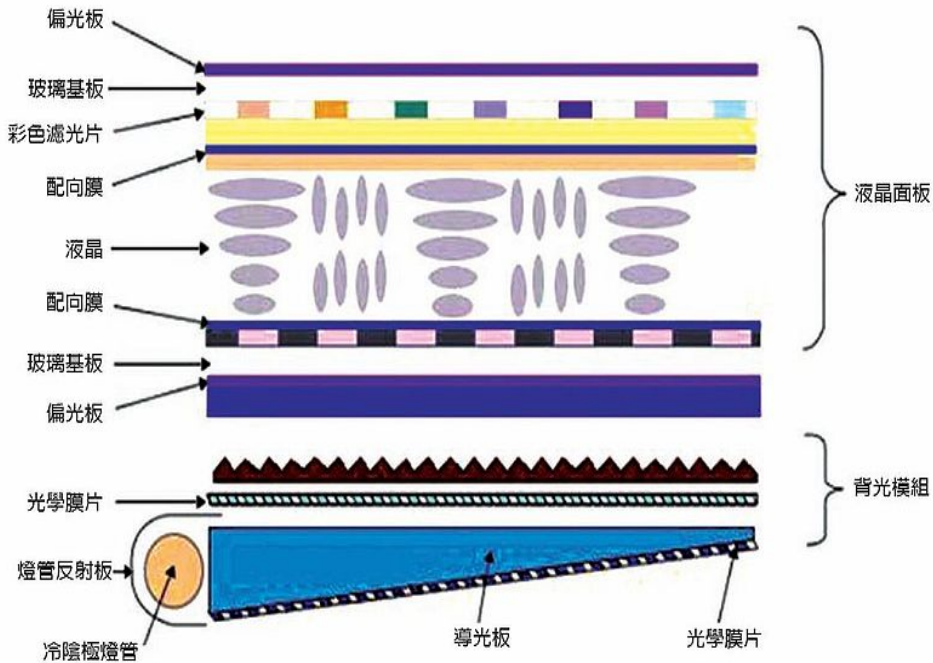
电子纸与电子墨水

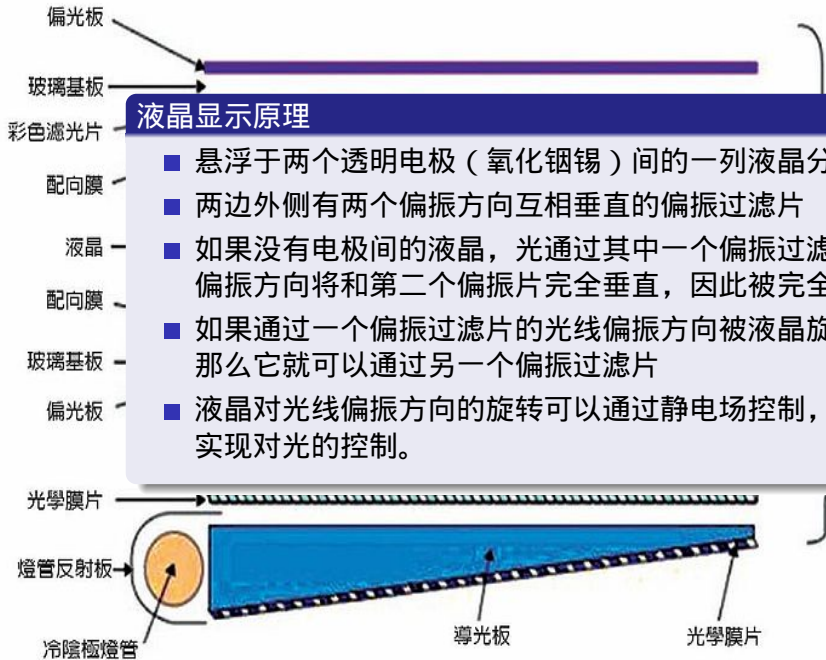
语音交互设备

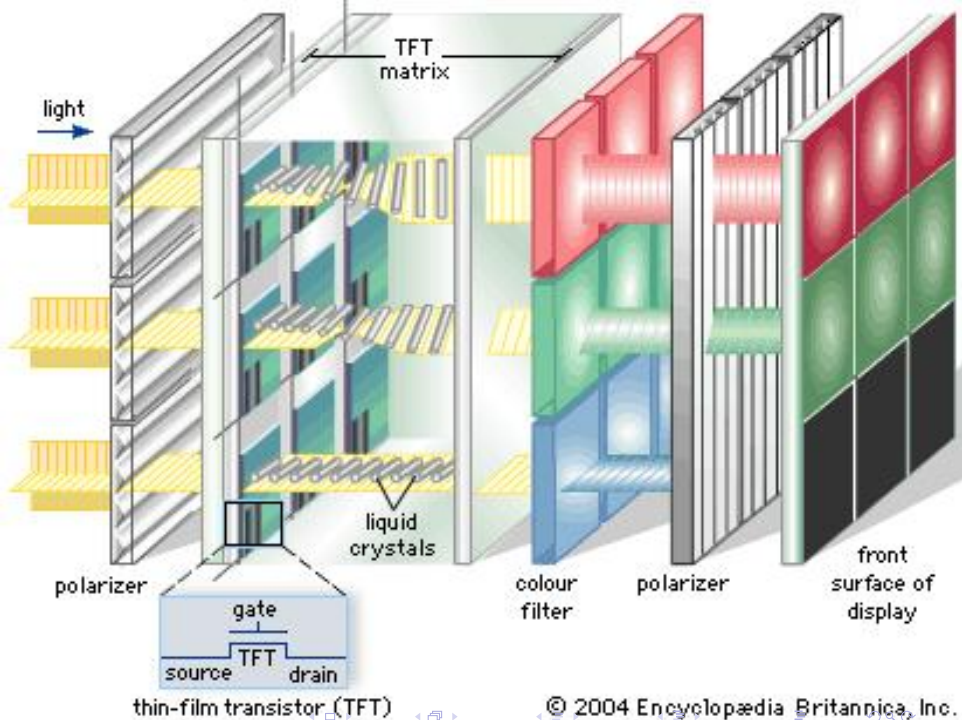
小结

- Liquid Crystal Display
- 平面薄型的显示设备，由一定数量的彩色或黑白像素组成，放置于光源或者反射面前方。
- 功耗低，适用于使用电池的电子设备。









液晶显示屏 (LCD)

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

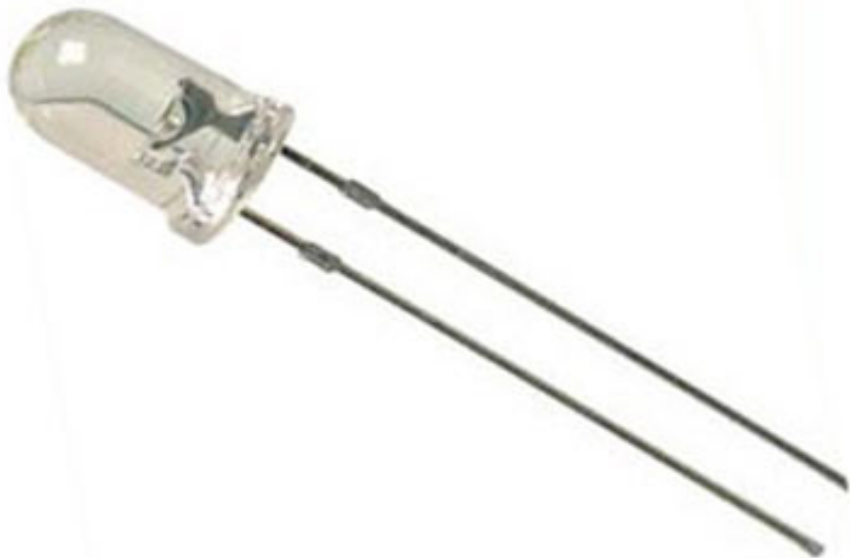
小结

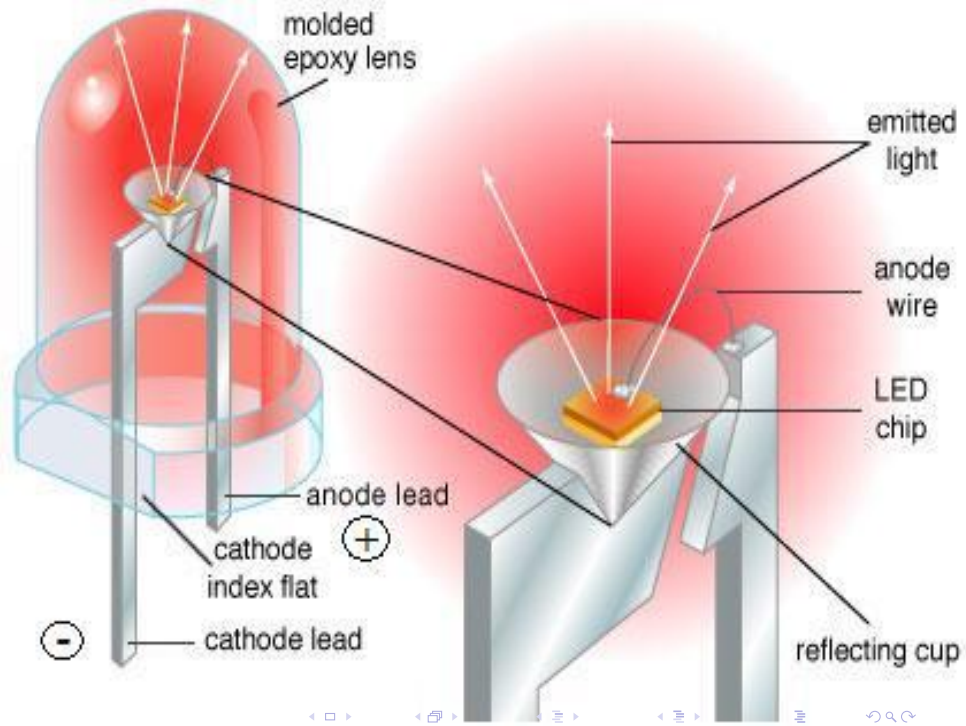
■ 优点

- 体积远比CRT显示屏小
- 功耗低，较省电
- 发热量低，不会令工作环境变得太热

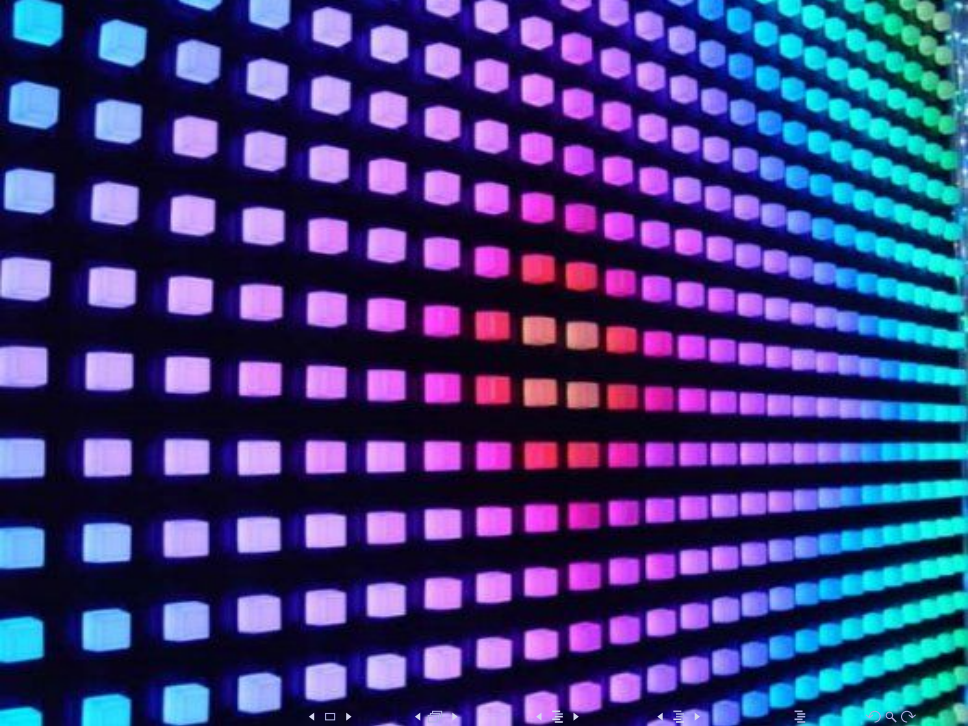
■ 缺点

- 显示色域不够宽，颜色重现不够逼真
- 早期产品可视角度不够广
- 响应速度偏低 高速变化画面如玩游戏或播放影片时或出现残影
- 长时间显示同一画面易致残影 可能会永久残留
- 长时间使用可能会产生永久性的亮点、暗点、坏点 无法修复！









有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode)

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

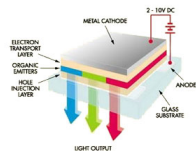
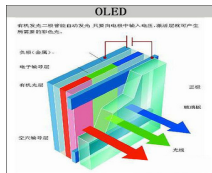
打印机

电子纸与电子墨水

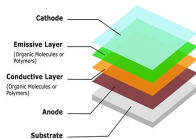
语音交互设备

小结

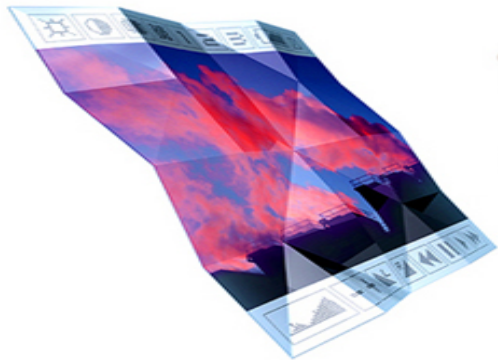
- 又称为有机电激光显示 (Organic Electroluminescence Display, OLED)
 - 1947年美籍华裔教授邓青云在实验室中发现了有机发光二极管体，也就是OLED
 - 与传统的LCD显示方式不同，无需背光灯，具有自发光特性
 - 可以做得更轻更薄，可视角度更大，并且能够显著节省电能。
 - 使用寿命短、屏幕大型化难



OLED structure







打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：

击打式



中关村在线
ZOL.COM.CN

打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：

■ 击打式

■ 行式打印机



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
- 击打式

- 行式打印机
- 击打式打印机
- 点阵式打印机



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
 - 击打式
 - 行式打印机
 - 击打式打印机
 - 点阵式打印机



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
 - 击打式
 - 行式打印机
 - 击打式打印机
 - 点阵式打印机



施展

人机交互技术

打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
 - 击打式
 - 行式打印机
 - 击打式打印机
 - 点阵式打印机
 - 非击打式



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
 - 击打式
 - 行式打印机
 - 击打式打印机
 - 点阵式打印机
 - 非击打式
 - 喷墨打印机
 - 激光打印机



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
 - 击打式
 - 行式打印机
 - 击打式打印机
 - 点阵式打印机
 - 非击打式
 - 喷墨打印机
 - 激光打印机



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
 - 击打式
 - 行式打印机
 - 击打式打印机
 - 点阵式打印机
 - 非击打式
 - 喷墨打印机
 - 激光打印机



打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 将电脑内储存的数据按照文字或图形的方式永久的输出到纸张或者透明胶片上
- 根据把图像印在纸上的方法进行分类：
 - 击打式
 - 行式打印机
 - 击打式打印机
 - 点阵式打印机
 - 非击打式
 - 喷墨打印机
 - 激光打印机





喷墨打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

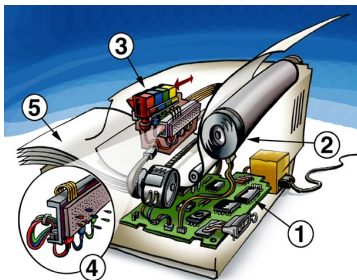
打印机

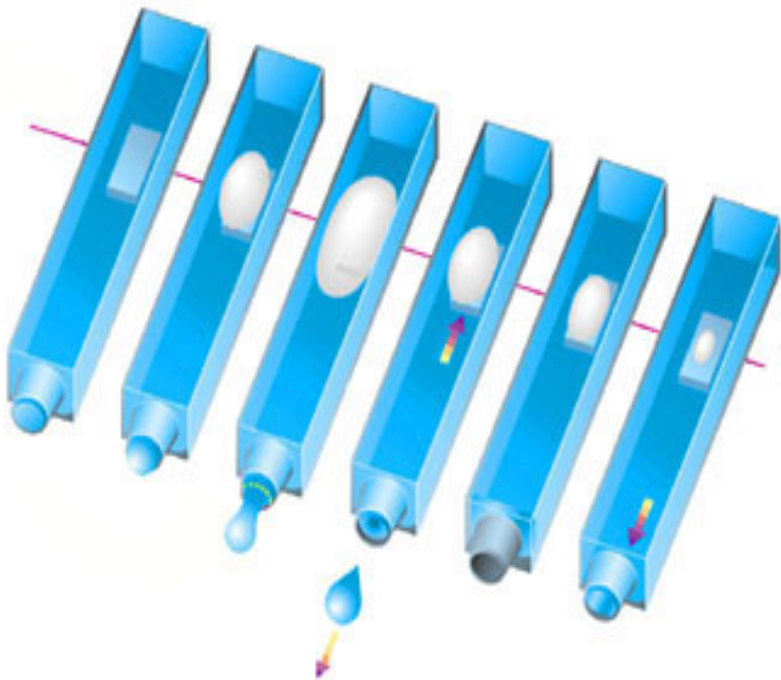
电子纸与电子墨水

语音交互设备

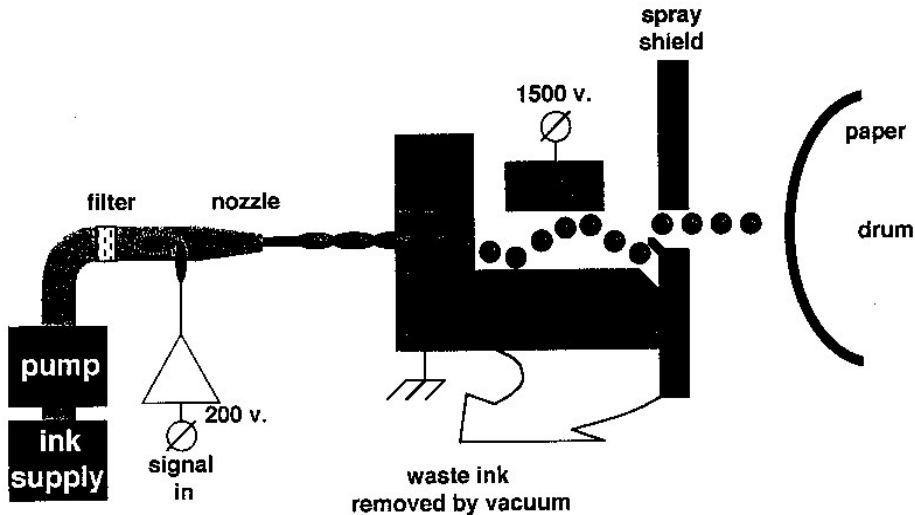
小结

- 把数量众多的微小墨滴精确的喷射在要打印的媒介上
 - 擅长彩色打印
 - 六至七色墨盒的喷墨打印机，其颜色范围超出传统CMYK的局限，效果超过四色印刷，甚至可媲美传统冲洗的相片。
 - 热泡式 (Thermal Bubble) 喷墨及压电式 (Piezoelectric) 喷墨





Continuous Flow Ink Jet



Components for a single nozzle Hertz continuous ink jet printhead

激光打印机

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

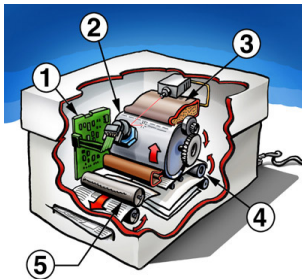
语音交互设备

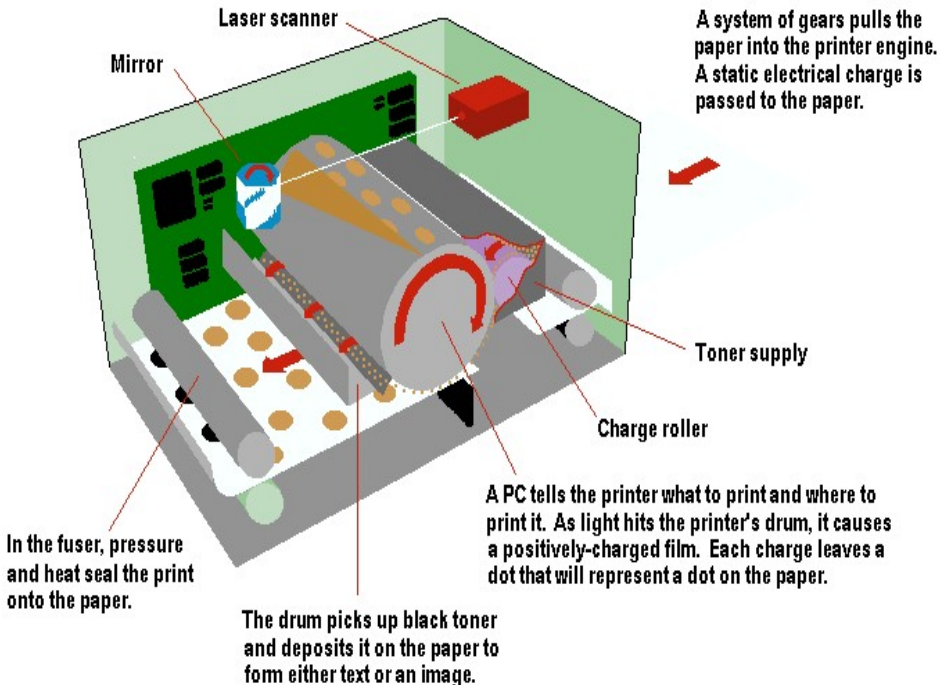
小结

■ 通过光导鼓把碳粉印在媒介上

■ 综合考虑耗材，具有最佳的成本优势

■ 控制精细，输出效果优秀，适用于家庭和办公单色打印





彩色打印

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

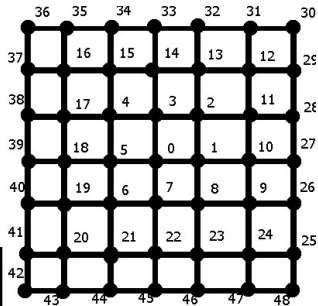
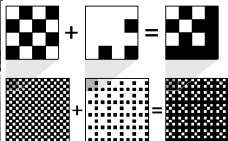
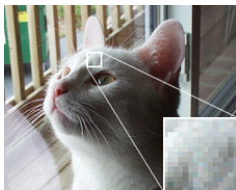
电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 抖动(dithering)

- 打印系统不是将每一个像素当作一个点来处理，而是使用抖动的方式结合不同的点形成一个点阵，打印出中间的色值。
- 但是点阵的结构降低了打印机的分辨率。



彩色打印

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

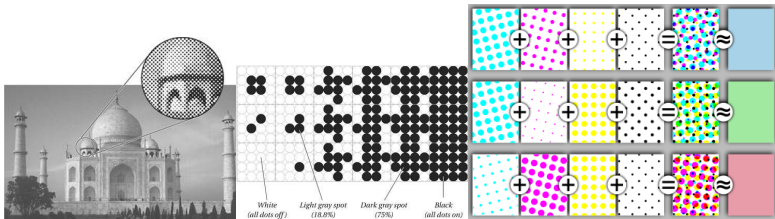
电子纸与电子墨水

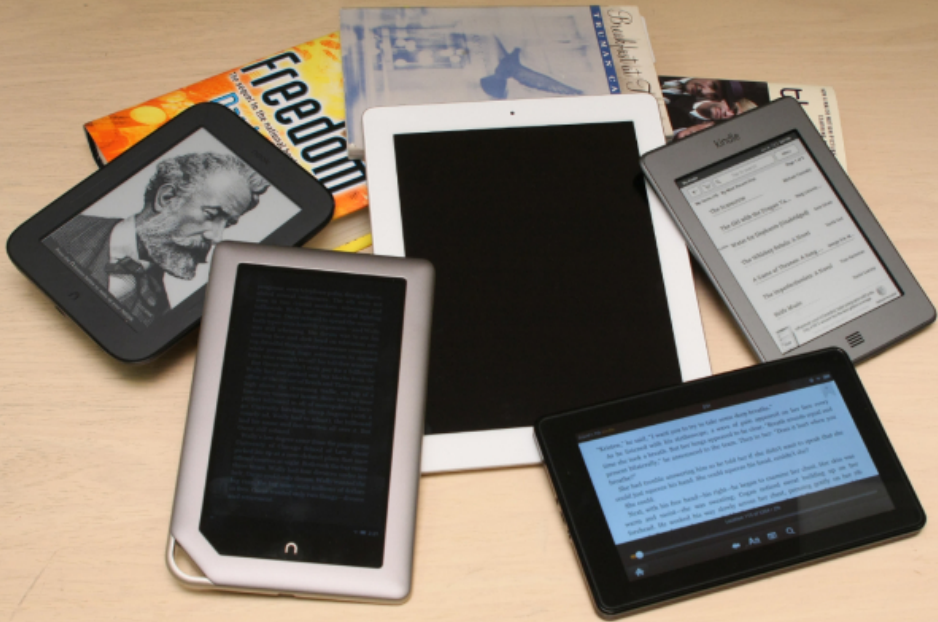
语音交互设备

小结

■ 半色调处理(halftoning)

- 半色调是抖动技术之外的另外一个选择，它可以保持打印机的分辨率。
- 半色调技术可以改变打印点的大小。







电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

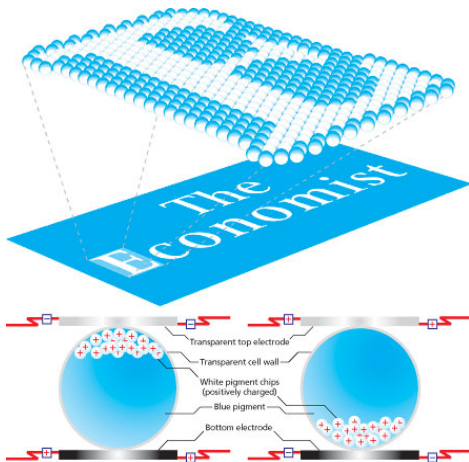
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

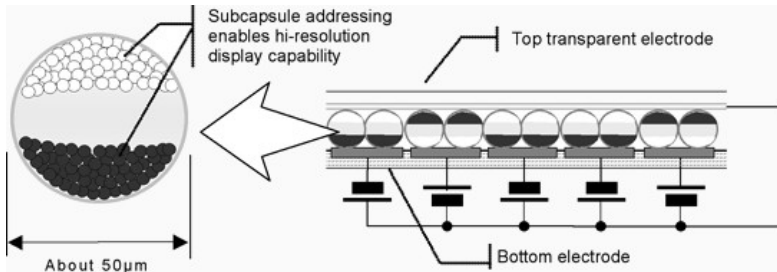
显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 仿效墨水在真实纸张上的显现，如同普通纸一样可以反射环境光。
- 不加电的情况下可保留原先显示的图片 and 文字状态。
- 显示内容时图像固定、无需持续刷新，所显示的图像具有很大的可视角度。
- 与纸的特性十分相似，其色彩对比高、分辨率高、耗电量小、制造成本低。
- 应用于零售商店价签，数字标牌，电子公告牌，手机屏幕，电子书阅读器。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 仿效墨水在真实纸张上的显现，如同普通纸一样可以反射环境光。
- 不加电的情况下可保留原先显示的图片 and 文字状态。
- 显示内容时图像固定、无需持续刷新，所显示的图像具有很大的可视角度。
- 与纸的特性十分相似，其色彩对比高、分辨率高、耗电量小、制造成本低。
- 应用于零售商店价签，数字标牌，电子公告牌，手机屏幕，电子书阅读器。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 仿效墨水在真实纸张上的显现，如同普通纸一样可以反射环境光。
- 不加电的情况下可保留原先显示的图片 and 文字状态。
- 显示内容时图像固定、无需持续刷新，所显示的图像具有很大的可视角度。
- 与纸的特性十分相似，其色彩对比高、分辨率高、耗电量小、制造成本低。
- 应用于零售商店价签，数字标牌，电子公告牌，手机屏幕，电子书阅读器。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 仿效墨水在真实纸张上的显现，如同普通纸一样可以反射环境光。
- 不加电的情况下可保留原先显示的图片 and 文字状态。
- 显示内容时图像固定、无需持续刷新，所显示的图像具有很大的可视角度。
- 与纸的特性十分相似，其色彩对比高、分辨率高、耗电量小、制造成本低。
- 应用于零售商店价签，数字标牌，电子公告牌，手机屏幕，电子书阅读器。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 仿效墨水在真实纸张上的显现，如同普通纸一样可以反射环境光。
- 不加电的情况下可保留原先显示的图片 and 文字状态。
- 显示内容时图像固定、无需持续刷新，所显示的图像具有很大的可视角度。
- 与纸的特性十分相似，其色彩对比高、分辨率高、耗电量小、制造成本低。
- 应用于零售商店价签，数字标牌，电子公告牌，手机屏幕，电子书阅读器。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 刷新速度极低、复杂交互不便

- 强制刷新清楚图像残留，搭配键盘、触屏

■ 与液晶屏幕相比，最大的缺点是没有背光

- 给电子纸搭配一个辅助光源

■ E-Ink屏幕开始大规模上市的时候，还有两大缺陷需要改进

- 一是无法进行彩色显示
- 二是采用玻璃基板导致重量较大而且易摔坏。

■ 同时将两个缺陷解决的彩色柔性电子纸技术直到最近才成熟。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 刷新速度极低、复杂交互不便
 - 强制刷新清楚图像残留，搭配键盘、触屏
- 与液晶屏幕相比，最大的缺点是没有背光
 - 给电子纸搭配一个辅助光源
- E-Ink屏幕开始大规模上市的时候，还有两大缺陷需要改进
 - 一是无法进行彩色显示
 - 二是采用玻璃基板导致重量较大而且易摔坏。
- 同时将两个缺陷解决的彩色柔性电子纸技术直到最近才成熟。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 刷新速度极低、复杂交互不便
 - 强制刷新清楚图像残留，搭配键盘、触屏
- 与液晶屏幕相比，最大的缺点是没有背光
 - 给电子纸搭配一个辅助光源
- E-Ink屏幕开始大规模上市的时候，还有两大缺陷需要改进
 - 一是无法进行彩色显示
 - 二是采用玻璃基板导致重量较大而且易摔坏。
- 同时将两个缺陷解决的彩色柔性电子纸技术直到最近才成熟。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 刷新速度极低、复杂交互不便
 - 强制刷新清楚图像残留，搭配键盘、触屏
- 与液晶屏幕相比，最大的缺点是没有背光
 - 给电子纸搭配一个辅助光源
- E-Ink屏幕开始大规模上市的时候，还有两大缺陷需要改进
 - 一是无法进行彩色显示
 - 二是采用玻璃基板导致重量较大而且易摔坏。
- 同时将两个缺陷解决的彩色柔性电子纸技术直到最近才成熟。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 刷新速度极低、复杂交互不便
 - 强制刷新清楚图像残留，搭配键盘、触屏
- 与液晶屏幕相比，最大的缺点是没有背光
 - 给电子纸搭配一个辅助光源
- E-Ink屏幕开始大规模上市的时候，还有两大缺陷需要改进
 - 一是无法进行彩色显示
 - 二是采用玻璃基板导致重量较大而且易摔坏。
- 同时将两个缺陷解决的彩色柔性电子纸技术直到最近才成熟。

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

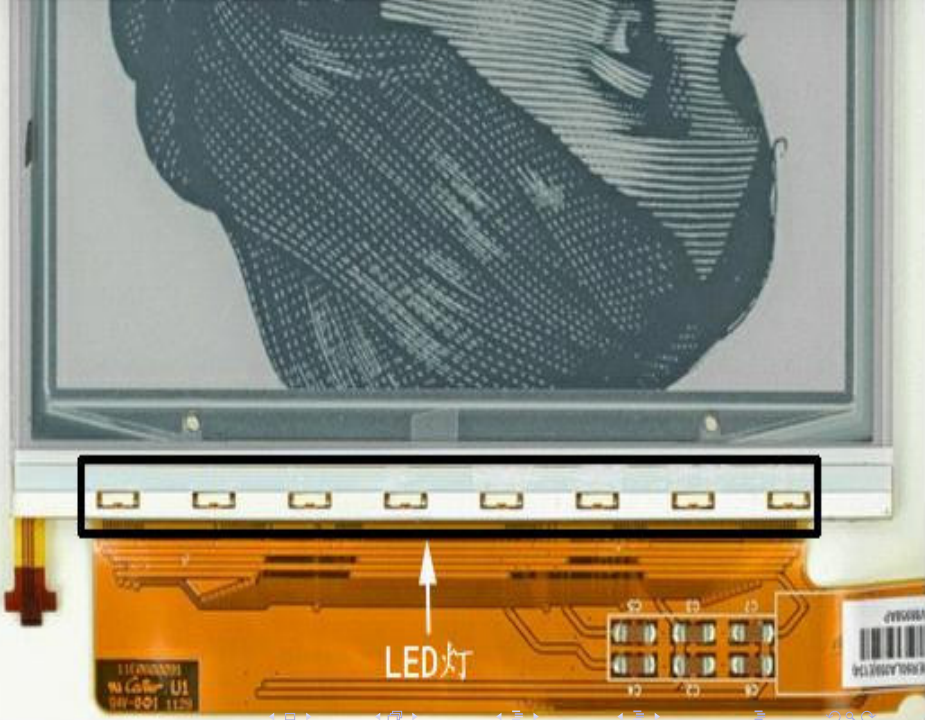
打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 刷新速度极低、复杂交互不便
 - 强制刷新清楚图像残留，搭配键盘、触屏
- 与液晶屏幕相比，最大的缺点是没有背光
 - 给电子纸搭配一个辅助光源
- E-Ink屏幕开始大规模上市的时候，还有两大缺陷需要改进
 - 一是无法进行彩色显示
 - 二是采用玻璃基板导致重量较大而且易摔坏。
- 同时将两个缺陷解决的彩色柔性电子纸技术直到最近才成熟。

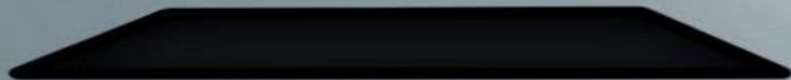




导光层

触摸屏

电子墨水屏



导光层

0.5
mm

触摸屏

电子墨水屏

电子纸与电子墨水 Electronic Paper, Ink

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- E-Ink屏幕开始大规模上市的时候，还有两大缺陷需要改进
 - 一是无法进行彩色显示
 - 二是采用玻璃基板导致重量较大而且易摔坏。
- 同时将两个缺陷解决的彩色柔性电子纸技术直到最近才成熟。



语音交互设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



两项任务

人机交互技术

施展

语音交互设备

■ 语音识别

两项任务

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 语音识别

- 让计算机通过识别和理解过程把语音信号转变为相应的文本或命令的高技术，也就是让机器听懂人类的语音。

■ 麦克风+识别软件

■ 语音合成

两项任务

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 语音识别

- 让计算机通过识别和理解过程把语音信号转变为相应的文本或命令的高技术，也就是让机器听懂人类的语音。
- 麦克风+识别软件

■ 语音合成

- 将计算机自己产生的、或外部输入的文字信息转变为可以听懂的、流利的口语输出。

两项任务

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 语音识别

- 让计算机通过识别和理解过程把语音信号转变为相应的文本或命令的高技术，也就是让机器听懂人类的语音。
- 麦克风+识别软件

■ 语音合成

- 将计算机自己产生的、或外部输入的文字信息转变为可以听懂的、流利的口语输出。
- 合成软件+声卡、扬声器及耳机

两项任务

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 语音识别

- 让计算机通过识别和理解过程把语音信号转变为相应的文本或命令的高技术，也就是让机器听懂人类的语音。
- 麦克风+识别软件

■ 语音合成

- 将计算机自己产生的、或外部输入的文字信息转变为可以听懂的、流利的口语输出。
- 合成软件+声卡、扬声器及耳机

两项任务

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

■ 语音识别

- 让计算机通过识别和理解过程把语音信号转变为相应的文本或命令的高技术，也就是让机器听懂人类的语音。
- 麦克风+识别软件

■ 语音合成

- 将计算机自己产生的、或外部输入的文字信息转变为可以听得懂的、流利的口语输出。
- 合成软件+声卡、扬声器及耳机

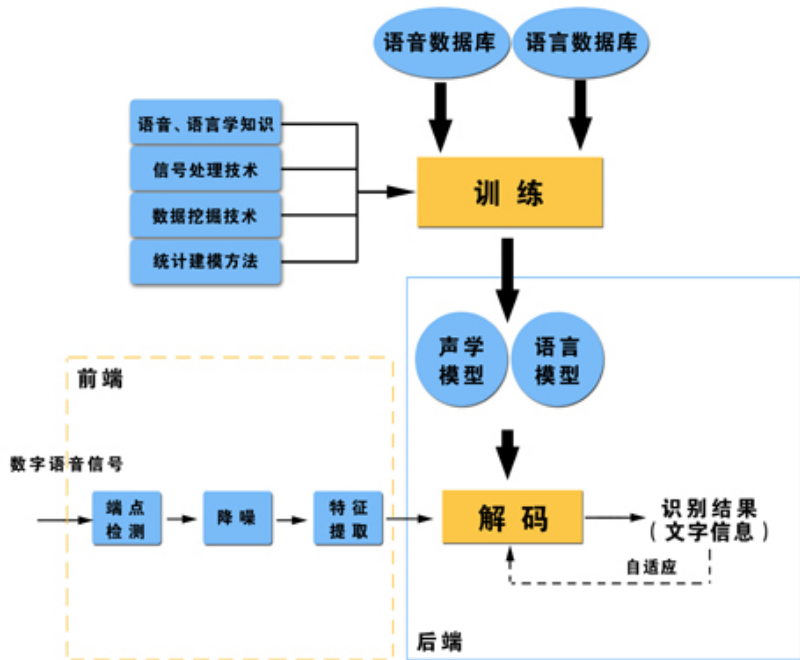
This activity demonstrates the voice recognition APIs.

请开始说话

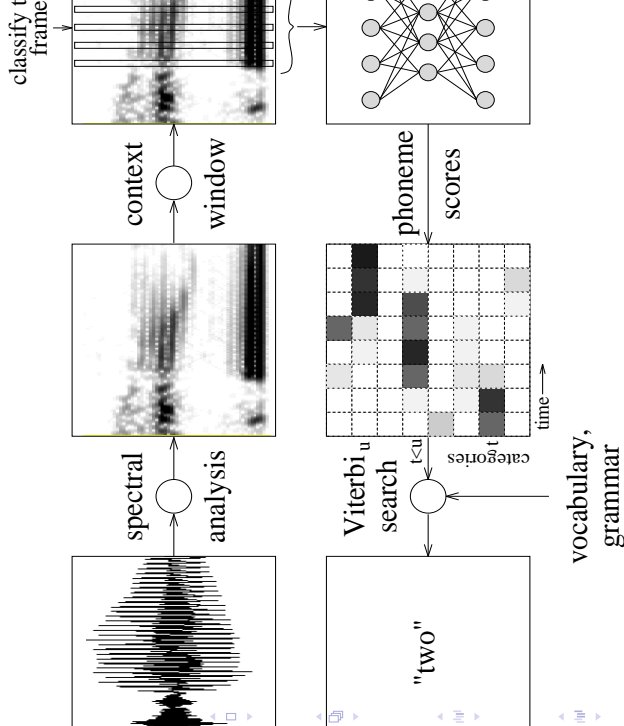


Speech recognition demo

取消



Overview



for Spoken Language Understanding (CSLU)

How does TTS work ?



语音交互设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



语音交互设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



语音交互设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



语音交互设备

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



小结

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结

- 输入设备：
 - 文本输入设备
 - 图像输入设备
 - 指点输入设备…
- 输出设备：
 - 显示器
 - 打印机
 - 声音的输出…

参考文献

人机交互技术

施展

第三讲

输入设备

文本输入设备

指点输入设备

图像输入设备

输出设备

显示器

打印机

电子纸与电子墨水

语音交互设备

小结



R. Casey and G. Nagy.

Recognition of printed chinese characters.

Electronic Computers, IEEE Transactions on, (1):
91--101, 1966.