人工智能（Artificial Intelligence），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。 人工智能是计算机科学的一个分支，它企图了解智能的实质，并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，该领域的研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。人工智能从诞生以来，理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大，可以设想，未来人工智能带来的科技产品，将会是人类智慧的“容器”。

人工智能是对人的意识、思维的信息过程的模拟。人工智能不是人的智能，但能像人那样思考、也可能超过人的智能。

学习是人类智能的主要标志和获得智慧的基本手段，是人类具有的一种重要智能行为。按照人工智能大师H·Simon的观点，学习就是系统在不断重复的工作中对本身能力的增强或改进，使得系统在下一次执行同样或相类似的任务时!会比原来做得更好或效率更高。以模拟人类智能的基本机理，开发更为“聪明”的计算机系统为目标的人工智能(AI)研究，一直注重机器学习能力的开发。一般认为，机器学习是一个有特定目的的知识获取过程，其内部表现为从未知到已知这样一个知识增长过程；其外部表现为系统的某些性能和适应性的改善，使得系统能完成原来不能完成或更好地完成原来可以完成的任务。它既注重知识本身的增加，也注重获取知识的技能的提高。

1959年美国的Samuel设计了一个下棋程序，它具有学习能力，可以在不断的对弈中改善自己的棋艺。四年后这个程序战胜了设计者本人。又过了三年，它战胜了美国一个保持八年之久的常胜不败的冠军。这个程序向人们展示了机器学习的能力，提出了许多令人深思的社会问题与哲学问题。

机器学习的一个应用是网络入侵检测。基于对网络入侵问题的研究，用一种类似于贝叶斯学习的方法来检测网络入侵问题。针对入侵的一类——误用入侵检测，采用基于条件概率误用入侵检测方法。这种方法将入侵方式对应于一个事件序列，然后通过观测到事件发生情况来推测入侵出现这种方法的依据是外部事件序列，根据贝叶斯定理进行推理检测入侵。令 ES 表示事件序列，先验概率为 P(Intrusion)，后验概率为 P(ES/Intrusion)，事件出现的概率为 P(ES)，则 P(Intrusion/ES)＝P(ES/Intrusion)\*p(Instrusion)/p(ES)通常网络安全专家可以给出先验概率P(Intrusion)，对入侵报告数据进行统计处理得出P(ES/Intrusion)和 P(ES/Intrusion)，于是可以计算出：故可以通过事件序列的观测，从而推算出P(Intrusion/ES)。基于条件概率误用入侵检测方法是在概率理论基础上的一个普遍的方法。它是对贝叶斯方法的改进，其缺点就是先验概率难以给出，而且事件的独立性难以满足。

机器学习的应用还有文本处理技术，比如基于TF2IDF的Rocchio算法的文本分类技术。Rocchio算法源于向量空间模型理论。在基于TF2IDF的Rocchio中，文本以一个 N 维向量表示，N 也就是文本的特征数，向量分量是某特征项的权重，该权重的计算方法就是TF2IDF方法。通过TF2IDF方法首先将训练集中的文本表示成向量，然后生成类别向量，取值为该类中的所有文本向量均值。因此Rocchio算法训练过程实质上就是建立类别特征向量的过程。而在分类的时候，给定一个未知文本，生成该文本表示向量，计算该向量与各类别特征向量的相似度(可用欧几里德距离或向量夹角来表示)，然后把该文本分到与其相似度最高的类别中去。此算法简单易行，运算速度尤其是分类速度与其它算法相比较快。

机器学习还广泛用于各种图像信息识别，比如人脸识别。人脸识别是基于生物特征识别技术的身份认证中最主要的方法之一，由于利用人脸特征进行身份验证比其他人体生物特征具有直接、友好、方便的特点易于被用户接受，从而基于人脸识别的自动身份认证具有重要的理论意义和应用价值。虽然人脸识别的研究始于 20 世纪 60 年代末，但是直到最近二十年，得益于计算机技术、信号处理技术发展和实际应用需求的增长，这一技术才开始得到飞速发展。然而目前高效的人脸自动识别课题仍然是一难题，研究高性能的机器学习方法用于人脸识别一直是这一课题的研究热点。BR神经网络、RBF 神经网络、支持向量机（SVM）和集成学习是目前应用最为广泛的四种机器学习方法，在许多学科领域中都有着广泛的应用，也是人脸识别中最为常用的几种机器学习方法。

引用：1.几种机器学习方法在人脸识别中的性能比较\_杨长盛；

2.人工智能中的机器学习研究及其应用\_李健宏；

3.百度百科：人工智能；

4.TOM M. MiTchell.机器学习[M].曾华军,张银奎,译.北京：机械工业出版社,2003.

机器学习在人工智能关于无人驾驶领域的应用

**背景**：随着科技的发展，现在机器越来越智能化。为减轻人们的工作，无人驾驶车辆成为社会发展的产物，其中车辆无人驾驶技术的优点有增加了公共交通的安全、出行的便利（降低人为事故）、避免人们在路上浪费时间，省去堵车的烦恼，高管和普通员工从离开家门一刻起就可以阅读邮件，或为其他事情做准备，使不会驾驶汽车的低龄儿童和成年人，不方便驾驶的老年人都会受益于无人驾驶汽车，也就节省了其他人的时间、提高汽车利用效率。美国现在平均每个家庭拥有2~3辆汽车，往往是一人上班，一人接送孩子以及有驾照的大孩子使用，无人驾驶汽车可以在送家长上班后，自动回家送孩子上学，从而降低汽车保有率，节省对铁矿和石油资源的使用。虽然大型汽车制造商可能不喜欢这一点，但是从环保的角度较划算、堵车和长时间开车造成的疲劳，或者路上的纠纷造成的“路怒症”会降低，对人们的身心健康和安全都是很有益处的。

机器学习是无人驾驶技术成功地基础，深度学习是源于人工神经网络的一种高效的机器学习方法。深度学习可以提高汽车识别道路、行人、障碍物等的时间效率，并保障了识别的正确率。通过大量数据的训练之后，汽车可以将收集到的图形，电磁波等信息转换为可用的数据，利用深度学习算法实现无人驾驶。

**原理**：在无人驾驶汽车通过雷达等收集到数据时，对于原始的训练数据要首先进行数据的预处理化。计算均值并对数据的均值做均值标准化、对原始数据做主成分分析、使用PCA白化或ZCA白化。例如：将激光传感器收集到的时间数据转换为车与物体之间的距离；将车载摄像头拍摄到的照片信息转换为对路障的判断，对红绿灯的判断，对行人的判断等；雷达探测到的数据转换为各个物体之间的距离。

如何将深度学习应用于无人驾驶汽车中，主要包含以下步骤：

a) 准备数据，对数据进行预处理再选用合适的数据结构存储训练数据和测试元组；

b) 输入大量数据对第一层进行无监督学习；

c) 通过第一层对数据进行聚类，将相近的数据划分为同一类，随机进行判断；

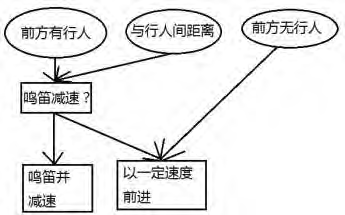
d) 运用监督学习调整第二层中各个节点的阀值，提高第二层数据输入的正确性；

e) 用大量的数据对每一层网络进行无监督学习，并且每次用无监督学习只训练一层，将其训练结果作为其更高一层的输入。

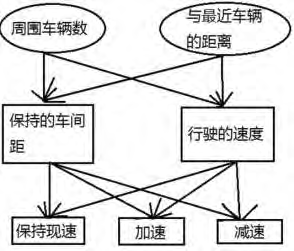
f) 输入之后用监督学习去调整所有层。

**例子**：限于作者研究的局限性，本文以与行人之间的距离判断是否减速鸣笛和行驶中如何控制加速减速为例介绍深度学习在无人驾驶上的应用。

如图1，将前方有行人和与行人之间的距离作为是否刹车鸣笛的输入。通过大量的输入数据，第二层网络会将与行人间的距离中相近的划为一类，对不同的距离类进行监督学习，调整当与行人间的距离在多少范围内时，执行刹车鸣笛和以一定的车速前进，提高第二层分类和训练结果的正确性。假设，有n个数据，执行刹车鸣笛和以一定的车速前进的阀值均为0.５，此时是否刹车鸣笛这一节点，将这n个数分为几类，同一类执行相同的结果。若执行刹车鸣笛错误，则将这一类数据执行刹车鸣笛的阀值调低，执行以一定的车速前进的阀值调高。若同一类中执行同一结果，即出现执行刹车鸣笛错误，又出现以一定的车速前进错误，则将出现相同错误的划为同一类。



如图2，所示将周围车辆数和与最近车辆的距离作为应保持的车间距和行驶的速度的输入。通过大量的输入数据，第二层网络会将周围车辆数中相近的划为一类，对不同的数量类进行监督学习，调整当周围车辆数在多少范围内时，以多大的速度行驶，保持多大的车间距来判断是执行加速、减速或保持现速。假设，有k个数据，执行加速、减速和保持现速的阀值均为0.5，此时保持的车间距与行驶的速度这两节点，将这n个数分为几类，同一类执行相同的结果。若执行加速成功，则将这一类数据执行加速的阀值调高，执行减速和保持现速的阀值调低。若同一类中执行同一结果，即出现不同的错误，则将出现相同错误的划为同一类。



**总结：**本文对当代社会对无人驾驶汽车研制的迫切需求，初步开展了深度学习在无人驾驶汽车中的应用研究。针对无人驾驶汽车上各个设备的作用采集的数据，用非监督学习对每层的数据聚类，监督学习调整每层之间的关系和各个节点的阀值来提高判断速度，保障了无人驾驶的行车安全性。