

信医链简介

概述

背景

互联网医疗、医疗大数据的基础是医疗数据互联互通。经过十多年的发展医疗信息互联互通技术已趋于成熟，然而医疗信息孤岛现象依然存在。以区块链技术为支撑的下一代互联网将有效保护医院的数字资产，促进医疗数据安全共享。

为了加速推进现代信息技术在大健康领域的突破应用，国家发布一系列相关政策与文件：《国务院办公厅关于促进“互联网+医疗健康”发展的指导意见》（国办发〔2018〕26号），《国务院办公厅关于促进和规范健康医疗大数据应用发展的指导意见》（国办发〔2016〕47号），《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》（国发〔2015〕40号）、2016年10月工业和信息化部发布《中国区块链技术和应用发展白皮书（2016）》、2016年12月国务院发布的《国务院关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》等文件精神。在2018年5月28日举行的中国科学院第十九次院士大会中国工程院第十四次院士大会上，习近平总书记指出：“以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术加速突破应用……世界正在进入以信息产业为主导的经济发展时期。”同时对于创新的风险，习总书记也指出：“创新从来都是九死一生，但我们必须有‘亦余心之所善兮，虽九死其犹未悔’的豪情。2019年1月10日国务院网信办发布《区块链信息服务管理规定》，区块链发展和监管进入常态化。

信医科技推出的信医链是面向医疗健康领域的区块链平台，将有助于促进医疗信息安全可控的开放共享，促进大健康产业的发展。

行业痛点

- 经过十多年的发展医疗信息互联互通技术已趋于成熟。然而医疗信息孤岛现象依然存在，以政府为推手的人口健康信息化已进入深水区。
- 如何充分发挥医疗卫生机构，尤其是大型医院积极参与医疗健康信息互联互通，已超越了纯粹技术范畴。
- 以区块链技术为支撑的下一代互联网——信任互联网/价值互联网，将有效保护医院的数字资产，并通过技术手段激励对数字资产的使用。

服务对象

- **医院**：医院是医疗信息主要的提供者，同时也有使用外院数据的需求。
- **医联体/专科联盟**：在医联体/专科联盟中的成员医院可以部署区块链节点，解决安全互信数据共享。
- **互联网医院**：医院可基于区块链相关的安全数据共享机制，通过互联网提供各类医疗信息服务。
- **临床科研**：医院、大学、科研机构，在科研中需要多家医疗机构提供医疗信息。
- **患者**：患者是医疗健康数据的真正所有者，但缺乏技术手段拥有和管理数据。
- **卫健委**：缺乏对互联网上医疗机构、患者、企业的数据和行为进行监管的技术手段。
- **商业保险**：商业保险企业需要临床数据开展保险理赔、保险精算、险种设计等。
- **面向药企**：药企需要处方数据，开展处方外配，需要临床数据开展新药研发、疗效评价、药物经济学等分析和研究。

信医链核心技术

医疗健康区块链中间件——信医链

在国内最早形成并提出面向大健康领域医院、医药、商保、健康服务、互联网医疗等跨行业医疗健康区块链平台——信医链。信医链具有以下特点：

- 屏蔽底层通用区块链技术细节，降低医院及外部合作方研发成本。
- 侧重与医院的信息互联互通
- 医院及医疗信息化企业采用常见的互联网医疗接入模式和接入技术就可以方便地接入区块链平台
- 数据标准基于国家卫健委卫生信息标准。目前国家卫健委在推动医疗健康信息互联互通测评，一部分领先的医院已经通过测评，不少医院正在参加测评。降低了医院改造成本。

信医链体系架构

信医链在通用区块链技术架构下，面向医疗健康领域，封装了数据和服务 API 及 SDK，如图 1 所示。方便医院和医院外部的合作方开发应用、开展合作。

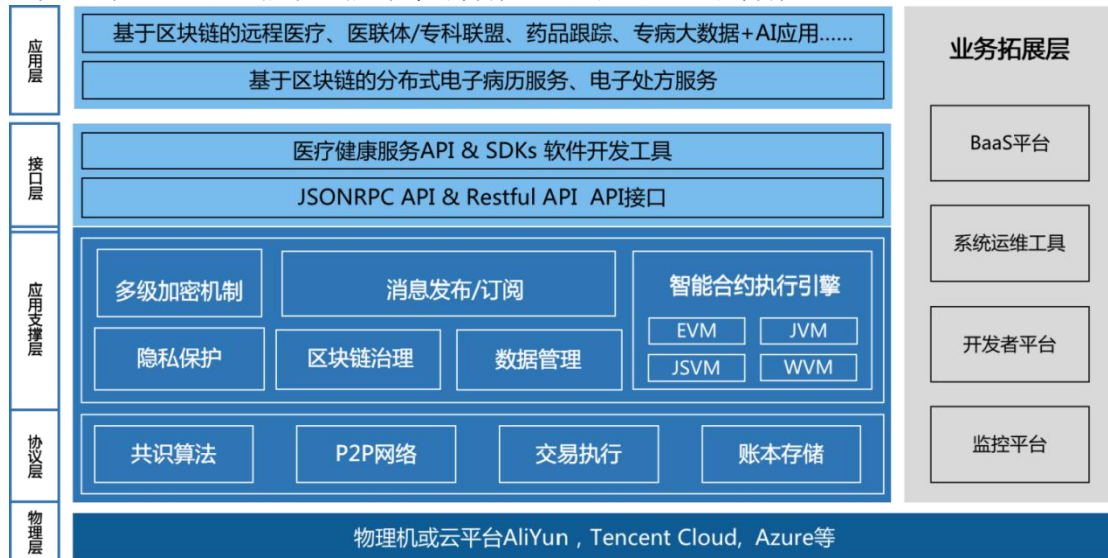


图 1 信医链体系架构

信医链拓扑

信医链的拓扑结构如图 2 所示。基于分布式账本技术，信医链管理医院对外共享的医疗数据，数据仍然保存在医院内部，而不是存储到云端或外部合作方；基于智能合约，信医链支撑医院对外共享医疗数据的使用和计算。数据传输过程，使用 https 协议，基于非对称密钥交换用于通信的对称密钥，对通信全过程加密。特殊的客户端插件，保证不可复制和下载数据。将数据使用的行为数据上链，可全过程追溯、不可否认。医院可以对外部合作业务进行监管。

医疗机构对外共享的数据包括但不限于如挂号、出入院、收费、处方、检验报告、检查报告、手术报告、病历文书、出院小结、病案首页等。这些数据以卫生行业标准为基础。可以根据医院的信息化条件，采用不同的数据对接和抽取方式：

- 1) 医院已建 CDR 或具备互联网服务接口，可提供数据访问 API（如：ESB、CDR、互联网医院服务 API 等）供信医链前置服务器访问；
- 2) 如不具备以上条件，可根据指定规则，每天从生产库（例如 HIS、LIS、CIS、RIS 等数据库）中抽取相关数据，根据指定的患者或病种或时间范围，存储到前置服务器上；

3) 按需手动上传患者病历数据到前置服务器。

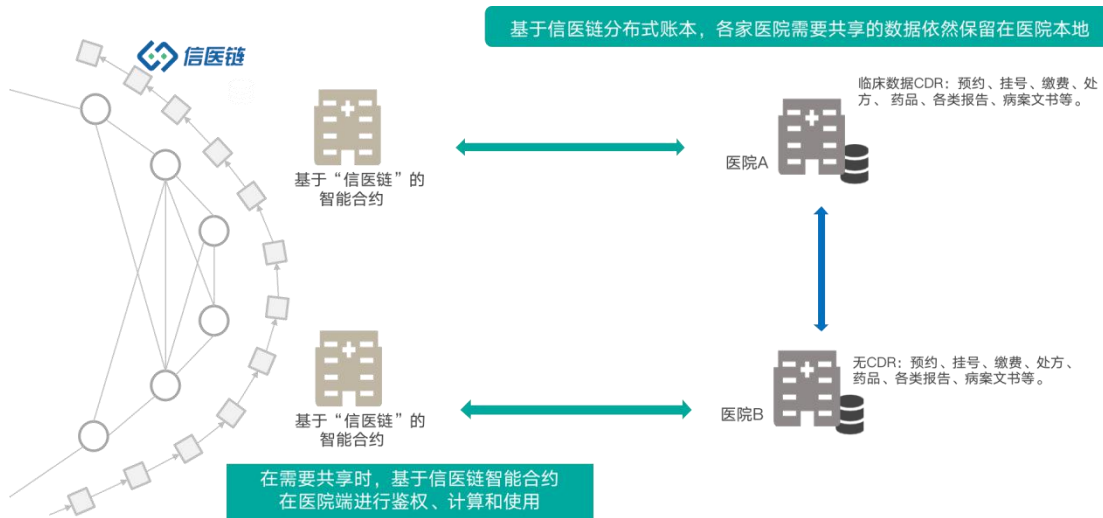


图 2 信医链拓扑

信医链接口

图 3 是信医链接口服务。信医链接口是信医互联网服务平台的区块链版的接口。信医互联网服务平台已有 5 年的研发和应用的历史，医院通过信医互联网前置服务即可使用互联网医疗 SaaS 服务，包括医疗信息共享、互联网预约、互联网支付、互联网咨询、互联网远程会诊等。信医链是信医互联网医疗服务的区块链版。

文档目录

区块链医疗服务 服务管理

医疗服务	<h2 style="margin: 0;">快速接入指南</h2> <p>1. 快速接入</p> <p>第一步：通过 开发管理平台 获取Corpid和RSA秘钥</p> <p>例 Corpid:</p> <p style="margin-left: 20px;">8asduasdjh1qwhejwq1je212nj32wq31eq1</p> <p>例 平台RSA私钥:</p> <pre style="font-family: monospace; font-size: 0.9em; margin-left: 20px;">MIICXQIBAAKBgQDU9d6v0yuBgJrzCInvujXyNE25NWRr3AdZsHxhezLOZC8AkzED RJo1H24JdTBJAGKpmzzcS5gWa/rxO7rPg3gN4v3vFEYcJ4B9cAq+87VBe3mVh9PV 2xLuRG1hvdZdr2k5m7rTLvpmHIUjIRegC8wCTYtyWAJLZRmPYXaA/QPQIDAQAB AoGAI3q093kIggJRjITpWiGdVDVHj6goC1o0dUpUzo82ZzFeRwVvYJGA2YHbfMlj 5VKOnXAqAw+rDm09+Qu481KVYPj3i+p7zI3L4weCu7tdDSZpa4M+M3tUz1OQUdx e5vitVYMG03DqEZFgO0f9e2EnBg+p+SZY0GodEnVaPholicCQQD3LoJ/hf5f05YQ PqitOBAfew8dOJRp3KiqCnMK4cIZsr68b4RxnDR4X8h4K7v1kZmTaQidfH0hQyZS qKNkQo4/AkEA3I7R+Xipk9dnjH7pb0najDEdrTDY65xyIP5wYG36H7wOFGcoEdKI WobFJc2tw3a/47I40ID0kEZtNwPHgl6gwJBALksFocCenYnRBwXVLWvciSjQ8dY Q5aqv4/jFBvq1EX8Kfdwc3/lzWYAG2YrHTvyP2K3JMUWJYdtjqANXZmuYnECQBYF 7NGMSuKIT76nrYd/SGNXRC9XAVIF5uDFUkZIVIEclXyhh9fUAM1RECOjwFFikO i8X1gYwtE/QLRTcqmyECQQDvd+5jzSfimF5PRQLTjqnP0RFm3K6EsJPdpBxjymfd IQ8td0DPxvtgYy3fSzmrbj1vCjpXhdsQ9//ZjEHsyCCB</pre> <p style="font-size: 0.8em; margin-left: 20px; color: red;">Java开发者需要将私钥转换成PKCS8格式:OpenSSL> pkcs8 -topk8 -inform PEM -in rsa_private_key.pem -outform PEM -nocrypt -out rsa_private_key_pkcs8.pem</p> <p>第二步：获取应用Id(AppId)和秘钥(AppSecret)</p> <p>第三步：公共请求参数说明(corpid和appid不能同时为空,可以只传一个)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <thead> <tr> <th>参数</th> <th>类型</th> <th>是否必填</th> <th>最大长度</th> <th>描述</th> <th>示例值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>corpid</td> <td>String</td> <td>是</td> <td>36</td> <td>合作方Id</td> <td>8asduasdjh1qwhejwq1je212nj32wq31eq1</td> </tr> </tbody> </table>	参数	类型	是否必填	最大长度	描述	示例值	corpid	String	是	36	合作方Id	8asduasdjh1qwhejwq1je212nj32wq31eq1
参数		类型	是否必填	最大长度	描述	示例值							
corpid		String	是	36	合作方Id	8asduasdjh1qwhejwq1je212nj32wq31eq1							
区块链接口(BlockChain...)													
注册帐户													
获取机构列表													
获取机构账本													
业务数据上链(同步)													
业务数据上链(异步)													
查询区块链交易Id													
查询区块链交易摘要													
电子病历(MedicalRec...)													
就诊卡信息													
患者基本信息													
门诊就诊记录													
门诊处方列表													
门诊处方明细													

图 3 信医链接口

信医链平台类产品

信医链基础服务平台

信医链基础服务平台是信医推出的医疗健康区块链中间件，包括机构、科室、医护人员、患者的注册信息上链，及基础跨机构数据共享安全机制。

信医链节点一体机

信医链与医院前置机打包为软硬件一体化的信医链节点一体机。

信医链数据管理平台

信医链在云端的数据管理平台，也可以提供信医链云服务 BaaS。

信医链节点类产品

信医链医院节点

信医链医院节点部署在医院，提供安全的医院对外信息服务。

医院节点分为面向三级医院、二级医院和其他医院三个版本。

信医链区域平台节点

信医链区域平台节点部署在市、区、县卫计委/卫健委平台上，以区域平台为单位，提供安全的对外信息服务。

区域平台节点分为面向省级、地市级和区县级平台的三个版本。

信医链监管节点

信医链监管节点部署在省、市、区、县卫计委/卫健委平台上，对辖区内基于信医链提供服务的医院、区域平台进行监管。

信医链医药企业节点

信医链医药企业节点部署在药品和器械生产企业，药品和器械出厂信息可以上链。药企也可以通过信医链基于事先约定的智能合约，安全的访问和使用医院数据。

信医链医药供应商节点

信医链医药供应商节点部署在医药供应商，药品和器械流通信息可以上链。医药供应商也可通过信医链访问药企的药品和器械出厂信息。

信医链保险节点

信医链保险节点部署在商业保险企业，商业险参保信息可以上链。商保企业也可以通过信医链基于事先约定的智能合约，安全的访问和使用医院数据，进行商业保险理赔和审核。

信医链互联网企业节点

信医链互联网企业节点部署在互联网企业，互联网医疗健康服务签约信息可以上链。互联网医疗健康企业也可以通过信医链基于事先约定的智能合约，安全的访问和使用医院数据，开展互联网医疗健康服务。

信医链科研节点

信医链科研节点部署在大学、科研机构，科研项目信息可以上链。科研机构也可以通过信医链基于事先约定的智能合约，安全的访问和使用医院数据，开展多中心科研。

信医链服务

信医链支撑服务模块，必须在基础软件产品上叠加使用，按照服务收费。

信医链分布式电子病历服务

基于信医链的分布式电子病历平台，在信医链的基础上，患者临床信息上链，包括挂号、出入院、收费、处方、检验报告、检查报告、手术报告、病历文书、出院小结、病案首页等数据，数据标准基于卫生行业信息标准。提供基础的基于区块链安全机制，实现数据基础的加解密、认证、授权、访问及审计。实现基于区块链的分布式电子病历数据的访问和服务。

信医链远程医疗支撑服务

信医链远程医疗支撑服务，在信医链分布式电子病历服务的基础上，与基于互联网的远程医疗相结合。远程医疗中需要的会诊资料基于分布式电子病历服务来提供。结合远程医疗中的业务场景，实现基于场景的授权与访问机制。

信医链随访支撑服务

信医链随访支撑服务，在信医链分布式电子病历服务的基础上，将院外和第三方健康服务的健康数据上链。为临床、科研、健康服务等随访业务提供支撑。

信医链专科联盟支撑服务

信医链专科联盟支撑服务，在信医链的基础上，包括专科联盟注册信息上链，及专科联盟与机构、科室、医护人员、患者之间的签约信息上链。专科联盟范围内的医疗资源基础信息上链，联盟患者专病信息基于信医链分布式电子病历服务上链。面向专科联盟的预约、转诊、会诊、随访等流程实现授权与访问机制。

信医链医联体支撑服务

信医链医联体支撑服务，在信医链的基础上，包括医联体注册信息上链，及医联体与机构、科室、医护人员、患者之间的签约信息上链。医联体范围内的医疗资源基础信息上链，医联体患者病历信息基于信医链分布式电子病历服务上链。面向医联体的预约、转诊、会诊、药品设备器材集中采购、医技共享、财务监管、绩效考核等流程实现授权与访问机制。

信医链互联网医院支撑服务

信医链互联网医院支撑服务，在信医链的基础上，互联网医院相关的机构、科室、医护人员、患者之间的签约信息上链。医院可对外的医疗资源基础信息上链，患者病历信息基于信医链分布式电子病历服务上链。面向互联网医院的预约、转诊、咨询、会诊、医技、支付等流程实现授权与访问机制。

信医链电子医嘱支撑服务

信医链电子医嘱支撑服务，在信医链的基础上，将医院外配电子处方数据上链。为第三方实现基于区块链的处方外配及药品信息的追溯提供支撑。

信医链互联网支付与结算支撑服务

信医链互联网支付与结算支撑服务，在信医链的基础上，面向互联网支付与结算提供支撑。

信医链商业保险结算与审核支撑服务

基于信医链的商业保险结算与审核支撑服务，在信医链电子病历平台的基础上，基于签约关系，提取签约商业保险公司参保人报销所需要的信息，进行结算和审核。审核结果返回保险公司。

信医链医药供应链支撑服务

信医链医药供应链支撑服务，在信医链的基础上，将药企发票及单据、药品流通企业发票及单据上链，为药品流通环节的追溯提供支撑。

信医链分布式医疗大数据+人工智能支撑服务

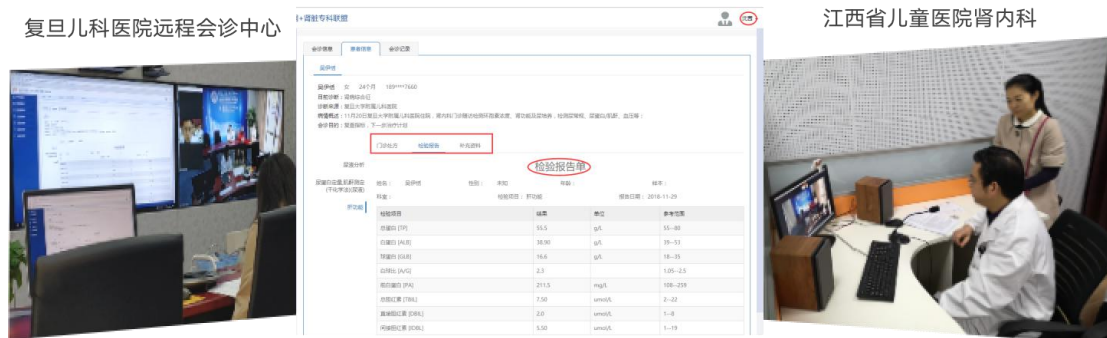
信医链分布式医疗大数据+人工智能支撑服务，在信医链分布式电子病历服务的基础上，结合多中心临床科研、药品疗效分析、保险精算等业务需求，构建分布式大数据与人工智能支撑服务。

案例

江西省级医疗健康区块链试点

江西省卫计委（现江西省卫健委）非常重视健康事业与健康产业融合发展，于2017年10月正式成立大健康产业智库——江西省智慧健康研究院。为了支撑和加速江西省智慧健康的弯道超车，江西省卫计委决定以医疗健康区块链为抓手，于2018年6月8日由江西智慧健康研究院发起建立健康领域全国首个省级区块链研究中心——江西医疗健康区块链应用研究中心。信医科技总经理冯东雷博士任首席专家。江西启动省级医疗健康区块链试点。

2018年11月8日信医链初始的节点在江西省智慧健康研究院、江西省卫计委信息中心、江西省儿童医院、信医科技部署上线。2018年11月29日江西省儿童医院与复旦儿科医院之间，开展了首例基于区块链的远程会诊。面向远程会诊场景，采用信医链分布式电子病历服务和信医链远程医疗支撑服务支撑远程医疗业务。



2018年12月6日，中国卫生信息与健康医疗大数据学会会长、原国家卫计委金小桃副主任，考察了江西省智慧健康研究院及信医链试点情况，听取信医科技总经理冯东雷博士关于江西省医疗健康区块链试点情况的汇报，并对区块链在数据共享及对健康医疗大数据的促进作用方面予以肯定。从金会长的反馈来看，全国省一级作区块链探索，江西走在了前头。



国家儿童医学中心互联网+肾脏专科联盟区块链试点

2018年4月，依托国家儿童医学中心，成立了第一个国家儿童医学中心互联网+专科联

盟——互联网+肾脏专科联盟。截止 2018 年 11 月 30 日，共有 140 多家成员医院。目前联盟开展以下业务：

- 基于互联网的远程会议、远程会诊、预约转诊、肾脏病随访
- 基于区块链的医院信息互联互通
- 肾脏病专科术语库、专病库、VUR 专病科研与临床辅助诊疗

江西省儿童医院是互联网+肾脏专科联盟成员。2018 年 11 月 29 日，江西省儿童医院与复旦儿科医院之间，开展了首例基于区块链的远程会诊。面向远程会诊和随访场景，采用信医链分布式电子病历服务、信医链远程医疗支撑服务和信医链随访支撑服务。

江西基于信医链的跨区域远程医疗

上海振兴江西促进会医疗健康工作委员会（沪赣医促会）是上海赣籍医务工作者为发展江西健康事业的服务平台。沪赣医促会有效整合了上海市江西籍医疗健康领域专家资源，充分发挥在沪赣籍先进医疗技术优势，通过远程医疗及返乡义诊等形式，在服务于江西医疗健康帮扶工作等方面起到了积极的作用。从 2017 年 10 月开展在江西与上海之间开展远程医疗合作。2018 年 6 月 23 日江西省卫计委与沪赣医促会签署合作协议，依托沪赣医促会，开展江西与全国优质医疗资源之间的远程医疗合作。目前已基于信医链开展沪赣之间远程会诊。将江西省区块链试点的成果加以利用。