# 第一章 概述

## 1.1 科学界定

智能：通常人们愿意将智能看作一种心智能力，因此从科学角度上讲必然与神经机制和认知活动密切相关。

智能科学与技术学科定义：将人类的智能（部分地）植入机器，使其更加“聪明”灵活地服务于人类社会。

智能方法：1.智能哲学；2.智能科学；3.智能技术。

## 1.3 人脑机制

呈灰色的大脑皮层是高级神经活动的物质基础，约含10**12**左右的神经细胞。皮下呈白色的是神经元之间相互连接的神经纤维。

沟通半球内神经元的神经纤维称为联络纤维。

沟通两半球之间联系的神经纤维称为连合纤维。

负责与外周神经联系的神经纤维称为投射纤维。

左脑负责语言、逻辑和分析

右脑负责直觉和感觉。

# 第二章 算法运用

## 2.1 算法构造

一般而言，所谓算法就是指解决一个（智能）计算问题具体步骤的集合。

一般严格意义上的算法应该满足如下性质:

1.有序性：算法中所有步骤均规定有执行顺序。

2.有限性：算法中的步骤是有限的。

3.明确性：集合中的每条指令均是明确的、可以直接执行的步骤。

4.终止性。

一、赋值语义结构：

Name🡨expression

二、条件语义结构

If（条件）then（活动1）else（活动2）

If（条件）then（活动）

三、循环语义结构

While（条件）do（活动）

函数：

Procedure name （参量）

伪代码段

算法构造的过程：

1.理解问题。

2.寻找一个可能解决问题的算法过程。

3.阐明算法并用伪代码将其描述出来。

4.从准确度和作为解决普适问题的一个工具的潜力这两个方面来评估这个算法。

## 2.2 算法结构

1.顺序结构

2.选择结构：

a.条件语义结构

b. switch（变量）

（case “取值1” （活动1）

case “取值2” （活动2）

…………

3.迭代结构

4.递归结构

## 2.3 问题求解

算法解决问题的基本策略：

1.空间搜索的问题求解

2.步步为营的归结策略

3.最佳最差策略

# 第三章 环境感知

## 3.1视觉原理

知觉组织规律：

1.简单律；2.接近律；3.相似律；

4.连续律；5.封闭律；6.完形律。

常恒性：

1.大小常恒性：感知大小=感知距离×视角

## 3.2 机器视觉

视觉计算过程：

1.图像获取：通过某种视觉图像采集设备；

2.预备处理：对于获取的图像进行处理，使获得的图像质量更好；

3.特征提取：根据研究目标，获取描述图像的基本要素；

4.区域分割：将图像分割为各个有机组成的部分；

5.高级处理。

## 3.3 景物理解

获取景物的空间线索：从输入的图像中获取三维空间信息。

马尔视觉计算原理:马尔是从1.计算理论、2.表征算法以及3.硬件实现三个层面来建立视觉计算理论的。

1.计算理论:确定视觉计算的目的。

2.表征与算法：如何实现视觉计算任务，确定输入输出的表征，给出不同表征转换之间的算法。

3.硬件实现：在物理上如何实现视觉表征极其转换算法。

四级表征：

1)图像:通过摄像机获取的图像.其像素取值表达的相对光强可以用像素灰度取值来表征；

2)原始要素图:表达二维图像中的重要恋化信息及其分布，比如零交叉、斑点、端点、不连续占边终片段右效线段组合群、曲线组织、边界等；

3)2.5维图:在以观察者为中心的坐标系中,将可见朝向、大致深度及其不连续轮廓表达清楚，比如表面要素的朝向、距离观察者的深度、深度上的不连续点、表面朝向的点等。

4）3维模型:在以物体为中心的坐标系中，用体积基元和面积基元给出景物的模块化层次表征。

# 第四章 思维运作

## 4.1 语言理解

语言理解处理首先遇到的就是多尺度意群分割问题。采取最大语词匹配法来切分句子。

## 4.2 意识整合

目前机器意识研究可以划分为以下五个不同方面的具体类属：

1)机器感知意识（MC-P):使机器具有意识伴随的感知（Perception)能力，觉知并能够监控正在进行的感知活动,比如构建视觉觉知计算模型方面的研究工作。

2）机器认知意识（MC-C):使机器拥有具看意识特性)(Characteristics）的某种认知能力(比如言语、情感、想象等)，并通过机器的外部行为表现出来,比如各种认知行为机器人的研究就属于此类研究。

3）机器机制意识（MC-A):使机器拥有声称与人类意识具有关联的体系结构(（Architec-ture)，实现产生意识活动的根本机制，比如基于意识神经相关物的计算模型就是属于此类研究。

4)机器自我意识（MC-S):使机器拥有自我（Self)意识能力模拟机器本身在世界模型中的显现,比如开发具有自我意识的机器人就属于此类研究。

实现机

5）机器体验意识（MC-Q):使机器拥有那种奇妙意识状态的体验能力（Qualia）器的主观感受性，这方面的研究涉及意识本质问题，因此争议比较多。

# 第五章 行为表现

## 5.1人体运动

人体的运动可以分为三类，即1.反射运动2.节律运动和3.随意运动。

反射运动不受意念控制,只要有特异刻激出现、就会自发出现。这种反射运动一般在很短时间就可以完成，涉及的神经区域也较小。

节律运动是指那种有规律的自主运动,如呼吸等，可以随意开始或终止。但是,节律运动一日开始就会自动重复进行，而不再需要意识参与了。

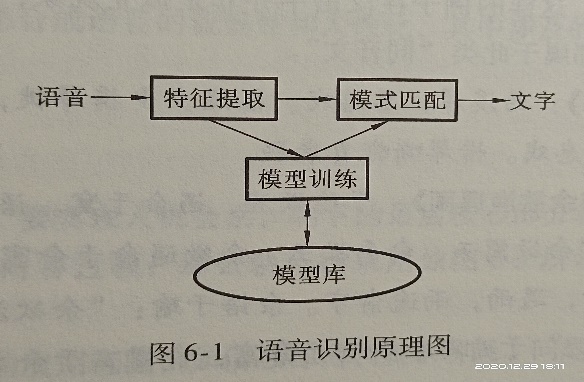
随意运动是一种具有行为目的、可以按照意愿随时改变、反映主观意愿的运动。随意运动涉及的脑区比较广泛，需要的时间也较为长久。

## 5.2仿人行为

对于仿人机器人运动而言一个最重要的概念是ZMP(zero-moment-point)，就是力矩分量为零的位点，俗称重心点。这是一个判断机器人是否摔倒、其足底是否与地面接触的指标(重心点是否超越支撑足面)。基于ZMP概念，才可以研究双足步行模式的生成和行走的控制方法。

# 第六章 智能接口

## 6.1人机会话

语音识别：将人类语音信号转变为机器内部处理的文字符号，这一过程分为三个方面的内容，即特征提取、模式匹配以及模型训练。

语音识别：多对一问题；语音合成：一对多问题。

## 6.2 情感交流

目前主要采取1.肌肉电记录（EMG）、2血压（BVP）、3.骤发性皮肤反应（GSR）及4.呼吸活动信号。

当然，不管是话语情感态度的识别，还是面部表情识别，以及身体行为姿态的识别，一般机器的情感识别所要涉及的步骤大致可以包括如下6个步骤：

1）输入:接收各种各样的输入信号，比如像面部表情、声音、手势、体态、步态、呼吸、皮肤电活动反应、体温、心电图、血压、脉搏、心肌电流图等等的信号。

2）识别:在这些信息上进行特征提取和分类。

3）推断:根据情感是如何发生和表达的知识预见潜在的感情。

4)）学习:如果机器“认识”某一个体，就能学习该个体中最重要的特征，并且得以更快更准确的识别其情感。通过学习，也可以积累情感识别的经验。

5）纠偏:对于机器中的内部状态，如果确有固有的感情判别倾向，就会影响对不确定情感的识别。如果因此发生了偏差,此时就必须纠偏。

6）输出:机器命名并描述所识别的情感表达，以及给出这种情感最容易出现的状态描述。

## 6.3脑机接口

可用于脑机接口的脑电信号包括:1.脑电节律波（EEG）、2.诱发电位或事件相关电位（ERP），以及神经元电脉冲信号。

前两种通过脑电仪采集，后一种采用内植微电极获取。

# 第七章 智能系统

## 7.1专家系统

专家系统是利用人工智能方法与技术开发的一类智能程序系统，主要是模仿某个领域专家的知识经验来解决该领域特定的一类专业问题。

所谓结构性知识表示方法，就是指将有关领域的知识，连同其相互关系，用显式的方法，加以系统地描述。

结构知识表示主要具有如下三个特点:

①易于修改:知识的修改不涉及处理机制。

②引用方便，可应用于多重目标。

③易于扩展，知识单元相对独立。

④支持元机制使用。

⑤应用范围广泛，并方便与过程性知识相结合。

过程知识表示主要具有如下三个特点：

1.知识隐含于使用知识的程序中；

2.使用效率高；

3.对执行机制有很强的依赖性。

# 第八章 智能社会

## 8.1 智能家居

家居生活的智能化实现技术统称为智能家居（Smart Home/Intelligent Home)，涉及智能安防技术、智能控制技术、智能数字娱乐、保健专家系统、事务管理系统等多个方面。

智能家居实现：1)感知子系统；2)网络子系统；3)应用子系统。

## 8.2 智能交通

智能交通系统有1.车辆控制系统、2.交通监控系统、3.车辆管理系统、5.旅行信息系统等子系统组成。

## 8.3 智慧城市

智慧城市核心技术包括：1.智能感知识别技术、2.智能移动计算技术、3.智能信息融合技术。·

可供选择的数据挖掘目标及其方法大致分为如下几个方面：

1)数据关联分析;2)自动分类预测; 3)数据聚类分析;

4)离群异常分析; 5)数据演化分析;