1. 在健康医疗领域， 区块链的应用场景；健康医疗领域存在的问题； 如何使用区块链技术的？ 区块链给这个行业带来的好处？

区块链的应用场景：

传统的医疗模式主要提供基础设施的使用，在医护人员的帮助下完成诊断。这样的卫生服务的质量既取决于基础设备的完整，也与医护人员的水平有关。虽然各国的医疗制度或有不同，但核心原则基本是一样的，都是通过基础设备来支持各种医疗服务。随着技术的快速发展和人民对医疗水平需求的提高，传统的医疗平台面临着严峻的挑战。与此同时，各种新兴技术尤其是区块链的发展有可能为医疗行业带来新的解决问题的思路方法。

区块链作为一种去中心化的技术，提供了更加安全的信息存储机制。这使得信息可以由多人一起维护，不再受中央机构控制。每个人都可以在开放的分布式网络中共享和使用这些数据。因此，拥有去中心化、透明、匿名性、可追溯等特性的区块链技术在健康医疗领域有了越来越多的应用场景。据IBM称，70%的医疗领导者预测，区块链将在改善临床试验管理、法规遵从性以及共享电子病历的分布式结构这些方面产生巨大影响。到2022年，医疗区块链技术的全球市场预计将超过5亿美元 [1]。

在中国，传统的看病流程是拿着个人的病例记录本去到医院挂号就医，然后由医生在病历本上记录此次就医的各种信息，但是有一个很广泛的问题就是这个病历本很容易丢失，且丢失后难以找回特别是记录在本子上的就医信息。尽管各国的方式会有不同，但本质上传统的医疗诊断服务在当前电子信息时代已经暴露了与许多问题。医疗服务记录的丢失导致了患者每次去找新的医生就医时，都要花费大量的财力和时间去重新做医疗检查，这严重拖慢了患者的治疗进度，甚至会延误珍贵的治疗时间。所以，医疗服务的记录无论是对医生还是病人都至关重要，这甚至可以代表一个人的健康状况，就更需要好好的保存。在这个电子信息技术高速发展的时代，互联网无疑是保存病例记录的最好方式，但是病例涉及到个人隐私问题，不能轻易的放到网络中，就需要使用到区块链技术来提供安全的存储。区块链具有匿名隐私性，既可以保护患者的病例记录不会被暴露，也可以让医生等医疗服务提供者可以得到患者的过往就医记录。仅这一点就可以大大的提高就医的效率，方便患者对个人信息的管理。更有利于医生对不同的病人提供更加具体有针对性的医疗服务。

对个人而言，区块链可以有效地帮助他们自己保存个人的病例，而对医院这种医疗服务的提供者来说，无论是药品的供应链管理，还是不同医院之间安全的共享病人信息，亦或是医疗研究方面临床试验的记录和医疗教育的管理，在多方面都可以明显的看到区块链的用武之地。就比如药品的供应链，通过区块链可追溯、防篡改的特性，可以提供对药品无论是出厂阶段还是物流阶段的实时监控，保证药品及时、安全的送达一线，供患者购买使用。特别是在新型冠状病毒肺炎（COVID-19）泛滥的当下，导致全球的供应链出现了严重的中断，这是由两方面导致的。一是许多的工厂，由于安全的考虑而关闭，在这个对医疗用品需求空前大的情况下，严重影响了患者和医院的正常交流。从而迫使许多人盲目的去抢购一些来源不明，质量不确定的医疗物品，从而面临更多潜在的危害。另一方面，由于药品和医疗用品的需求增多，难免需要从世界各地进行采购，这无疑使得供应链延长，漫长的供应链难免会导致不透明，就更加难以相应的预测和规划供应。供应链需要透明性和可追溯性，而区块链特别适合应用于供应链，因为区块链可以连接供应链中的所有参与者，从出厂到运输再到销售，每一环都可以记录保存，从而提供透明唯一的真实情况，并且保证这些数据的安全性。

在新型冠状病毒肺炎蔓延的这一特殊时期，需要在必要的信息收集和保护隐私之间达成合适的平衡。在中国，面对新冠肺炎的疑似病例会将其安排到隔离点集中隔离待确诊后进行治疗，而在其他地区，并没有相关政策集中隔离这些疑似患者，这就可能导致个人在携带新冠肺炎病毒的情况下，与他人密切接触导致病毒的扩散甚至大范围的传播。因此需要对患者的数据和行程进行严密的监控管理，而区块链可以更加有效的收集和整理患者的数据，监控患者的行程，从而保证其与社会的距离，同时也可以保证患者的身份信息不被暴露。区块链没有中央权威，不受中央的控制，用户可以自主的控制其个人数据，有选择的共享新冠肺炎的相关信息，同时保护用户身份和其他的敏感信息。

健康医疗领域存在的问题：

目前，医疗机构需要大量研究组织提供真实的数据，同时，黑客行为的广泛宣传还有对机密数据的抢劫等行为都大大破坏了公众对医疗行业的信任。另外在医疗保健系统中的各种破坏行为比如假医假药、程序不合规、医生腐败等都是棘手的问题。这些问题都阻碍了健康医疗行业的发展。就中国来说，健康医疗领域仍然存在这许多阻碍发展的问题。

1.医疗卫生资源总量不足，服务质量有待提高。与经济社会发展和人民群众日益增长的服务需求相比，我们的医疗卫生资源总量相对不足。在欧美发达国家，看病实行预约制。“预约”保证医护人员有充足的时间为患者提供个体化的服务。医生可以耐心地问诊、检查，每位患者都可以享受到完善的诊断和治疗，这在我国的公立医院中是难以想象的。17年丁香调查报道，我国公立医院的医生超负荷工作。在门诊工作强度项目中，59.7%的医生每半日需要看超过30例患者。按大多数从8点出诊至12点结束来算，平均每位患者就诊时间不足8分钟。为了节约时间,医生甚至少喝水以便少去厕所。在这种情况下谈要重视与患者沟通，要有同理心和合作精神简直是强人所难。

2.公共卫生服务体系不健全，医疗资源分配不均，布局结构不合理，影响医疗卫生服务的公平和效率，同时也使重大疾病预防控制任务艰巨和对突发公共卫生事件难以应付先进的医疗设备和资源多集中在一线城市，造成全国的病人蜂拥至北上广的三甲医院。不管大病小病，大家都往大医院跑，使得医院人满为患、拥挤不堪，服务效率和质量自然难以提高，有限的医疗资源也难以集中在最需要的患者身上。

3.医疗体制内的腐败现象，会使得医疗服务的公平性下降，卫生投入的效率低下，同时也会导致出现公众不满情绪增加、群体间关系失衡等一系列社会问题。目前医疗卫生领域时常会受到各种腐败势力的干扰和影响，比如官商勾结，在医药生产和流通环节谋取私利，假医假药，医生收红包现象等等。产生这些腐败的原因是相当复杂的，不过其中之一，是由于医疗卫生管理体制的非市场化因素和垄断过多导致的，过多的行政干预导致权力寻租。

4. 缺乏以人为本的患者关怀。医院文化中的人文关怀应该是指尊重患者的生命价值、人格尊严，以患者的利益和需求为中心，在医疗和护理服务的全过程中体现为使患者得到最佳的治疗和护理，实现医疗服务水平明显提升，让人民群众看病就医感受明显改善，社会满意度明显提高，努力构建和谐的医患关系。

然而，国内医疗服务存在一种十分普遍且“历史悠久”的“托熟人”现象,这种现象长期存在的原因大致有三种:1、医院对患者有意无意中表现出的“生、冷、硬”现象时有存在,没熟人介绍患者常感到害怕、不放心；2，为减少漫长的排队挂号和等候；3，为避免一些不合理的检查、用药费用。不难发现，患者普遍对本身疾病的发生、发展、预后存在焦虑和恐惧，对就医环境和过程还缺乏信任。“托熟人”现象长期存在体现了患者对高质量、多层次医疗服务的需求，同时也反映出了一些医院缺乏足够的人文关怀。决定患者体验的绝不仅仅是一场手术的成败或效果那么简单，真正的高品质医疗服务是渗透在每个细节的人文关怀。在医疗机构的硬件设施建设方面，参考新加坡医疗服务。新加坡的多数医院，其空间利用、光线色彩、采光通风、绿植景观、动线设计、香氛气味都经过精心设计，医院和社区服务融为一体，医院将美食广场、咖啡厅、面包房、书店、24小时便利店、药房等配套纳入整体布局，立体绿化覆盖到下沉庭院、露台、屋顶花园，给患者和亲朋陪护、探访提供便利的同时，也能在一定程度上缓解医院常有的压抑、紧张的氛围。

医疗健康领域要提升的不仅包括先进的医疗技术，还应包括贴心的高品质医疗服务。当今科学技术日新月异，为医生和患者都带来了极大便利，但过度依赖技术、“看病不见人”往往阻碍了人文关怀的实现，而人文关怀和技术深度结合才是当今时代的主流。

如何使用区块链技术：

区块链的去中心化、隐私、安全等特性可以帮助当前的健康医疗领域解决许多问题。比如，在收集，存储和交换医疗数据方面，基于区块链实现的电子病历系统既可以确保数据的安全共享以及真实性，同时也大大加快了患者医生和医院之间的交流效率。对病人而言，看病的时间和流程节约下来对财力和人力都是一种节约，从而降低了看病的成本。对医生来说，仅需要病人的同意，信息就可以及时的从区块链上获取，这样医生就可以在面对患者的时候做出更加有针对性的诊断。而对医院来说，信息的获取效率变高就相当于节约了这方面的成本，更有利于将资源投入到医疗研究、临床试验等其他的方面，从而加快医疗技术的进步。

确保重要医疗数据的安全是目前区块链的主要应用。数据安全是一个重大的公共卫生问题。在2009年至2017年期间，超过1.76亿的患者记录受到数据泄漏（包括医疗和基因组信息)的影响。区块链提供所有患者数据的分布式存储的能力，使数据具有安全性。此外，区块链还可以保护患者身份，确保其数据的隐私。分布式的存储还可以让患者、医生和医院快速安全的[2]共享信息。另一个区块链应用的领域是医学教育[3]。区块链技术的去中心化，可以帮助确保保存有关医疗和教育许可的认证信息。基于区块链的教育平台可以帮助解决管理和教育的相关问题。 例如，大学的区块链系统可能安全地保存有关学术人员、教学内容、考试结果、工作人员和学生表现以及授予的学位的信息，这些信息确保了学习过程的完整性。此外，区块链还可以优化医疗教育的基础设施，保存文件来源、日期和作者的信息。可以改善师生互动，加快反馈，从而改善整个教育体系。这对于解决腐败问题也很重要，有助于提高管理效率。此外，不仅仅是数据方面，将区块链融入至健康医疗领域意味着可以在药品供应链，远程诊断和病人检测、灾害和检疫援助、促进生物医疗保健数据分布式存储等众多方面改善当前健康医疗领域的现状。

区块链给医疗行业带来的好处：

通过使用区块链技术，健康医疗领域的众多方面都可以得到改善和提升。特别是在新冠肺炎大流行的形势下，区块链可以有效的帮助疫情防控的方方面面。

1.数据共享。为了有效的防控新冠肺炎的影响，必须对感染者进行追踪、分类以便为疫情的研究提供信息。将区块链其数据的真实准确等特性作为基础，同时利用区块链平台的可审计和数据安全实现数据在各方之间灵活的共享。MiPasa是基于区块链的全球控制和通信系统，它协助收集、整理和研究关于病毒传播和遏制的数据，由世界卫生组织发起，同时与创新组织和政府合作[4]。

2.医疗供应链。新冠肺炎的流行导致了全球范围内的供应链中断。许多工厂因为安全和卫生问题而关闭，使得对特定的医疗用品和药物需求供不应求。患者被迫购买使用来源不明或质量不明的产品。供应链的延长导致沟通效率低下，使得规划变得更加困难。区块链可以将所有的利益相关者连接在一个供应链网络中，同时保证链的透明性，且能够安全效率的分配数据，因此，在新冠肺炎流行的环境下，有大量的区块链被应用于供应链管理中[5]。区块链不适用第三方的机构，所以可以加速验证过程，同时还有着处理时间快、成本低、操作风险低和对各方结算快的优点。

3.接触者追踪。监控密切接触者可以有效的避免病毒的大范围扩散，但需要解决隐私等问题。区块链可以增加数据的准确性和可靠性，实时监控患者的行动，提供相关地区的最新情况并及时确定隔离人群等，并且严格遵守相关法律法规。同时还可以明确的标识出无病毒区域，方便公众安全的行动。

4.用户隐私保护。在这样一个特殊的时期，即要及时地收集数据，有需要保护个人的隐私，这就要求必须达成二者之间的平衡。区块链可以有效的收集病人的数据，并监控其行为，确保进行安全的社交活动，同时保护个人隐私。在没有中心化的系统中，用户可以自主的控制个人的信息，他们可以把重要的有意义的信息分享给专业的新冠肺炎工作人员，同时明确知道自己的隐私和身份会被保护。同时政府和医疗组织可以通过对新冠肺炎追踪收集更多的数据，并保证用户的数据不会被暴露和共享。一些欧洲的隐私专家设计了一个基于区块链的框架，使用蓝牙进行新冠肺炎患者的接触跟踪。 此外，德国的技术公司MYNXG已经提出了一个移动端的区块链计划，同时保护用户的安全[5]。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 区块链的应用场景 | 健康医疗领域存在的问题 | 如何使用区块链技术 | 区块链给这个行业带来的好处 |
| 电子病历  医疗供应链  隐私保护  数据管理 | 医疗卫生资源总量不足，服务质量有待提高  公共卫生服务体系不健全，医疗资源分配不均  医疗体制内的腐败现象  缺乏以人为本的患者关怀 | 去中心化  安全  隐私  可追溯  防篡改 | 高效收集数据简化利益相关者之间的沟通  追踪病人的动向  提供风险地区的实时数据帮助识别无病毒区  保护用户身份  限制个人信息的共享  授予用户选择性共享信息的权限 |

[1] J. Fu, N. Wang, and Y. Cai, “Privacy-preserving in healthcare blockchain systems based on lightweight message sharing,” Sensors, vol. 20, no. 7, p. 1898, 2020.

[2] S. Daley, 15 Examples of How Blockchain Is Reviving Healthcare, 2020, https://builtin.com/blockchain/blockchain-healthcare-applications-companies.

[3] C. C. Agbo and Q. H. Mahmoud, “Blockchain in healthcare,” International Journal of Healthcare Information Systems and Informatics, vol. 15, no. 3, pp. 82–97, 2020.

[4] Singh, G.; Levi, J.: MiPasa project and IBM Blockchain team on open data platform to support Covid-19 response. IBM, 27 March 2020. https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2020/03/mipasa-project-and-ibm-blockchain-team-on-open-data-platform-to-support-covid-19-response/. Accessed 27 May 2020

[5] Dragov, R.; Croce, C.L.; Hefny, M.: How Blockchain Can Help in the COVID-19 Crisis and Recovery. IDC-Analyze the Future, 4 May 2020. https://blog-idcuk.com/blockchain-help-in-the-covid-19-and-recovery/. Accessed 27 May 2020