前言

人工智能是计算机学科的一个分支，英文缩写为AI。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能的迅速发展将深刻改变人类社会生活、改变世界，人工智能这一概念已成为社会各界关注的焦点，为抢抓人工智能发展的重大战略机遇，构筑我国人工智能发展的先发优势，加快建设创新型国家和世界科技强国，国家已颁布相关政策对人工智能发展进行规划。立足国家发展全局，准确把握全球人工智能发展态势，找准突破口和主攻方向，全面增强科技创新基础能力，全面拓展重点领域应用深度广度，全面提升经济社会发展和国防应用智能化水平。

为助力人工智能的发展，首要任务是加快培养聚集人工智能高端人才。把高端人才队伍建设作为人工智能发展的重中之重，坚持培养和引进相结合，完善人工智能教育体系，加强人才储备和梯队建设，形成我国人工智能人才高地。为了培养所有在校大学生们的认知力和创造力，为大学生普及人工智能知识，我们编写了《人工智能基础》一书，本文讲述了人工智能学习需要的基础知识和大量的经典案例，旨在对人工智能初学者进行知识普及。

本书编写特点如下：

1. 以普及人工智能为目标，将基础知识和实际案例结合，教学内容紧扣未来学生实际工作需求，传授学生基础知识，并通过实际案例加深巩固。
2. 采用不同领域划分编写模式，对当前多个人工智能热门领域进行编写。
3. 基础教学和习题训练一体化，直观易懂，易于读者接受和掌握。每个章节结尾均提供练习题，供读者检测知识掌握水平。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和疏漏之处，敬请读者不吝赐教。 **编者**

1. 第二章思考与练习参考答案

一：

1. 不是命题
2. 是命题。令*a*：太阳，*b*：人，*F*(*x*)：x从东边出来，*G*(*x*)：*x*会死。则原命题可以谓词符号化为*F*(*a*)→∀*b*(*G*(*b*))。
3. 是命题。令*a*：人工智能，*F*(*x*)：*x*好学。*G*(*x*)：x不好学。则原命题可以谓词符号化为*F*(*a*)∨*G*(*a*)。
4. 是命题。令*F*(*x*)：*x*是偶数。则原命题可以谓词符号化为∀*x*∀*y*（*F*(*x*)∧*F*(*y*)→*F*（*x* + *y*））。

二：（言之有理即可，原型即该类型中具有代表性的事物）

1. 白菜
2. 苹果
3. 甜筒
4. 姚明

第二章拓展阅读：

在当今这个人工智能不断取得突破的时代，人工智能带来的风险也与日俱增。比如，当工业机器人和工人一起工作时，如何保证机器人不误伤工人？当街上的无人驾驶汽车越来越多时，如何保证无人驾驶汽车不被恐怖分子中的黑客入侵，变成杀人工具？当服务机器人或机器宠物掌握了主人的无数隐私时，如何保证这些隐私不被窃取，或者不被机器人的制造商非法利用？因此，很有必要将“良知”注入机器人“内心”，从技术底层保证所有的机器人从根本上是“善良”的。下面列出了实现这一目标的几点初步思考，抛砖引玉，期待能引发读者更多的思考和行动。

从根本上说，政府应该立法，规定机器人（包括任何有行动能力的人工智能系统、自动驾驶汽车和无人机）必须强制内置“良知”程序，以保证机器人不伤害人类和社会。所有未内置“良知”程序的机器人，每一个个体都需在国家相关部门注册备案。机器人伤人或造成其他损失，制造商都应当负主要的法律责任。多个国家立法后，可以建立国际公约来进一步规范。

所谓“良知”程序，可以由许多条“善良”的“价值观”组成，这些价值观可以包括但不限于不伤害人类、不泄露主人隐私、遭遇黑客攻击时报警等。

应该用技术手段保证“良知”程序不可被篡改。从技术角度说，机器人出厂时，操作系统的核心部分和“良知”程序的核心部分应该被写入只读存储器（ROM），同时将只读存储器密封在不可被拆卸的地方，以保证永远不可被篡改。对需要不断升级的部分，可以考虑用区块链等技术保证更新的安全性。机器人和机器人的主人通过校验码等方式经常检查“良知”程序的正确性，如果发现异常，机器人在报告主人及警方后自动停机，并锁定开机功能。

例如，“不伤害人类”这一条“价值观”，可以通过以下几个功能来实现。

（1）机器人做任何“动作”前，自动引发硬件中断，强制启动“良知”程序，作相关安全性检查。

（2）“良知”程序检查“动作”涉及的环境中是否有人，如果有人，启动“动作”对人影响的评估，评估结果是“有伤害”或“不确定”时，立即停止将进行的“动作”，只有评估结果是“无害”时，才允许“动作”进行。

（3）如果“动作”执行后，仍出现伤害人类的结果，说明评估程序有严重缺陷。机器人应在报告主人、制造商及警方后自动停机，并锁定开机功能。制造商应立即启动对“良知”程序的检查，如有必要，需尽快停机并召回所有同一型号的机器人。

为了不增加机器人制造商的负担，“良知”程序，可以由政府资助的科研机构或大学研发，并且开放源代码，以接受公众的检查。

用“良知”来命名机器人中的道德程序，是受阳明心学“致良知”的启发，就用王阳明先生的4句教导来为人工智能的“善良”祈祷吧。无善无恶心之体，有善有恶意之动。知善知恶是良知，为善去恶是格物。

1. 第九章思考与练习参考答案

一：计算机视觉研究的目的是利用智能算法，使用计算机实现人类期望的机器视觉功能。智能算法主要指进行图像处理，并对图像进行像素分割、多视图融合、检测、跟踪、识别、识别、理解、建模等操作。

二：浅层模型的局限性在于有限参数和计算单元，对复杂函数的表示能力有限，针对复杂分类问题其泛化能力受到一定的制约。再者，浅层模型过于依赖人工经验。

三：深度学习中的深度卷积神经网络也是通过滤波器提取局部特征，然后通过逐层卷积和汇聚,逐渐将“小局部”特征扩大为“越来越大的局部”特征,甚至最终通过全连接形成“全局特征”。但与浅层模型相比,深度模型的滤波器参数（权重）不是人为设定的,而是通过神经网络的BP算法等训练学习而来。

第九章拓展阅读：

计算机视觉技术（也被称为机器视觉）允许机器以视觉方式解释周围的世界。作为人工智能的一种形式，计算机视觉的本质上是关于数据的分析和学习，只不过需要处理的数据都是视觉数据，而不是文本或者数据。通常来说，视觉数据都是以照片或者视频的形式存在，但是也可能包含来自热像仪和红外热像仪的数据。计算机视觉最主要的应用是面部识别，这种技术经常被用于安全和执法领域。但是，在本文中，我想介绍一些计算机视觉技术不太明显的用途。特别是以下的三个行业，可能会从这种技术趋势的发展中受益匪浅。

计算机视觉在农业中有很多种用途，包括检测杂草、病虫害、分析土地、发现漏水、跟踪动物以及对采摘后的农产品进行挑拣和分类。所有这些都可以帮助农民降低成本，同时最大限度地提高效率并增加产量。在一个例子中，计算机视觉和机器学习被用于检测木瓜的成熟度。来自巴西坎皮纳斯大学和隆德里纳州立大学的一组研究人员正在开发计算机视觉软件，可以通过图像检测水果的成熟程度，目前准确率已经达到了94.7%。该项目的目标是帮助巴西的木瓜种植者们挑拣出成熟程度较低的水果出口，将最成熟的水果留在当地销售，通过这种方法最大程度地提高他们种植的水果的价值。这些研究人员还希望开发出一款消费者应用程序，帮助购物者根据他们计划食用的时间挑选正确的水果。在其他地方，Blue River Technology公司的See＆Spray系统使用计算机视觉来识别哪些植物是农作物，哪些是杂草，这样就可以在不影响健康作物的情况下对单株杂草使用除草剂。据报道，该系统可将除草剂的使用量减少90％。农业巨头John Deere对这个系统的印象实在是过于深刻，以至于该公司最终收购了Blue River Technology公司。

计算机视觉在医疗行业中有很多种用途，医疗行业的视觉数据特别丰富，包括CT扫描图像、X光片等等。计算机视觉让机器能够分析这些图像数据，并且能够识别出异常或者疾病。这可以大大减少花费在图像分析上的时间，从而帮助医生减轻一些压力，让他们可以花更多的时间陪护患者。一系列专门针对医疗保健领域计算机视觉工具正在开发之中，这些工具都构建在人工智能之上。一个例子是科技初创公司MaxQ AI，该公司开发了一款可以通过CT扫描图像检测脑出血症状的软件。这款名为Accipio Ix的检测软件已获FDA批准使用，而MaxQ AI也已经宣布与三星、IBM Watson和GE Healthcare结成伙伴关系。微软也加入了这一潮流，该公司的InnerEye软件可以识别X光片中可能存在的肿瘤和其他异常情况。放射科医生可以上传病人的X光片；然后，该软件会确定它认为存在肿瘤的区域。然后，放射科医生可以将注意力集中在X光片中已标记的区域上，就不用把时间浪费在那些健康的X光片上了。

计算机视觉在零售业非安全方面也有很多潜在的用途。例如，亚马逊在其小型的Amazon Go杂货店和便利店中大量使用了这种技术。由于有了计算机视觉技术，亚马逊才能完全取消物理结账流程。客户在商店门口使用亚马逊应用程序自行扫描完成后，他们就可以四处走动，挑选想要的物品，然后离开——整个过程都不需要排队和付款。摄像头会跟踪客户选择的商品，并且自动在客户的亚马逊账户里扣除所选商品的费用。计算机视觉（特别是面部识别）技术还可以被用于识别单个客户，从而为他们提供个性化的推荐和奖励。高档糖果零售商Lolli＆Pops一直在尝试利用面部识别技术的客户忠诚度计划。选择加入该计划的客户将在进入商店时被识别出来，这意味着销售人员可以根据系统对客户偏好（以及任何可能的过敏）的了解，提供个性化的推荐建议。

随着计算机视觉技术变得越来越便宜并且越来越易于部署，整个计算机视觉市场到2024年预计将达到140亿美元的规模（2019年这一规模为99亿美元）也就不足为奇了。在不远的将来，我们可以肯定会看到越来越多的计算机视觉用例出现在更多的行业之中。