

[illegible]



是模式识别的重要环节。其目的是提取类内差别小、类间差别大的鉴别力强的特征向量。一维信号时频分析(1)傅里叶变换(2)短时傅里叶变换(Gabor 变换)STFT(τ,w)=int{s(t)f(t-τ)e-jwtdt)。s(t)为信号,g(t)为窗函数。(3)小波变换W(a,b)=int{s(t)φ+((t-b)/a)/sqrt(a)}d2维Gabor小波函数f(x,y)=exp(-((x-x0)/a)^2+((y-y0)/b)^2)\*exp-i(u0(x-x0)+v0(y-y0))。w0=sqrt(u0^2+v0^2/2), θ=arctan(v0/u0)。(x0,y0)指定图像中的像素位置,(α,β)为有效的宽度和高度,(u0,v0)为调制参数。特征降维:克服维数灾难,获取本质特征,节省存储空间,去除无用噪声。大数据可视化。特征降维由原始数据生成最有效的特征。其性质包括①同类样本的不变性②异类样本的鉴别性③对噪声的鲁棒性。常见方法:特征选择、特征变换4.特征选择:(1)直接选择法:从n个原始特征中选出用于分类的d个特征,使可分性判据J取最大的18(8)个。(2)间接法:在使化判据J取最大的目标下,对n个原始特征进行高维空间向低维空间的映射。①主成分分析(PCA):最小均方误差准则下保留原始数据信息,无监督,取数据投影方差最大的方向。PCA具体步骤:先求全体样本的均值u,样本协方差矩阵S=ssum((xi-u)(xi-u)T)。对样本协方差矩阵做特征值分解,最大的d个特征向量拼接成矩阵用于降维。几何意义:样本在n维空间中形成一个p为半径状圆团,圆度矩阵S的特征向量即为圆球状云团的主轴。主成分分析提取云团主轴最大的主轴方向进行降维。(2)线性判别分析(LDA):最小均方误差准则下区分多类数据,有监督,取分类性能最好的投影方向。假设有n个p维样本xi,标签为yi,对应C个类别y,每一类样本数量为Ni,均值为ui,样本总体均值为u。类内散度矩阵S=ssum((xi-ui)(xi-ui)T)/N表示样本xi围绕各类均值的散布情况。类间散度矩阵Sb=ssum((ui-u)(ui-u)T)/N总散度矩阵St=S+Sb。对St=Ssum((xi-u)(xi-u)T)/N,对Sb=Ssum((ui-u)(ui-u)T)/N,对St-Sb做广义特征值分解,得到的前几个特征值、特征向量用于降维。PCA优点:①采用样本协方差矩阵的特征向量作为变换的基向量,与样本的统计特性完全匹配。②在最小均方误差准则下,是最佳变换。(2)PCA缺点:变换矩阵随样本数据而异,无法统算法。认知的生物机制:对人的认知的研究层次:(1)分子层次:脑中最重要的成份——各种分子的功功能(神经递质、蛋白质等)。(2)细胞层次:神经元是如何行使其功能。(3)系统层次:大量神经元构成了复杂的环路。完成某一层功能,如视觉感知系统、运动系统等。(4)认知层次:神经网络是如何产生认知和协调的行为?①通过技术手段研究人的认知:(1)脑电图(EEG):通过电极记录下来的脑细胞群的自发性、节律性电活动。(2)皮层电图:在病人进行外科手术时,直接在皮层表面引出的电位变化。(2)脑诱发电位:在感受传入冲动的刺激下,脑的某一区域可以产生较为局部的电位变化。(2)脑成像技术(1)正电子发射计算机断层(PET):使用对比剂,放射性同位素。(2)事件相关电位(ERP),脑磁图(MEG):高时间分辨率,低空间分辨率。(3)磁共振成像(MRI):非侵入性,没有辐射,应用广泛。(3)磁共振成像过程:人体未进入静磁场时,体内氢原子群磁矩自然无规律排列。进入静磁场,所有自旋的氢原子重新排列定向,磁矩指向N或S极。通过射频线圈与静磁场垂直方向施加射频脉冲,受控部位氢原子吸收能量并向一个方向偏转与自旋。射频脉冲停止,核磁弛豫开始,氢原子释放吸收的能量重新回到原来自旋的方向。释放的电磁能转化为磁共振信号,经梯度磁场层面选择和相位编码及频率编码,经傅里叶变换和计算机处理形成图像。(3)反应时①刺激:围绕机体的一切外界因素,都可以看成是环境刺激因素,同时也可以把刺激理解为信息。②行为:行为是有机体对于所处情境的反应形式,可分解为感觉、生物体、反应三项因素。③心理学实验:在严密控制的条件下,有组织地逐次变化条件,对相伴随的心理现象的变化进行观察,记录和测定,从而确定条件与心理现象之间关系的方法。④反应时间(RT):从刺激的出现到反应的开始之间的时间间隔。在反应的潜伏期中包含着感觉器官、大脑加工、神经传入传出所需的时间以及肌肉效应器反应所需的时间,其中大脑加工所消耗的时间最多。STROOP 效应:人在辨识文字颜色时会受到字义的影响。感觉:人脑对事物个别属性的认知,感觉提供了内外环境的信息,是全部心理现象的基础。知觉:将感觉信息组合成有意义的对象,在已贮存的知识经验知识的参与下,理解当前刺激的意义。对这种刺激意义的理解(获得)就是当前刺激中已贮存的知识经验相互作用的结果。视觉感知:光刺激于人眼所产生的。(1)视觉的生理机制:折光机制、感光机制、传导机制、中枢机制。眼球包括眼球体和眼球内容物。眼球壁分为三层:外层为巩膜和角膜(屈光作用);中层为虹膜、睫状肌和脉络膜;内层是视网膜(感光)和视神经内段。眼球内容物包括晶体、房水和玻璃体,都是屈光介质。(2)视网膜是视觉的光敏感觉。(3)外层的巩膜组织体和晶体细胞:晶体细胞主要感受物体的明暗,锥体细胞主要感受物体的细节和颜色。②中间的双极细胞③内层的神经节细胞。视觉的传导机制:电信号从感受器产生以后,沿着视神经传至大脑。传导机制有三级神经元实现(1)视网膜双极细胞:具有侧抑制作用。(2)视神经节细胞:发出神经纤维经视交叉传至丘脑外侧膝状体。(3)第三级神经元:纤维从丘脑外侧膝状体发出,终止于大脑枕叶的纹状区。视觉的感知机制:视网膜的双极细胞,在神经节细胞兴奋时,在外侧膝状体以及视皮层细胞中都能产生侧抑制。侧抑制有利于视觉从背景中选出对象,尤其在看物体的边缘和轮廓时会提高精确度。视觉的中枢机制:人类的视觉皮层包括初级视皮层(V1,也称纹状皮层)和纹状外皮层(V2,V3,V4,V5等)。感受野:视网膜上的一定区域受到刺激后会激发视觉系统中与该区域有联系的各层神经细胞的活动。视网膜上的这个区域就是神经细胞群的感受野。(1)V1视神经细胞主要有三种感受野:同心圆感受野,简单感受野,复杂感受野。(2)同心圆感受野(中心/周边感受野)①恰光(0型):感受野中心兴奋,周边无抑制。②激光(0ff型):反之。对应于DOG。(3)简单感受野:对大面积弥散光刺激没有反应,而对有一定方向或朝向的条形刺激有强烈反应。若该刺激物的方向偏向该细胞“偏爱”的位置时,则细胞反应停止或衰减。同时,它们对该类视觉刺激的位置和空间频率也表现出了明显的选择性。(简单细胞,比较合适检测具有明确方向的边缘,且对边缘的位置和方位有严格的选择性。)对应于Gabor 滤波器。(4)复杂感受野:对一定方向朝向的条形刺激有强烈反应,但是对视觉刺激在视野中的位置没有选择性。即满足方向偏好好的视觉刺激,无论出现在感受野的任何位置,都能激发视神经细胞的响应。对应于特定方向的条形刺激,其位置不变化。对应于CNN。不同类型感受野之间的关系:排成一条线的同心圆感受野聚成一个简单感受野,若若干个同心圆的条形物敏感。若若干个同心圆的简单感受野,聚合到一个复杂感受野,从而使复杂感受野对任一点点的同一朝向的条形物敏感。同心圆感受野的数学模型:DoG(r)=Aexp(-r^2/2)-Bexp(-r^2/2)R为感受野中一点与中心的距离,a,b表示标准差。A/B,a,b为on-center,反之则为off center。10.Gabor 滤波器:人类视觉系统中的简单细胞的视觉刺激响应类似。纹状外皮层:纹状外皮层具有更高级的视觉感知能力。在纹状外皮层的第一个皮层区域,包含一些粗线条。对波长(颜色)有选择性的细胞集中在粗线条中,对运动方向有选择性的细胞存在于粗线条中,对形状敏感的细胞则在粗线条和细线条中都有所分布。知觉的信息加工过程(1)自下而上加工(数据驱动加工):指由外部刺激开始的加工,通常是先通过较低级的视觉单元进行分析,然后再指向较高级的视觉单元,经过一系列连续阶段的连续加工,而达到对感觉刺激的解释。和自下而上加工进行信息的解释。而自下而上加工过程加工分为高低阶段,低阶段依赖视觉输入,高阶段产生知觉再现。低阶段的结果不受高级阶段影响。(2)自上而下加工(概念驱动加工):是由于有关对象的一般知识开始的加工。由此而形成期望和对知觉对象的假设。这种期望或假设影响着加工的所有阶段或水平,从而调整特征输入,引导对细节的注意等。也就是说,人已有的知识和知识结构,对当前的认知活动,具有决定性作用。注意:人的心理活动对一定对象的指向和集中。功能:组织、选择性注意、分配性注意、特征选择、持续性注意、注意的转移。注意的选择性:(1)指向性:是指人在每一瞬间,其心理活动或意识选择了某个对象,而忽略了一些对象。(2)集中性:当心理活动或意识指向某个对象的时候,它们会在这个对象上集中起来。3.有意选择的理论模型(1)过滤器模型:来自外界的信息是大量的,人的神经系统或中枢的加工能力是有限的。为避免系统超载,需要某些过滤器进行调节,选择其中较少的信息,使其进入高级分析阶段。这类信息受到进一步加工后又被识别和存储,其他信息则不让通过。①感觉登记:外界信息又经感觉登记或感觉登记,内容是最初刺激的精确复制。②选择性过滤:过滤器决定哪些刺激要进入进一步加工。只有通过选择性过滤器的刺激才能被“知晓”。③觉察器:短时记忆(2)衰减模型(中期选择模型):高级分析水平上的容量有限,必须由过滤器加以调节。过滤器允许一个通道的信息通过,也允许另一个通道的信息在受到衰减、强度减弱后通过,但其中一些信息仍可得的高级加工。(3)过滤器模型与衰减模型的比较:①区别:过滤器模型假设,选择性注意的基础是对进来刺激物属性的较粗略的分析;而衰减模型认为,前注意分析更为复杂,其可能由语义加工组成。而衰减模型中的过滤器是“全或无”性质,未选择的通道是完全关闭的;而衰减模型则认为未选择的通道是不完全关闭的,而只是关小或阻碍。②相同:两模型的根本出发点相同:高级分析水平上的容量有限或通道容量有限,需要过滤器调节。过滤器的位置都处于初级分析和高级分析之间。过滤器的作业都是选择一部分信息进入高级的知觉分析水平,使之得到处理。并且,注意选择具有知觉性质,因此,二者皆称为知觉选择模型。(4)反应选择模型:四个输入通道的信息可以进入高级分析水平,得到全部的知识加工。注意不在于选择知觉刺激,而在于选择对刺激的反应,即输出是按其重要性的安排。的这种安排依赖于长期的倾向、上下文和预期等。感觉登记→知觉分析→反应选择→组织输出。(5)知觉选择模型与反应选择模型的区别:刺激→觉察→(知觉选择)→识别(→反应选择)→复述与反应选择→反应注意的认知资源分配。(1)加工工程理论:①控制性加工:受到人的意识控制与认知资源的限制,需要意识的加工。其容量有限,可灵活运用于变化着的环境。习得后加工过程很难改变。经过大量的练习后,可能转变为自动加工。②自动加工:不受人控制的加工,也不受认知资源的限制,无需应用注意。没有容量限制,一旦形成就很难改变。7.注意的生理机制(1)朝向反射:情景的新异性引起一种复杂而又特殊的反射,是注意的最初生理机制。(2)脑干网状结构:脑干网状结构的激活作用使脑处于觉醒状态,是边缘系统和大脑皮层相联系的。(3)大脑皮层:产生注意的最高部位。计算机视觉中的注意力模型:将内部信息与外部感知对齐从而增加部分区域的观察精细度的机制。记忆:记忆是在头脑中积累和保存个体经验的心理过程。/记忆是人脑对过去经验的加工信息进行编码、存储和提取的过程。记忆的系统:感觉记忆(SM,短时记忆(SM),长时记忆(LTM)。记忆的心理生理(1)前额叶:短时记忆(2)颞叶:语义与情节记忆(3)颞叶:参与长时语义与情节记忆的整合与存储,对短时记忆内容中的新材料加工也起作用。(4)杏仁核:新情绪信息的整合。(5)海马:整合新的长时语义和情节记忆。(6)小脑:程序性记忆。(7)皮层运动区:程序性记忆。感觉记忆(1)定义:感觉记忆又可称为瞬时记忆,是一种信息存储时间以毫秒或秒计的记忆。心理学实验将每一种感觉通道都有一种感觉登记,每一种感觉登记都能将感觉刺激的物理特征的精确复制保持几秒种或更短的时间。感觉记忆是记忆系统的开始阶段,它是一种原始的感觉形式,是记忆系统在对外界信息进行进一步加工之前的暂时登记。(2)特点①存储时间非常短:图像记忆在几百毫秒内,声像记忆可达4秒。信息加工只是初步的(但可以进行信息整合)。记忆是按按照刺激的物理特点进行编码,是外界刺激的真实复制。②登记容量非常大:图像记忆在9-20个项目内,声像记忆容量小于图像记忆。但只有部分信息能进入到高级的短时记忆中。③记忆过程是无意识的自动化的,无法控制。短时记忆(1)信息存储在短时记忆中以一分钟以内(约15-30秒)的记忆。又被称为电话号码式记忆。是一个个体对刺激信息进行加工、编码、短暂保持和容量有限的记忆。(1)登记的组织是一种表列等级结构,从短时记忆向长时记忆转化一项需要5-10秒。(2)短时记忆信息编码:在记忆系统中对信息进行转换,使之获得适合于记忆系统的形式,经过编码而产生的具体的信息形式为代码。(3)短时记忆信息的存储、遗忘:短时记忆的保持时间为15-30秒,内容会随时间逐渐减少。(4)影响因素及遗忘原因:干扰作用难度大,记忆材料熟悉程度。①痕迹衰退说:记忆痕迹将随时间而消逝。②干扰说:已有信息的干扰。长时记忆:将信息保持存储的时间在一分钟以上的记忆。存储信息的数量随时间的推移而逐渐下降。受知识和特征差异的影响,人们存储的经验可能会发生不同程度的变化,例如扭曲和遗忘。思维:思维是借助语言、表象或动作实现的,对客观事物的概括和间接的认识,是认识的高级形式。特征(1)概括性:在大量感性材料的基础上,把一类事物共同的特征和规律抽取出来,加以概括。(2)间接性:借助于一定的媒介和知识经验对客观事物进行间接的认识。(3)对经验的改造:思维是探索和发现新事物的过程,需要对已有的知识经验不断进行更新和改造。①过程分析:综合、比较、抽象与概括。种类:直观动作思维和形象思维和逻辑思维,经验思维和理论思维直觉思维和析思思维,符合思维和发散思维,常规思维和创造思维。人的思维方式:(1)思维方式:心理学家认为,我们的大脑中存在两套思维系统。(1)无意识过程,快速的、情绪、本能反应。(2)受控制过程,通常与语言、选择和注意等主观体验相关:理智思考。批判性思维与分析思维:是面对认知的对象,做出肯定与否、否定什么、或者有什么新见解、新举措的一个系列思考过程。要得出合理的结论必须有正确的思考方法和过程。(2)学术研究中的批判性思维:充分了解研究对象,做到全面、客观、准确。不迷信已有的结论,更要善于提出问题、分析问题,不断反思自己的思维模式。自我批判已经形成的思维定势和习惯的思维方式,从新角度以新方式来思考问题。超越自我是创新的必经阶段。类推认知计算:文字识别中的字形特征识别(1)场景文本:变形程度大,存在大量的二维全局变形,如倾斜、弯曲。(2)手写文本:变形复杂多样,微小变形和全局变形共存。像素级图像校正方法:I'(x,y)=m(x,y)+I'(x\*Δx,y\*Δy)。I'为校正图像,m为采样幅度值,I为原图图像,Δx,Δy为采样幅度值。为输入图像中的每个像素确定一个采样的偏移量和幅度值。基于预测的偏移量从该像素的临近位置进行重新采样(基于非线性插值),并乘以其幅度值,从而得到校正图像。校正网络和识别网络端到端训练。RNN 中的相邻隐状态输出 h' (1)RNN 基本公式: h\_t=RNN(h\_{t-1},x\_t),h\_t'=-h\_t+u\_t, u\_t=h\_t'\*(2)相邻输出偏移量:将相邻的隐藏状态线性组合,组合系数 u\_t 由 beta 分布随机采样得到。(3)shortcut 连接:引入相邻隐藏状态的随机线性组合。目标函数为隐藏状态 h\_t' 的梯度能够反向传播给隐藏状态 h\_t 和 h\_{t-1},有利于梯度的优化。4.信息获取与利用(1)模式类概率空间 Y 与 X 的系统熵:H(Y)=-sum(p\_i log(p\_i))。(H(Y)描述了样本模式类信息源的不确定性,也表示识别过程需要减少的信息量H(Y)=log(m),在各种式先验概率相同时取等号。(2)从信息源的熵值判别识别过程:特征熵 H(X)表示样本模式类熵确定后,样本特征模式的信息量,它说明了样本的特征和样本的模式类别之间的相关程度。(3)模式识别信息熵:模式类概率空间 Y 与样本特征概率空间 X 之间的信息熵 I(X,Y)=H(G)-(H(X,Y))。信息熵表示模式类概率空间 Y 和样本特征概率空间 X 所共有的信息量。(4)有关模式识别信息熵的定理:模式识别的学习过程是样本特征不确定度减小的过程。以信息熵表示,样本特征不确定度从样本特征熵减少到样本特征不确定熵 H(X,Y)。学习过程的确切值为 H = I(X,Y)-(H(X)-(H(Y))。5.学习与识别过程的确切性(1)学习过程:互信息是决定模式识别性能的信息量。ΔH = I(X,Y)-(H(X)-(H(Y))。(2)识别过程:后验概率识别不确定度。H(Y|X)=H(Y)-(Y|X)信息的获取与利用:(1)被动式获取:视觉,光场相机(包含一个主镜头,一个微透镜阵列和一个数字图像传感器)。(2)主动式获取:超声探测,结构光成像。获取光场的手段:(1)微透镜阵列:在普通透镜阵列加入一个微透镜阵列,使得透镜记录的信息是光线对彼此相同位置不同视场的场景图像。(2)相机阵列:通过相机在阵列的一定分布来同时抽取一系列视场角有差别的图像。(3)光场获取前沿技术:用多层透明图像传感器取代微透镜。深度信息获取:(1)双目测距:利用双目摄像机拍摄物体,再通过视差估计以及位置几何关系计算物体距离。(2)TOF:通过每个像素有传感器,采集近红外光从发射到接收的飞行时间,计算物体距离。(3)结构光:结构光投射特定的光信息到物体表面,由摄像机采集反射信号。根据物体表面变化造成的光信号的变化来估计物体的位置和深度等信息。创造新媒体:视觉智留与电影:(1)人眼观看物体时,成像是视网膜上,并由视神经经输入人脑,从而感觉到物体的像。但当物体移去时,视神经对物体的印象不会立即消失,而要延续0.1-0.4秒的时间。由于视神经的反应速度,光停止后约10秒后,仍保留一段时间,其值约为1/16秒,对于不同频率的光有不同的暂留时间。(2)电影放映以每秒24格画面匀速运动,一系列静态画面由于视觉暂留作用造成连续不断的视觉印象。(3)似真现象:两个相距不远、相继出现的视觉刺激物,呈现的时间间隔保持在1/10秒到1/30秒之间,那么我们看到的是两个物体,而是一个物体在移动。立体视觉与视觉显示(1)原理:人们通过生理层面的4种暗示和心理层面的6种暗示。三维显示技术所要解决的核心问题是如何为人眼感知三维物体提供所需上述十种深度暗示信息。(2)基于心理深度暗示的3D效果图像①线性提示:根据人们的观察习惯,景物向远处延伸时,所观察到的尺寸逐渐缩小。②像的大小:很多物体的实际尺寸在人脑中都有一个固有的先验知识,因此可以通过图像的大小感知物体的远近,从而提供一种心理暗示。③重叠:两个物体轮廓的重叠关系会产生暗示,通常认为被遮挡的部分处在下方或者远处等。④光照及阴影:二者会产生一种极端的深度暗示。⑤结构梯度:与线性提示类似,因此我们视场均匀梯度是,其表面粗糙度方向的梯度会产生一种深度暗示。(4)面积视觉:在观看一幅二维图像时,人们总认为看起来比较模糊的景物处在远方,这是因为人们在人们的实际生活中,远处景物发出的光线在传播中被空气中的微粒散射而显得模糊。(2)基于生理深度暗示形成3D效果图像①调节:通过睫状肌中的平滑肌调节眼睛晶状体焦距,使观察者可以看到清楚远近不同的景物。②汇聚:当观察者的眼部肌肉被拉紧而使眼球转向物体内侧以便对看三维物体上某一点观着时,两只眼睛的视轴所组成的角度称为会聚角。通常来说,物体离观察者越远,则会聚角越大,物体远则会聚角小。③双目视差:双目视差是由人眼的瞳孔间距(平均6.5cm)所引起的。对于同一景物,左右眼睛看到的是有差别的图像。④移动视差:如果观察者的观察位置发生变化,观察到三维物体也会相应地发生变化,这个效应称为移动视差。基于双目视觉的三维显示技术是目前市场上的主流技术(3)三维显示系统:真三维显示系统所要解决的核心问题是如何为人眼感知三维物体提供多种深度暗示信息。三维显示技术如果同时提供人在生理学上的4种深度暗示,那么该技术可以称为“真”三维显示系统。进一步地,如果某种三维显示系统还能同时提供心理学上的6种深度暗示,那么它更符合人眼的观察习惯。真三维显示系统不会造成观者视觉的视觉疲劳,其显示的图像更加真实:(1)三维显示提示:一种基于多种深度暗示的真三维显示技术。通过特殊方式来刺激位于透明显示空间内的物理、利用光的产生、吸收或散射形成体系,并由许多分散体系构成二维图像。或通过二维显示屏旋转或倾斜而形成三维图像。②基于动态屏体的三维显示:依靠机械装置旋转或移动平面显示屏,利用人眼的视觉暂留效应实现空间立体显示效果。③基于上转换发光体的三维显示:利用两束不同波长的不可见光束来扫描和激励位于透明体积内的光学活性物质,在光束的交汇处取得双频两步上转换发光效应而产生可见光荧光,从而实现对现实的增强。④基于层层的体三维显示:使用高速投影机将待显示物体的深度画面连续投射到与显示体相对应的深度位置,且保证在较短时间(如1/24s)内完成在显示体的投影成像。利用人眼的视觉暂留效应,可在显示体前方任意位置观看。虚拟现实(1)虚拟现实VR:一种能够创建和体验虚拟环境的、以计算机生成的,提供多种感官刺激的自然人机交互系统。科学问题:如何把抽象数学空间表示为直观物体,如何利用多通道感应获得信息,如何使用人与机器和谐交互。(2)虚拟现实研究的问题:①现实中需要再现的场景:已经发生过的历史场景,预想发生的事件演示,科学幻想的场景演示,军事演练与工程预演,虚拟人生等。②科学研究需要可直观、可互互的3D空间:物体内部3D探测数据,人体检测数据,流体动力学数据,微观结构数据等。③现代信息社会需要自然人机交互方式:键盘鼠标已不能适应三维交互。普适计算与便携式交互、自然操作中的行为检测等。(3)虚拟现实的思想:人的感知系统接收虚拟真实场景→临场感。特征:人所看到的场景随视点的变化而实时变化。虚拟现实技术的三个特征:沉浸、交互、幻想。(4)沉浸:通过多种技术手段使用户置身于一个多维信息环境中,分为视觉沉浸、听觉沉浸、触觉沉浸、嗅觉沉浸、味觉沉浸、辐射热感等。技术难点:感知与VR系统的交互需要。通过各种传感器,感受虚拟真实环境。视觉沉浸的两种实现方式:(1)窗口显示法:主要是通过显示屏来观察计算机生成的虚拟环境。缺点:无法点在虚拟空间漫游。(2)头盔显示法:利用头盔隔离真实世界,提供视觉虚拟环境。通过左右眼视差图像,产生真实立体感,操作者可获得沉浸于虚拟现实的感觉。触觉沉浸:使操作者可以操作并感知虚拟环境中的虚拟物体。最常用的触觉交互工具是数据手套。(5)交互:交互性是指操作者对虚拟环境中的物体的可操作性,和从环境中得到的反馈的自然程度。主要操作于各种专用交互设备(立体显示器,数据手套,SPIDAR等),使操作者如同在真实环境中一样,与虚拟环境进行交互。(6)构造:设计法和创建VR新系统。探索VR机理,加深对客观世界事物理解。VR环境构想可以是远古环境,现实中的未来环境、微观环境、危险环境等。提供体验:使操作者获得如同亲历的震撼效果。飞行驾驶:处理正常情况中难以遇到的复杂问题。手术导引:体验病人长期积存的知识和经验。(7)虚拟现实系统构成:VR是一个由高性能硬件、软件和各种传感器组成的交互系统,由5个关键部分构成。①虚拟环境数据:包含三维模型,环境交互数据库。②驱动软件:提供观察和参与虚拟环境的功能。③计算机:系统运算核心。④输入装置:用于采集信息,产生随动图像,如三维鼠标,数据手套。⑤显示虚拟环境视图,如头盔,CAVE。增强现实(AR):在虚拟现实的基础上发展起来的高新技术,也被称为混合现实。通过计算机系统提供的信息增加用户对现实世界感知;将计算机生成的虚拟物体、场景或系统提示信息叠加到真实场景中,从而实现对现实的增强。AR通常首先借助于某种设备(最典型的是摄像头)获取“现实”的影响,与传统视频应用直接显示影像信息不同,再通过信息技术进行处理,在原有的信息上叠加上文字、声音、虚拟图像图形信息之后再展示给用户。应用领域:虚拟现实和增强现实技术,为我们提供实际场景不能实现的媒体环境,通过与该环境的相互作用,可以为我们带来新的认知体验。媒体与认知的相互作用:以人为本。认知系统通过媒体获得信息,进一步获取知识;媒体对认知系统的拓展:媒体技术为提高人类认知客观世界的能力提供有效的手段和工具。创造新的媒体:研究认知机理,通过媒体信息智能管理,创造新的媒体形式。新媒体——信息新的表现形式。