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的类别中，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。