

1.机器学习的严格定义（GPT4）

机器学习算法是指一组规则和步骤，**用于从数据中学习并进行预测或决策**。这些算法通过分析输入数据，发现模式或规律，以便在给定新数据时作出准确的预测。具体而言，机器学习算法的定义包括以下几个关键方面：

1.学习过程：**机器学习算法通过经验（即训练数据）来改进其性能**。它们根据输入数据和已知输出（标签）进行训练，以识别输入与输出之间的关系。

2.任务类型：机器学习算法通常用于解决特定类型的任务，包括分类、回归、聚类等。例如，分类任务旨在将输入数据分配到预定义类别中，而回归任务则预测连续值。

3.模型构建：通过机器学习算法构建的模型能够对新样本进行预测。模型是从训练数据中提取的特征和模式的数学表示。

4.性能评估：机器学习算法的有效性通常通过性能度量来评估，如准确率、召回率、F1-score 等，这些指标帮助判断模型在未见数据上的表现。

5.分类：机器学习算法可以根据其工作方式分为**监督学习、无监督学习和强化学习**等类型。监督学习使用带标签的数据进行训练，无监督学习则处理未标记的数据，而强化学习则通过与环境交互来优化决策。

综上所述，机器学习算法是实现智能决策和自动化分析的重要工具，它通过不断学习和适应，帮助解决复杂问题并提高预测准确性。

Citations:

[1]<https://azure.microsoft.com/zh-cn/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-machine-learning-algorithms>

[2] <https://juejin.cn/post/6889727403023663111>

[3]<https://business.adobe.com/cn/products/real-time-customer-data-platform/machine-learning-algorithms.html>

[4] <https://developer.baidu.com/article/details/3191239>

[5] <https://www.ibm.com/cn-zh/topics/machine-learning-algorithms>

[6] <https://aws.amazon.com/cn/what-is/machine-learning/>

[7] <https://easyai.tech/blog/what-is-an-ai-algorithm/>

[8]<https://www.oracle.com/cn/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-machine-learning/>

2.深度学习的严格定义（GPT4）

深度学习是一种机器学习的子集，专注于使用多层人工神经网络来学习和处理数据。以下是深度学习的严格定义及其核心特征：

深度学习:是利用多层神经网络（通常称为深度神经网络）进行数据表示学习和模式识别的技术。它通过模拟人脑的神经元结构，自动从大量数据中提取特征并进行决策。深度学习算法能够处理复杂的数据类型，如图像、音频和文本，以实现高效的分类、回归和生成任务。

核心特征

- 1.多层结构:**深度学习模型通常由**多个隐藏层**组成，每一层都对输入数据进行逐步处理，从而提取出更高级的特征。这种分层结构使得模型能够捕捉到数据中的复杂模式。
- 2.特征自动提取:**与传统机器学习方法需要手动设计特征不同，深度学习能够自动从原始数据中学习并提取出重要特征。这种能力使得深度学习在处理大规模和高维数据时表现优异。
- 3.大规模数据需求:**深度学习模型通常需要大量的标记数据进行训练，以提高其泛化能力和预测准确性。**随着数据量的增加，模型的性能通常会显著提升。**
- 4.计算资源密集型:**训练深度学习模型通常需要强大的计算能力，尤其是图形处理单元（GPU），以加速大规模矩阵运算和并行处理。
- 5.应用广泛:**深度学习在计算机视觉、自然语言处理、语音识别等领域取得了显著成果，广泛应用于自动驾驶、医疗影像分析、智能助手等多个行业。

总结

深度学习作为机器学习的一种高级形式，通过复杂的神经网络结构和自动特征提取能力，为解决实际问题提供了强大的工具。它不仅推动了人工智能的发展，也在许多应用场景中展现出卓越的性能。

Citations:

- [1]<https://www.oracle.com/cn/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-deep-learning/>
- [2] <https://aws.amazon.com/cn/what-is/machine-learning/>
- [3] <https://aws.amazon.com/cn/what-is/deep-learning/>
- [4]<https://azure.microsoft.com/zh-cn/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-machine-learning-algorithms>
- [5] <https://juejin.cn/post/6889727403023663111>
- [6]<https://business.adobe.com/cn/products/real-time-customer-data-platform/machine-learning-algorithms.html>
- [7] <https://easyai.tech/ai-definition/deep-learning/>

[8] <https://www.redhat.com/zh/topics/ai/what-is-deep-learning>

3.深度学习的定义个人理解

1.特征自动提取

针对三大类数据图像，文本，拓扑图构建符合数据结构特征的特征提取操作：

<1>.CNN 为结构化图像数据的局部关系特征（颜色特征，纹理特征，形状特征等）设计了特征提取操作：**卷积核操作与池化操作**；

<2>.RNN 为结构化文本序列数据的前后关系特征（词汇特征，句法特征，语义特征等）设计了特征提取操作：**循环输入操作与门控操作**；

<3>.GNN 为非结构化拓扑图数据的局部关系特征（一阶邻居特征，二阶邻居特征，高阶邻居特征等）设计了特征提取操作：**邻居聚合操作**

2.多层次神经网络结构

深度学习模型包含**多个层次的神经网络结构**对数据进行**层次特征提取**，尽管 MLP 没有对三类数据做特别的特征提取操作，但 MLP 属于深度学习算法，因为它具备特征自动提取、多层次神经网络结构、黑盒性三大特点。

3.黑盒性

相较于统计机器学习模型能够基于**统计与概率论\信息论等发现与解释数据之间关系**，深度学习模型结构具有黑盒性质，能取得良好任务性能的深度学习模型结构与训练出的模型参数，**较难给出背后的模型结构设计原则与模型参数的可解释性**。