



2022年南湖HIT论坛

十年，洞见医疗信息化未来

2022年12月3日

主办： HIT Forum

承办：北京和思盛文化传媒有限公司

支持企业：     



010-59200000



医疗大脑助力医院高质量发展

秦晓宏

上海柯林布瑞

2022.12.3



个人简介

秦晓宏

柯林布瑞公司联合创始人

《上海市医院信息集成平台建设与应用实践指南》

第一副主编

《广东省医疗数据中心建设规范》

编委

《新型冠状病毒肺炎患者科研基本数据集》

编委

《中医医院临床数据检索系统建设指南》

编委

《名老中医典型病案共享数据库建设指南》

编委

20项 医疗大数据相关发明专利第一发明人

100 医疗大数据相关软件总设计师

项

目录

CONTENTS

01

建设背景

02

顶层设计

03

应用服务

04

落地案例

05

公司介绍



建设背景

政策明确要求医院进行数据平台建设

2019年1月16日国务院办
公厅《关于加强三级公立
医院绩效考核工作的意见》

2020年12月21日国家卫生
《关于印发三级医院评审标
(2020年版)的通知》

2020年12月21日国家卫
生健康委与国家中医药局
联合发布《关于加强公立
医院运营管理的指导意见》

2021年5月14日国务院
办 公 厅 《 关 于 推 动 公 立
医院 高质量发展 的意见 》

2018年12月3日国家卫健委办
公厅发布《关于印发电子病历
系统应用水平分级评价管理办
法(试行)及评价标准(试行)
的通知》

2020年7月30日国家卫健委
信息中心《发布医院信
息互联互通标准化成熟度测
评 (2020版)》

2021年3月15日国家卫生
委办公厅《关于印发医院智慧
管理分级评估标准体系(试行)
的通知》

医院管理困惑

在复杂的外部环境和内部条件变化下，许多关乎医院未来高质量发展的关键问题都摆在了管理者面前

问题01

- 什么样的管理制度和治理体系才能符合国家对建设现代医院的要求？

问题02

- 国考结果与医院未来发展息息相关，如何实现医院发展的绩效考核与国考要求衔接、贯通一致？

问题03

- 从“选多取大”变为“优中选优”，医院需要针对哪些方面，作出什么样的改变，才能自上而下落实改革？

问题04

- 信息化建设、数字化转型艰难，如何推、什么时候推，才能满足医院高质量发展的管理和治理诉求，帮助医院实现内外双赢？

解决方案 01

“现代医院管理”

- 针对医院日常运营的各个方面提出了体现现代医院管理制度的要求
- 符合传统与未来发展要有有机统一

解决方案 02

“国考”“绩效考核”

- 以绩效考核推动改革和发展模式转变
- 绩效考核结果决定了医院未来发展各方面所获财政资源的程度

解决方案 03

“质量效益型发展”

- 通过运营效率体现管理水平
- 聚焦病人、财、物等核心资源，以质、量、效、成本、运营、绩效考核为导向，建立运营管理制度体系

解决方案 04

“信息化建设”

- 信息化建设要能够成为医院绩效考核的直接实现工具
- 医院的精细化运营将对信息系统和数据能力提出更高要求
- 信息化建设将成为未来医院管理者提升管理度的重要途径之一

高效率 高质量 高产出

建设前



效率较低

纯手工从海量病案资料中刷有用的病例



费时费力

从患者的数百项检验指标中强取有研究价值的指标



调头重创

当发现数据维度不全、病例不对



建设后

秒级搜索

数十年、数千万的病例，多条件秒级搜索

按需取用

按手术、用药事件等对数据标签化处理，按需取用关键指标

随时修正

内置42种R统计算法，随时验证结果，随时修正

如何解忧，可依数据

数出有源

✓ 对运营管理数据进行挖掘分析，为决策支持科学化提供全面的数据支撑。

数出有据

✓ 对绩效考核数据进行量化采集，为考核指标精细化提供有力的数据服务。

数可共享

✓ 对科研基础数据进行收集整理，为数据利用可用化提供共享的数据及算法。

数可联动

✓ 对临床诊疗数据进行整合串联，为诊疗工作便捷化提供直观的数据展现。

数保安全



2

- 添加相关标题文字
- 添加相关标题文字

顶层设计

- 整体架构
- 数据核查

- 数据采集
- 业务中台

- 数据治理
- 数据安全



① 整体架构

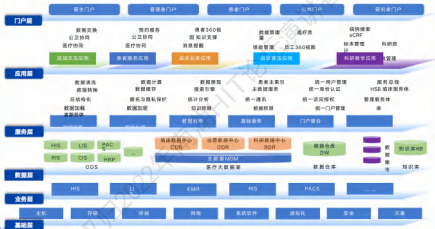
顶层设计—整体架构-4中台1前台

安全与运维保障体系
标准规范与管理制度



医疗大数据平台

ClinBrain
智慧医疗



运营大数据平台

ClinBrain
智慧医疗

应用

运营管理应用

| | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 院长驾驶舱 | 门诊实时监控 | 住院实时监控 | 运营大屏监控 | 运营指标管理 | 运营主题管理 | 运营数据可视化 |
| 医疗质量管理 | 等级评审管理 | 手术分析 | 资源分析 | 效率分析 | 病种分析 | 全景可视化监控 |
| 药学指标分析 | 医保指标分析 | 人力资源分析 | 财务指标分析 | 设备物资分析 | 医教研分析 | 移动端运营分析 |

支撑

数据分析平台

数据控制平台

数据服务平台

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 领导驾驶舱 | 大屏监控 | 运营主题 | 报表统计 | 多维分析 | 分析报告 | 模型定义 | 数据模型 | 指标定义 | 数据可视化 | 数据分析 | 数据权限 | 数据脱敏 | 数据加密 | 数据发布 | 数据订阅 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|

数据治理平台

| | | | | | | |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 数据预处理 | 元数据管理 | 数据质量管理 | 数据标准管理 | 数据资产管理 | 数据安全治理 | 数据共享管理 |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|

数据

数据源

| | |
|-------|--------|
| HIS系统 | PACS系统 |
| LIS系统 | HRP系统 |
| EMR系统 | 后勤管理系统 |
| ... | |

CDC



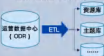
ETL

数据交换

| |
|------|
| 数据清洗 |
| 数据转换 |
| 作业管理 |
| 调度管理 |
| 系统配置 |

ETL

医院运营数据中心(ODR)



基础

| | | | | | | | |
|-------|------|------|------|----------|------|-------|----|
| 服务器设备 | 存储设备 | 终端设备 | 网络设备 | 操作系统/数据库 | 安全设备 | 物联网设备 | 灾备 |
|-------|------|------|------|----------|------|-------|----|

论坛

信息安全规范体系

科研大数据平台

ClinBrain
智慧医疗

信息交换 · 信息共享

数据应用

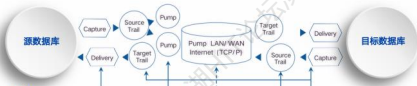
数据集成分析





② 数据采集

OGG/CDC同步数据，无需任何接口改造



投递： 确保数据按照事务完整性的要求应用到目标库中，并且可以根据需要进行数据转换。

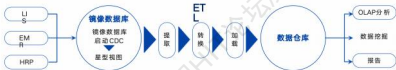
路由： 数据经过加密和压缩发送到目标端。

Pump进程： 把数据分发到多个目标端

Trail文件： 把数据暂存在队列里准备传输到目标端

捕获： 从交易日志中实时读取已提交的交易并可根据条件过滤

构建多源异构数据融合—智能化 ETL



针对不同数据库类型开发管理对应的数据库引擎
如：常规：Hbase引擎、Hive引擎、SQL Server、Oracle等
特殊：东华Cache、DB2等

针对不同的数据抽取逻辑实现组件的开发和配置
如：输入输出组件、SQL执行器组件、合并组件等



③ 数据治理

以提高数据质量为核心目的，挖掘数据资产价值

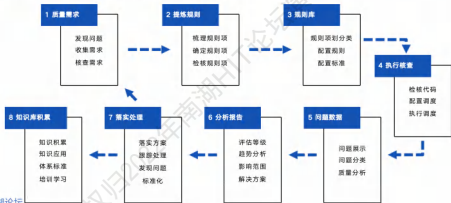


数据源



医疗数据质量核查及分析软件

- 参考数据核查PDCA方法论（Plan-计划、Do-执行、Check-检查、Act-处理归核），基于大数据平台，对质量需求和问题进行全质量生命周期管理，包括质量问题的定义、核查监控、发现分析、跟踪反馈及知识库沉淀



主数据管理 MDM

- ✎ 用来描述 **医院核心业务实体的数据**，是医院核心业务对象、交易业务的执行主体。
- ✎ 各个系统之间**共享的、高价值的基础数据**，是各业务应用和各系统之间进行信息交互的基础。
- ✎ 医院信息系统的**神经中枢**，是业务运行和决策分析的基础。



标准库管理

- 建立医学院统一的行业标准库，涵盖ICD10、SNOMED CT中英文版、LOINC标准、药品ATC标准及各类常见的行业标准字典，为数据归一化建立基础。





④ 数据核查

上报数据核查

- 为响应国家卫生健康委办公厅出台的关于加强和规范全国医院数据报送管理和保证上报全民健康信息平台的数据及时、完整、准确的管理方案要求，对医院宏观管理、政策制定、资源配置、绩效评价以及重点专科建设管理等方面的信息需求，柯林布瑞数据上报系统通过实现与医院的互联互通，形成稳定的数据核查、分析、反馈机制，有力支撑国家卫生健康委管理与决策，服务医院的科学管理。

| 病—院 | 浙江省医院上报 | 数据表 | 至 2021-12-31 | 数据量 | 数据量 |
|---------------|---------|--------------|--------------|-----|-----|
| 数据表 | 查询 | 重置 | | | |
| 表名 | 描述类型 | 字段 | 数据类型 | 总量 | 占比 |
| ▼ 医院有国际执业医师 | | | | | 48 |
| 【医师执业编码】 医生编号 | 字符串 | DR_CODE | 5 | 5 | 0 |
| 【医师执业编码】 医生编号 | 字符串 | DR_NAME | 5 | 5 | 0 |
| 【医疗机构编码】 医院编号 | 字符串 | HIS_TYPE | 5 | 5 | 0 |
| 【医疗机构编码】 医院编号 | 字符串 | HIS_CODE | 1 | 5 | 60 |
| 【医疗机构编码】 医生编号 | 字符串 | HIS_MTR_CODE | 0 | 5 | 100 |
| 【执业类别】 医生编号 | 字符串 | UDCLASS | 5 | 5 | 0 |
| 【科室编码】 医生编号 | 字符串 | DPT_CODE | 0 | 5 | 100 |
| 【科室名称】 医生编号 | 字符串 | DPT_NAME | 0 | 5 | 100 |

电子病历核查

- 响应政策，针对医院电子病历评级(三级、四级、五级、六级、七级)中要求的数据质量评级要求，该产品可以提供针对医院临床数据质量的评估，具体分为一致性、完整性、整合性、及时性的质量评估。
- 数据质量报告生成自动化(可一键生成质评佐证材料，快速优质完成电子病历评级数据质量申报材料准备；)
- 数据质量检测自动化(支持批量实时检测数据质量，一键筛查)

睿融医瑞 电子病历评级数据质量评价

电子病历评级数据质量评价

病历医师

病历医师信息

| 序号 | 病历医师 | 临床科室 | 数据质量审核结论 |
|----|------|------|-----------------|
| 1 | 张三 | 内科 | 一致性、完整性、整合性、及时性 |
| 2 | 李四 | 外科 | 一致性、完整性、整合性、及时性 |

一致性、完整性 (数据完整性、数据及时性)

| 数据类别 | 数据完整性与及时性 | 数据完整性与及时性 | 数据完整性与及时性 | 数据完整性与及时性 | 数据完整性与及时性 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 患者基本信息 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 患者诊疗记录 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 患者检验报告 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

数据完整性

数据及时性



⑤ 业务中台

医院信息集成平台

ClinBrain
睿思博瑞



医院信息集成平台

接口服务标准化

消息格式标准化

消息流处理的标准化

接口服务管理标准化



- 统一的服务接口规范，保证新的业务系统开发时有一致的服务接口规范可以遵循；避免旧系统升级改造影响到周边系统接口的稳定性
- 标准化的消息格式及消息流处理简化ESB接口改造的开发工作，提升开发效率，缩短开发周期
- 标准化的服务接口管理提升服务的复用度

服务集中管控

服务调用情况监控

服务调用情况

服务耗时情况

服务异常情况

服务调用统计分析

服务交换数据量

服务调用次数

平均响应时间

系统账号调用量

服务集中管理及异常通知

服务归类

服务配置

异常通知及处理单

帮助服务运维管理人员及时发现服务性能问题，保证业务的高效运行
帮助服务运维管理人员及时发现并处理服务异常，保证业务的连续性



⑥ 数据安全

大数据安全架构及能力



客户端控制

控制可访问类别的客户端、访问时间。避免合法账号被用于非授权客户端。



操作权限控制

基于角色的操作权限控制，无须单独为某个用户设置权限。



数据访问控制

依赖于敏感等级对文件、库、表、列进行可访问性控制，针对大数据场景下的大量新增数据实现自适应的访问控制，无须人工授权。



脱敏

在数据离开大数据集群时，根据策略对敏感信息进行脱敏处理。支持过滤、模糊化、令牌化等算法。确保敏感信息不被泄露。



水印

当数据被导出成文件对外提供时，向文件中添加明/暗数字水印，用于溯源和追责。水印内容包含当前行为标识。

大数据安全实践效果



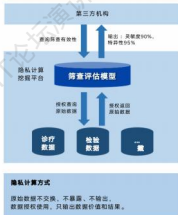
明水印



暗水印

[BDS]:(张三2019-03-07
14:23:45 source.txt)

多中心隐私计算数据平台



多中心隐私计算数据平台

ClinBrain
隐私计算

- 医疗机构、大学、卫健委、 医保局等，通过部署隐私计算节点，参与的多方，即各个数据源都有独立计算单元，确保了原始数据始终储存在本地，各个数据源的迷你大脑与中央大脑通过网络交换模型训练的中间计算值，实现结果最优并完成模型训练。
- 打破了隐私保护、数据共享和数据流动的不可能三角，实现数据可用不可见。



3

应用服务

- 运营管理
- 成本管理
- 医疗服务
- 科学研究



运营管理

医院管理应用概览

ClinBrain
智慧医疗



全方位管理指标体系

ClinBrain
智慧医疗



数据驱动的PDCA全流程管理



综合管理大屏

ClinBrain
智慧医疗



运营预警分析平台

ClinBrain
临床决策

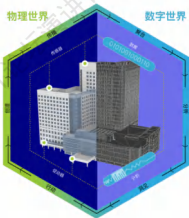
主要功能

- 1 实现数据的及时分析展现，确保领导决策运营数据的及时掌握
- 2 自动化实现指标间逻辑关系的稽核，指标的及时性、有效性、准确度上得到全面提升
- 3 深化分析体系，形成深度智能化业务分析，提升精细化管理和专项业务支撑能力
- 4 解决现有运营管理系统，指标异常不能主动推送原因
- 5 进行指标的对比、结构、差异影响度分析
- 6 进行影响指标变化主要变动因素分析
- 7 自动生成图文并茂的分析报告

数字孪生系统

ClinBrain
智慧医疗

- 整合医院各部门现有各类业务信息系统的数据库资源，覆盖医院管理各领域，实现医院综合态势监测、日常态势监测等多种功能。
- 对诊断设备、医疗设备、医疗床位、医疗设施及辅助设备等各类大型医疗设备等进行可视化管理，并可对各资产的数量、能耗、空间位置分布、运行状态等信息进行监测。
- 帮助管理人员即时掌握医院运营动态，实时监测医疗设备状态和效益，完成医院精细化管理。





成本管理

基于DRG的绩效评价与医疗质量管理平台

- 基于DRG的评价指标体系协助医院对医疗服务能力、效率及质量安全进行有效的对比分析，对全院-科室-医师进行评价，掌握医疗服务质量变化情况，为科室发展规划和优化医疗资源良好配置提供重要的数据支撑





医疗服务

智能VTE防治管理一体化平台

ClinBrain
— 智慧医疗 —

应用层
VTE预防诊疗管理 全流程应用



医护辅助
诊疗系统



诊疗质控
管理系统

分析层
知识驱动
主动决策支持



全自动决策引擎

病情评估

VTE预防、VTE诊断、VTE预防
后 出血风险、 干预禁忌

诊疗推荐

主动预警、智能提醒
规范路径

数据层
VTE相关
业务数据融合



HIS



EM
R



LI
S



PAC
S



手麻



护理



VTE 专科
数据库

.....

护理不良事件智能评估预测平台

- 以数据中心为基础，通过对已有不良事件数据进行机器智能学习，抽象并搭建“不良事件预测模型”，结合已有评估量表，对患者是否发生不良事件进行预测并提供对应护理方案，从而提高评估效率，优化护理水平。

基于CDR数据中心，快速数据采集

通过提前定义各专病的纳入排除标准，将符合要求的数据从CDR自动导入，提升评估效率。

根据评估结果提供护理指导意见

针对各类型不良事件梳理护理方案，平台根据患者评估结果实现自动方案推送，指导临床护理工作。



机器学习助力不良事件管理

通过 Random Forest Classifier, Extra Trees Classifier, Decision Tree Classifier 等多种模型学习方法完成数据学习，产出预测模型。



科学研究

科研整体解决方案架构

ClinBrain
智慧临床

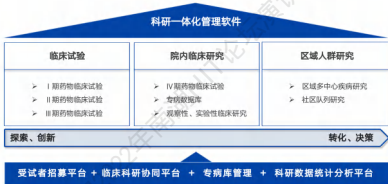
信息交换 · 信息共享

数据应用

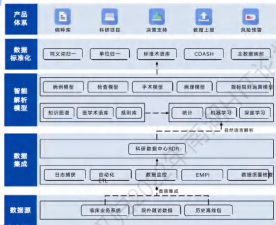
数据集成分析



覆盖从临床试验到临床转化的全科研场景



科研数据治理规则



按照互联互通标准化成熟度、电子病历系统应用水平分级评价等相关规范，制定符合医院数据利用的标准规范。将医院 HIS、LIS、EMR、PACS 等系统原始数据通过 ETL 技术实现多学科多系统的临床数据采集和汇总。

制定超过三千条数据治理规则，包括非空校验、主键校验、非法代码清洗、非法值清洗、数据格式校验、记录数校验。对于空缺值、离群值和不一致等脏数据，采用人工检测、聚类、分类、关联规则等方法实现数据清洗。将相同的患者信息合并，对患者进行主索引处理。

基于数据清洗等技术完成患者的目标数据识别，数据的跨系统映射、关联、患者主索引识别与数据治理。

专病数据库构建——常见科研相关数据库类型

以患者结局为中心

国家心血管病注册数据库、大型队列
Population-based注册数据库，样本量大，但数据不够全面完整，无法溯源

临床试验项目发起的数据库

Clinical Trial
围绕特定研究目标，数据质量高，但维护成本高，数据利用范围窄

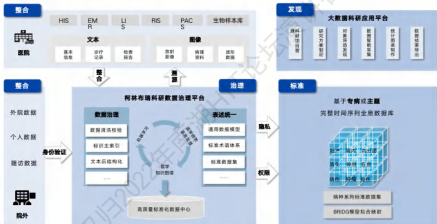
单一病种维度的专病数据库

- 基于医院数据信息平台，支持多项研究
- 需事先确定病种相关维度的字段范围，可溯源性强
- 性价比低，仅相关研究方向可利用

基于数据中心的专病数据库系统

- 全院各科数据全覆盖
- 目标疾病库快速搭建
- 原始数据可溯源
- 业务系统外数据可拓展
- 标准数据灵活创建
- 数据交互高可用

基于数据中心的专病数据库系统



专病库标准数据集

顶层设计



临床大数据搜索引擎

ClinBrain
临床大脑

■ 支持多种检索方式

包括快速检索和高级检索，提供模糊检索、精确检索、关联检索等多种检索方式。支持PubMed、知网、万方等文献数据库的检索式，并可进行检索式管理

支持患者跨诊疗数据检索，如患者共病查询等

支持搜索结果二次筛选

■ 支持基于术语检索

关联Snomed CT、LOINC、OMAHA等标准医学术语集，支持检索上下位词、同义词等扩大患者查找数量

■ 支持查找多类数据

支持查找结构化和非结构化数据，并支持结构化与非结构化数据或任意组合的精准数据关联检索

■ 支持筛选数据统计&导出

对搜索结果初步统计展示
可对数据进行字段筛选并导出规范格式的数据。导出数据前需要经过医院审核通过



临床科研专病平台功能概览

ClinBrain
得脑得理

CRF表单字典创建及维护

用户能定义该病种的通用数据字典和布局，字典项目可以设定对应的标准数据项目，自动生成CRF表单

表单可视化定制

拥有表单定制权限的用户可以可视化编辑表单，也支持使用他人的表单模板，并进行自定义修改；支持可视化左右侧数据关联。

科研课题管理

创立课题概念，与专病种库、课题、实验组形成三个层次，可维护课题的增、删、改、查。在原先的入组操作时，需要加入课题的选择。



统计中心

需要新增页面用以显示科研库-课题-实验组-阶段等不同层级的病例数统计数据信息。用户可以根据自己的习惯更改展示形式，如显示成饼图、折线图或原始图表等

智能化数据采集

自动与RDR数据关联，并自动与解析后的病历数据关联，同时可进行事件触发数据关联

科研大数据队列随访

自定义随访计划，并在医疗服务过程中对事件进行打标签，事件与随访形成时间轴，并且设置时间进行提醒并提供多种随访方式

4

落地案例

落地案例


| 全国 Top 5 | 华南地区前三强 | 专科三甲医院 |
|---|---|---|
|  四川大学华西医院  上海交通大学医学院附属瑞金医院 |  中山大学  南方医科大学  广州市第一人民医院 |  上海中山医院  中山医院  复旦大学  上海交通大学 |
| 全国 Top 100 |  四川大学华西医院  南方医科大学  中山大学  广州市第一人民医院  中山大学  南方医科大学  中山大学  中山大学  中山大学  南方医科大学  中山大学  中山大学  中山大学  南方医科大学  中山大学  中山大学  中山大学  南方医科大学  中山大学  中山大学 |  上海中山医院  中山医院  复旦大学  上海交通大学  四川大学华西医院  南方医科大学  中山大学  广州市第一人民医院  中山大学  南方医科大学  中山大学  广州市第一人民医院  中山大学  南方医科大学  中山大学  广州市第一人民医院  中山大学  南方医科大学  中山大学  广州市第一人民医院  中山大学  南方医科大学  中山大学  广州市第一人民医院 |

全国大数据平台解决方案落地案例

ClinBrain
智慧医疗



重点案例：华西医院数据中心建设



临床大数据中心(CDR)、运营大数据中心(ODR)、
科研大数据中心(RDR)

医疗大数据平台

患者360视图

SNOMED CT、ATC等标准库

医疗大数据搜索引擎

科研单病种及统计分析平台

老年人队列分析平台

护理大数据平台等

5

公司介绍

专业医疗大数据平台企业—上海柯林布瑞简介

ClinBrain
柯林布瑞

INTRODUCTION

企业介绍

柯林布瑞是一家专注于医疗大数据中心、医院大数据应用服务、医院信息集成平台的高新技术企业。总部位于上海，团队近500人，由IT、数据、医学、AI等复合专业背景人才组成，研发人员占80%



国家自主创新重点项目
上海市重点科技企业



国内首家推出基于临床大数据知识发现系统
国内首家推出临床大数据搜索引擎
国内首家推出基于临床大数据、海量文献库的
单病种治疗决策系统
国内首家完成临床数据中心(CDR)数据
库构建及推出各类应用系统



与国家老年疾病临床医学中心共建实验室

ClinBrain
睿融智瑞



参与多项国家/省级标准的制定

ClinBrain
柯林布瑞



上海市医院信息集成平台建设与实践应用指南

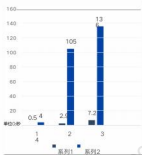
由柯林布瑞与上海市卫计委编写
经众多医院讨论，大量采纳柯林布瑞解决方案
国家卫计委采用其中大量标准

其他项目合作支持

《广东省医疗数据中心建设规范》 医疗数据标准制订
《中医医院临床数据检索系统建设指南》 编委单位
《名老中医典型病例共享数据库建设指南》 编委单位
《新型冠状病毒肺炎患者科研基本数据集》 医疗数据标准制订
国家卫生标准委员会信息标准专业委员会《医院信息互联互通标准化成熟度测评方案》

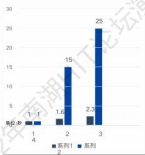
新技术、新架构带来的大数据运行效率

经华西医院实测比较，业内性能最高



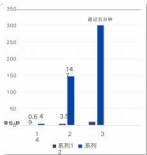
案例一：

门诊费用主表和明细表关联（关联结果1个亿左右），项目从大到小排序



案例二：

门诊费用主表和明细表关联（关联结果1个亿左右），按分值查项目



案例三：

查某一项目的明细计数

实施能力：不同品牌业务系统接入能力

ClinBrain
柯林布瑞

联众、腾远伟业、金仕达卫宁、东软等

病案系统

麦迪斯锐、昂飞华通、康琦德等

手术麻醉系统

麦迪斯锐、杏和、昂飞华通等

重症监护系统

迈卓、医惠、联江等

移动护理系统

麦迪克斯、飞利浦等

重症监护系统

柯林布瑞在国内集成了 **500+** 厂家的 **100+** 不同系统模块

HIS/ EMR

众邦、联众、东华、东软、天健、上海联众、和仁、杭州创业、嘉和美康、星陀罗、安博维、金仕达卫宁、上海复高、用友、医维

PACS/ RIS

GE、锐柯、达盟、富士、平海国际、卫欣、墨河、格林兰德等

检验系统

联众、东软、海慧、慧桥、上海科华、上海三思、杏和等

病理系统

华海、朗慈、格林兰德、千奥等



医疗大数据专家

版权归2022年