人工智能

语文出版社

课时分配表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **章序** | **课程内容** | **课时** | **备注** |
| **1** | 初识人工智能 | 6 |  |
| **2** | 人工智能应用 | 7 |  |
| **3** | 新一代人工智能生态 | 6 |  |
| **4** | 大模型实践 | 6 |  |
| **5** | 人工智能伦理 | 8 |  |
| **6** | 机器学习 | 3 |  |
| **总计** |  | 36 |  |

# 第3课 新一代人工智能生态

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课 题** | 新一代人工智能生态 | |
| **课 时** | 6课时（270 min）。 | |
| **教学目标** | **知识技能目标：**  1．理解物联网、云计算、大数据、区块链等技术在人工智能生态中的基础地位和应用价值。  2．理解各技术领域的核心概念与原理，如物联网中的传感器技术、云计算的服务模型、大数据的机器学习、区块链的共识机制等。  **思政育人目标：**  让学生通过学习新一代人工智能生态，跨学科思维与团队协作能力：具备跨学科的知识储备，能够跨越技术边界进行思考，与不同领域的专家有效沟通协作，共同推进新一代人工智能生态的建设与发展。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**云计算平台的操作与管理技能  **教学难点：**完成区块链节点的配置、网络拓扑的设计以及共识机制的设定 | |
| **教学方法** | 讲授法、问答法、讨论法 | |
| **教学用具** | 电脑、投影仪、多媒体课件、教材 | |
| **教学设计** | 第1节课：考勤（2min）--知识讲解（40min）--作业布置（3min）  第2节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第3节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第4节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第5节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第6节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min） | |
| **教学过程** | **主要教学内容及步骤** | **设计意图** |
| **考勤**  **（2min）** | ■【教师】清点上课人数，记录好考勤  ■【学生】班干部报请假人员及原因 | 培养学生的组织纪律性,掌握学生的出勤情况 |
| **知识讲解**  **（40min）** | **【教师】**讲解万物互联—— 物联网（一）  **一、物联网概念**  物联网（Internet of Things，IoT）是指把所有物品通过射频识别（RFID）、红外感应器、全球定位系统、激光扫描仪等信息传感设备与互联网连接起来，进行信息交换和通信，进而实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理。  **二、物联网的特点**  物联网具备全面感知、实时传送、智能控制三大特点。作为新一代人工智能的基石与土壤，它已广泛深度融入智能手机、智能音箱、智能家居、智能安防、智能交通、智慧农业、智能物流及智慧城市等多个领域，正悄然改善并优化着人们的生活方式，如图 3-1 所示。    **三、物联网技术架构**  通用的物联网技术架构如图 3-2 所示。 | **讲解万物互联—— 物联网（一），让学生更加仔细的了解知识，从而激发学生的学习欲望。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了万物互联—— 物联网（一），让学生了解物联网概念、物联网的特点以及物联网技术架构。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  简述物联网的特点。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  **（40min）** | **【教师】**讲解万物互联—— 物联网（二）  **四、物联网感知层关键技术**  **（一）嵌入式系统技术**  嵌入式系统已深度融入科技领域与日常生活，其存在常难以察觉，这得益于其独特性质。  ARM 架构作为嵌入式系统的核心，与通用计算机系统相比，展现出定制化设计、实时性要求、资源受限及高可靠性等显著特征。  （1）嵌入式系统是面向特定应用的，大多工作在为特定用户群设计的系统中，它通常具有低功耗、体积小、集成度高等特点。  （2）硬件和软件都必须高效率地设计，量体裁衣、去除冗余，力争在同样的硅片面积上实现更高的性能，这样才能满足功能、可靠性和功耗的苛刻要求。  （3）支持实时操作系统。虽然嵌入式系统的应用程序可以不需要操作系统的支持直接运行，但是为了合理地调度多任务，充分利用系统资源，用户必须自行选配实时操作系统开发平台。  （4）与具体应用有机地结合在一起，它的升级换代也是和具体产品同步进行，因此嵌入式系统产品一旦进入市场，具有较长的生命周期。  （5）软件一般都固化在存储器芯片或单片机内。  （6）支持专门开发工具。嵌入式系统本身不具备自主开发能力，即使在设计完成以后，用户通常也无法对程序功能进行修改，必须有一套开发工具和环境才能进行开发，如评估开发板。  **（二）传感器技术**  1. 传感器概念  传感器是一种能感受被测量，并转换为可用输出信号的装置。它能按照特定规律将感知的信息变换为电信号或其他形式，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录及控制等方面的需求。  2. 传感器的特点  传感器集微型化、数字化、智能化、多功能化、系统化及网络化等特性于一体，是自动检测和自动控制的关键环节。它的存在与发展，赋予了物体触觉、味觉、嗅觉等感知能力，使物体逐渐“活化”。依据其基本感知功能，传感器可被划分为热敏、光敏、气敏、力敏、磁敏、湿敏、声敏、放射线敏感、色敏及味敏等十大元件类别。  3. 传感器的组成  传感器一般由敏感元件、转换元件、变换电路和辅助电源四部分组成。敏感元件直接感受被测量，并输出与被测量有确定关系的物理量信号；转换元件将敏感元件输出的物理量信号转换为电信号；变换电路负责对转换元件输出的电信号进行放大调制；转换元件和变换电路一般还需要辅助电源供电。  4. 传感器的种类    （1）电阻式传感器。电阻式传感器是将被测量，如位移、形变、力、加速度、湿度及温度等这些物理量转换成电阻值的一种器件。主要有电阻应变式、压阻式、热电阻、热敏、气敏及湿敏等电阻式传感器件。  （2）变频功率传感器。变频功率传感器通过对电压、电流信号进行交流采样，并利用电缆、光纤等传输系统将采样值传送至数字量输入二次仪表。该仪表对接收到的采样值进行运算处理后，从而能够获取电压及电流的有效值、基波与谐波电压电流值，以及有功功率、基波功率和谐波功率等多项参数。  （3）称重传感器。称重传感器是一种能够将重力转变为电信号的力—电转换装置。  （4）热电阻传感器。热电阻测温基于金属导体电阻值随温度升高而增加的特性。其材料主要由纯金属制成，如铂、铜等。此外，根据电阻值随温度变化的方向，热电阻传感器可分为正温度系数传感器和负温度系数传感器两类。  （5）激光传感器。激光传感器是利用激光技术进行测量的传感器。它由激光器、激光检测器和测量电路组成，是新型测量仪表。  （6）霍尔传感器。霍尔传感器是基于霍尔效应制作的磁场传感器，主要分为线性型和开关型两种。线性型霍尔传感器由霍尔元件、线性放大器及射极跟随器构成，输出模拟量。开关型霍尔传感器则由稳压器、霍尔元件、差分放大器、斯密特触发器和输出级组成，输出数字量。  **（三）网络连接技术**  网络连接技术用于连接外围设备与计算机、计算机之间、计算机与网络设备及网络设备相互之间的通信。它主要依赖有线和无线两类传输媒介。有线媒介涵盖同轴电缆、双绞线和光缆；无线媒介则包括微波、无线电波、激光和红外线。网络间的连接设备起着“翻译”作用，负责将一种网络的信息包转换为另一种网络所能理解的信息包，这一过程即协议转换。在物联网领域，专用的通信协议有 Zigbee、NFC、Wi-Fi、GPRS、USB、NB-IoT、RFID、蓝牙和 Lora 等。如今，汽车上现在可能配备 40 0 多个传感器，在燃料耗尽、发动机过热等情况出现时，车上的仪表盘就会警示灯。在未来，随身携带的智能手机和其他设备等，将会通过传感器收集人体健康数据，打造一个身体的“仪表盘”，帮助人们提前探测潜在危险。 | **通过教师讲解，熟悉万物互联—— 物联网（二）。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了万物互联—— 物联网（二），让学生了解物联网感知层关键技术。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  试想可穿戴设备未来将如何进一步融入我们的日常生活，并带来哪些创新应用？ | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  **（40min）** | **【教师】**讲解云端漫步—— 云计算（一）  **一、云计算概念**  云计算是一种创新的模型，它允许用户随时、随地、便捷且随需地从可配置的计算资源共享池中获取所需资源，如网络、服务器、存储、应用及服务等。这些资源能够快速供应和释放，极大地减少了管理资源的工作量和与服务提供商的交互环节。简而言之，云计算使计算、存储、网络等软硬件资源如同水电一般，按需取用，即插即用。  **二、“云”服务**  “云”服务在“云计算”体系中扮演着核心角色，主要包括基础设施即服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）三种类型，它们相互依存，共同构成了云计算的基石。  以“房子”为例，若将房子比作人们生活和工作的必需品，那么在传统模式下，人们需要自己建造房屋，这不仅成本高昂，还需投入大量的人工成本和时间精力。而“云”服务的出现，就如同提供了现成的房屋，供人们使用，无须从零开始建造，从而大大降低了成本和精力投入。  IaaS 提供房屋的基础设施，PaaS 则提供房屋内的装修和设施，SaaS 则直接提供可以拎包入住的房屋，每种服务都能满足用户在不同层次上的需求。  1. IaaS  IaaS 相当于毛坯房，由专业的建筑商负责建造，并以商品的形式向人们进行出售。房屋如何使用，完全由购买者自己决定，屋内的装修家具也可以自己主张。作为一种云计算服务产品，IaaS 服务商支持用户访问服务器、存储器和网络等计算资源。用户可以在服务商的基础架构中搭建自己的平台和应用。  2. PaaS  PaaS 相当于房屋租赁，房屋用途会被不同的条件所限制，屋内的装修家具都是由建筑商负责，若有额外需求，在租赁也比较方便。作为云计算服务的一种，PaaS 能够提供运算平台与解决方案服务。服务商支持用户访问基于云的环境，而用户则可以在其中构建和交付应用。  3. SaaS  SaaS 则相当于酒店入住，只需要办理“拎包入住”的流程即可，完全不用操心房屋的维护与管理，还有不同的风格和价位，可以随意选择。作为一种软件交付模式，SaaS 在这种交付模式中仅需通过互联网服务用户，而不须通过安装即可使用。  总之，“云”服务作为互联网时代下的主流技术趋势，正在不断地改变着人们的工作和生活方式。 | **通过教师讲解，掌握云端漫步—— 云计算（一）。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了云端漫步—— 云计算（一），让学生了解云计算概念和“云”服务。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  简述“云”服务的分类。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  **（40min）** | **【教师】**讲解云端漫步—— 云计算（二）  **三、虚拟化和分布式**  云计算的核心技术集中在虚拟化与分布式上，两者协同工作，旨在将物理资源重新配置为逻辑资源。虚拟化负责构建资源池，通过计算虚拟化、网络虚拟化和存储虚拟化等技术，实现资源的灵活管理与高效利用。计算虚拟化通常实现一台物理机到多台虚拟机的转换，提升资源利用率；网络虚拟化则优化网络资源分配，简化安全策略配置；存储虚拟化通过整合多个存储资源为一个逻辑存储，解决弹性扩展与数据备份问题。而分布式技术则侧重于如何高效、可靠地使用这些虚拟化的资源池，以确保云计算服务具备的高可用性和可扩展性。  **四、“云”分类**  **（一）私有云**  私有云专为特定用户或机构构建，虽能实现小范围内的资源优化与一定的社会分工，但仍难以解决大规模物理资源利用效率低下的难题。  **（二）公有云**  公有云面向大众开放，所有入驻的用户均被视为租户，其显著特点是多租户共用资源，且资源能够灵活释放与再分配。这一模式实现了最彻底的社会分工，在大范围内促进了资源的优化配置。然而，公有云的构建，尤其是底层架构，技术门槛高，非一般企业所能及。关于安全问题，尽管部分用户心存顾虑，但对于中小型用户而言，无论是数据泄露风险还是服务中断风险，公有云均远低于自建机房。  **（三）社区云**  社区云是公有云与私有云之间的一种折中方案，特别适用于规模不大但处于敏感行业的客户。由于这些客户在政策和管理上面临限制与风险，难以将业务完全托管于公有云。因此，多家类似企业选择联合共建一个社区云。  **（四）混合云**  混合云是以上几种的任意混合，这种混合可以是计算的、存储的，也可以两者兼而有之。在公有云尚不完全成熟，而私有云存在运维难度较大、部署时间较长、动态扩展难的现阶段，混合云是一种较为理想的平滑过渡方式，短时间内的市场占比将会大幅上升。不混合是相对的，混合是绝对的。在未来，即使不是自家的私有云和公有云做混合，也需要内部的数据与服务与外部的数据与服务进行不断地调用（PaaS 级混合）。并且还有可能，一个大型客户把业务放在不同的公有云上，相当于把鸡蛋放在不同篮子里，不同篮子里的鸡蛋自然需要统一管理，这也算广义的混合。表 3-1 总结了不同云的特点、适合行业及客户。 | **通过教师讲解，熟悉云端漫步—— 云计算（二）。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了云端漫步—— 云计算（二），让学生了解虚拟化和分布式以及“云”分类。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  私有云、公有云、社区云、混合云各有何特点？ | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  **（40min）** | **【教师】**讲解浩如烟海 —— 大数据  **一、揭秘大数据**  大数据，这一抽象概念随着互联网与云计算的蓬勃发展，其在各领域的应用价值日益凸显。它不仅是政府决策、金融风控、智慧城市建设、企业数字化转型、教育改革以及交通优化等多方面的关键驱动力，更被视为一种宝贵的资源或资产，对各行各业产生着深远影响。IBM 把大数据特征归结为 5V，如图 3-7 所示。  人们所提及的大数据，往往聚焦于其应用层面，如公司收集并整理大量用户行为信息，再运用数据分析技术提炼出对公司有价值的结果。而广义上的大数据，是指那些数量庞大且复杂，以至于传统数据处理工具无法在合理时间内有效捕获、管理和处理的数据集合。大数据的核心在于其海量的数据规模与复杂的结构特性，以及对传统数据处理方式的超越。    **二、数据的价值**  大数据的核心在于整理、分析、预测及控制。重点并不是拥有了多少数据，而是拿数据去做什么。如果数据只是堆积在某个地方，那么它将是毫无用处的。它的价值在于“使用性”，而不是数量和存储的位置。任何一种对数据的收集都与它的功能有关。如果不能体现出数据的功能，大数据所有的环节都是低效的，也是没有生命力的。数据的价值密度较低，人们最初看到的只是冰山一角，需要进行深度挖掘。  **三、大数据思维**  **（一）整体思维**  整体思维是基于全部样本得出结论，认为“样本即总体”。在大数据背景下，由于能够获取和掌握海量数据，甚至是尽可能多的全部数据，这种思维方式得以真正实现。它使我们能够全面、细致地考察数据中的每一个细节，并据此进行深入分析。当数据量足够庞大时，人们会更有信心地把握未来趋势，从而做出更为精准的决策。相较于传统采样方法可能带来的结论偏差，整体思维依据全部样本得出的结论更为真实可靠，数据规模越大，其真实性和准确性也就越高。  **（二）相关思维**  在充满不确定的时代背景下，过度追求因果关系往往导致错失机遇。相关思维强调，我们无须深究“为什么”，只须关注“是什么”。因为当我们试图找到准确的因果关系时，可能已经错过了采取行动的最佳时机。因此，社会应转变思维，不再单纯渴求因果关系，而是将重点放在挖掘相关关系上。为了快速获取即时信息并进行实时预测，发现并利用相关性信息变得尤为重要，这比寻找因果关系信息更能帮助我们及时做出决策。  **（三）容错思维**  实践表明，仅有 5% 的数据是结构化且适用于传统数据库。若不接受容错思维，剩余的 95%的非结构化数据将无法得到利用。在小数据时代，由于收集的信息有限，必须确保数据的精确性。然而，进入大数据时代后，放宽容错标准使得我们能够充分利用这 95% 的数据，进行更多创新性的探索。当然，这并不意味着数据可以完全错误，而是要在容错的前提下，挖掘数据的价值，帮助我们更接近事实真相。运用容错思维，我们能够更好地利用非结构化数据，为决策提供更全面的支持。  **四、Hadoop**  **（一）Hadoop 架构**  Hadoop 是 Apache 基金会在谷歌三驾马车基础上的开源实现，丰富了 Zookeeper、Spark 及Flume 等多个模块，从而构建起大数据处理底层分布式基础架构生态系统，如图 3-8 所示。    **（二）HDFS**  HDFS（Hadoop 分布式文件系统）是 Hadoop 生态的基础和核心，其结构如图 3-9 所示。    从图 3-9 可知。  （1）HDFS 由 1 个 NameNode、1 个 Secondary NameNode 以及多个 DataNode 组成。  （2）NameNode 称为名称节点、命名空间、主节点或元数据节点，主要存放元数据（Meta）。  （3）Secondary NameNode 称为从元数据节点，是命名空间的冷备份。  （4）DataNode 称为数据节点，是存放数据的物理空间，以块（Block）为基本单位。  （5）NameNode 和 DataNode 是主从结构。  （6）块是 HDFS 操作的最小单位，一般为 128MB。  （7）元数据（Meta）由文件目录结构信息（Catalogue）与操作日志信息（Log）组成，是对数据的描述信息。  （8）NameNode 只存放 Catalogue，和 Secondary NameNode 之间只相差 3600s 的 Catalogue数据。  （9）D ataNode 按机架（Rack）进行组织。  （10）客户端只能同 N ameNode 交互。  （11）一个数据块通常要备份 3 份。第一份放到任务发起用户所在节点，如果请求是集群外发起，就随机选一不忙的节点；第二份放到与第一份不同的机架的节点上，第三份放到与第一份所在机架不同节点上，如图 3-9 中标记黑色的块。  （12）D ataNode 定时向 N ameNode 发送状态信息（心跳，Heartbeats），维护 Block 到本地文件系统（HDFS Client）的映射关系。  （13）N ameNode 的主要任务是监控心跳、负载平衡及数据块备份的位置信息。  **（三）MapReduce**  图 3-10 给出了 MapReduce 基本架构。    从图 3-10 可知。  （1）MapReduce 由若干 Map 过程与若干 Reduce 过程构成。  （2）MapReduce 是一个分布式计算框架。  （3）Map 过程就是数据分解。  （4）Reduce 过程就是计算汇总。  （5）数据来自 HDFS，计算结果存储到 HDFS。  （6）整个计算过程需要四个键值对。  （7）Map 和 Reduce 之间通过 Shuff le 进行通信。 | **通过教师讲解，认识浩如烟海 —— 大数据。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了浩如烟海 —— 大数据，让学生了解大数据的定义以及大数据在各行业中的实际应用场景。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  整体思维和相关思维是如何帮助企业更全面地理解数据并做出决策的？ | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  **（40min）** | **【教师】**讲解环环相扣 —— 区块链  **一、区块链概述**  区块链是一种块链式存储、不可篡改、安全可信的去中心化分布式账本 ，它结合了分布式存储、点对点传输、共识机制、密码学等技术 ，通过不断增长的数据块链记录交易和信息，以此确保数据的安全和透明性。区块链是一种网络上多人共同记录的公共记账系统，全面记录所有交易信息。以往，账本由单一个体掌管，存在贪污舞弊的风险。而今，通过区块链技术，每个人都拥有一个账本，共同参与记账与对账，从而大大降低了作弊的可能性。这些个体账本即为区块，它们共同构成了完整且透明的区块链。  **（二）区块链的主要特征**  1. 去中心化  传统记账方式是一个人记账，记账的那个人就是中心。但在区域链接系统中，每个人有一个账本，所以也就没有中心了。也就是说，区块链基于分布式存储数据，没有中心进行管理，某个节点受到攻击和篡改不会影响整个网络的正常运作。  2. 去信任  区块链系统中所有节点之间无须信任也可以进行交易，因为数据库和整个系统的运作是公开透明的，在系统的规则和时间范围内，节点之间无法互相欺骗。  3. 开放性  区块链系统是开放的，除了交易各方的私有信息被加密外，区块链的数据对所有人公开，任何人都可以通过公开的接口查询区块链数据和开发相关应用，因此整个系统信息高度透明。  4. 自治性  区块链采用基于协商一致的规范和协议，使整个系统中的所有节点能够在去信任的环境自由安全地交换数据，使对“人”的信任改成了对机器的信任，任何人为的干预都无法发挥作用。  5. 信息不可篡改  一旦信息经过验证并添加至区块链，就会永久地存储起来，除非能够同时控制住系统中超过 51% 的节点，否则单个节点上对数据库的修改是无效的，因此区块链的数据稳定性和可靠性极高。  6. 匿名性  由于节点之间的交换遵循固定的算法，其数据交互是无须信任的（区块链中的程序规则会自行判断活动是否有效），因此交易对手无须通过公开身份的方式让对方对自己产生信任，这种特征对信用的累积非常有帮助。  **二、区块链核心技术**  **（一）区块链的链接**  区块链由一个个区块顺序链接而成如图 3-13 所示。每个区块均包含区块头和区块体两大部分，其中区块体存储交易数据。它区块头则至关重要，它包含了前一区块的哈希值，用于实现区块间的紧密链接，同时还包含一个随机数，该随机数在挖矿过程中起着决定性作用，其计算规则直接关乎哪个矿工能有幸获得记录新区块的权利。前一区块的哈希值，实质上是上一个区块头部哈希值的精确复制，如此确保了区块链的连续性和完整性。  **（二）共识机制**  区块链可视为一种互联网上的去中心化记账系统，如比特币这类去中心化数字货币，需确保在无中心节点时各诚实节点记账的一致性。区块链技术的核心在于，它能在无中心控制且个体间缺乏信任的基础上，就交易合法性等达成共识。当前，区块链的共识机制主要有四类： PoW（工作量证明）、PoS（权益证明）、DPoS （委托权益证明）及分布式一致性算法。  **（三）解锁脚本**  脚本是区块链实现自动验证、自动执行合约的重要技术。每一笔交易的每一项输出严格意义上并不是指向一个地址，而是指向一个脚本。脚本类似一套规则，它约束着接收方怎样才能使用这个输出上锁定资产的条件。  交易合法性的验证也依赖于脚本。目前它依赖于两类脚本：锁定脚本与解锁脚本。锁定脚本是在输出交易上加上的条件，通过一段脚本语言来实现，位于交易的输出。解锁脚本与锁定脚本相对应，只有满足锁定脚本要求的条件，才能使用这个脚本上对应的资产，它位于交易的输入。通过脚本语言可以表达很多灵活的条件。解释脚本是通过类似编程领域里的“虚拟机”，在区块链网络里的每一个节点上分布式运行。  **（四）交易规则**  区块链中的交易，不仅是构成区块的基本单元，更是区块链记录的核心有效内容。这些交易形式多样，既可以是简单的转账操作，也能是智能合约的部署或其他各类事务。  **（五）Merk le 证明**  Merk le 证明最早应用是比特币系统，它是由中本聪在 2009 年描述并且创造的。比特币区块链使用了 Merk le 证明，旨在将交易存储于每一个区块中，使交易不能被篡改，同时也容易验证交易是否包含在一个特定区块中。  **（六）RLP**  RLP（Recursive Length Prefix，递归长度前缀编码）是 Ethe reum 中对象序列化的一种主要编码方式，其作用是对任意嵌套的二进制数据的序列进行编码。  **三、区块链与人工智能的结合**  区块链应用的场景很多。其面临最大的难题可能远在技术之外，因为区块链商用涉及各方的利益。  人工智能的学习特性和区块链的加密安全性，已被视为未来科技发展的两大不可抗拒力量。近年来，区块链技术备受瞩目， Google 对区块链的搜索请求在过去一年中激增了 250%，充分凸显其在科技领域的突出地位。  1. 区块链底层安全成本低，为集群计算安全提供支撑  从根本上讲，区块链是一系列信息，可以添加但不能重写。这意味着可以创建新细节的附件，形成新的区块，传统的加密安全内容在任何情况下都不会改变。区块链的安全性是通过共识驱动的。这使区块链成为一种独特的安全在线业务模式，具有值得信赖的所有权记录。从根本上讲，区块链是第一种能够以分散的方式转移数字化所有权的技术。  2. 人工智能能够保障区块链高层安全  通过机器学习，人工智能能够自动进行预测分析，使计算机能利用大型数据集做出精准明智的决策。区块链技术底层虽极为安全，但其高层应用（如 DAO、Mt.Gox、Bitfinex 等）却存在安全隐患。近年来，机器学习在复杂性上取得显著进步，促使人工智能能够提供安全的应用程序部署，确保区块链各组件的安全可靠。即便在加密状态下，人工智能也能迅速构建基于大数据的算法。而区块链能以非加密方式处理信息，进一步确保人工智能保障的数据安全无虞。  3. 人工智能能够为区块链管理带来大量的计算  在传统计算机上管理区块链，需要大量的处理能力来完成任务，这是由于区块链具有很强的加密性质，以及缺乏完成这些任务的显式指令。但随着人工智能适应性的逐渐增强，区块链的管理方式被一种更为精确性的方式所取代，这种方式是更智能的机器所能够发挥的。  4. 区块链和人工智能协同效应是双向的  人类在计算中易出错且速度较慢，因此人工智能在处理区块链技术时展现出独特优势。同时，区块链技术也为人工智能带来了诸多提升。区块链显著提升了人工智能的可信度，使其能更轻松地通过信息链解释决策过程。凭借强大的信息处理能力，区块链丰富的数据让人工智能程序更加高效。此外，区块链在降低人工智能处理敏感数据风险方面具有巨大潜力。智能合约作为区块链与人工智能结合的重要领域，正助力诸多产业发展，如就业、网购、住房等，已有公司利用区块链实现房地产资产所有权的便捷转移。 | **通过教师讲解，理解环环相扣 —— 区块链。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了环环相扣 —— 区块链，让学生了解区块链在信息存储与交互中的重要作用。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  不同的共识机制之间有何优劣？ | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **教学反思** | 课堂营造更包容的课堂氛围，鼓励学生大胆表达，对积极参与的学生给予更多肯定。同时，建立多样化的反馈渠道。 | |