

文章

[Michael Lei](#) · 十一月 25, 2021 阅读大约需 8 分钟

精华翻译文章：什么是智慧医院数字孪生？

关于 "智慧医院 "的真正内涵，有很多误解在流传。术语 "智慧Smart "已经成为 "自动化 "或 "数字设备 "的同义词。然而，事实是，增

加技术、设备和传感器并不一定能使建筑或者医院变得'智慧'

。而且，在某些情况下，数字创新被强加于医院，而没有真正考虑到其效果。

这种情况导致了一系列的复杂性和矛盾。例如，一方面，人们对医院采用数字技术的期望越来越高，但另一方面，人

们越来越担心数字医疗解决方案正在创造**更多离散的、孤岛的生态系统**

。同样，尽管医院面临着实现实时医疗系统的更大压力，但往往受制于其运营模式的孤岛性质或围绕各种医疗信息系统的互操作性问题。

这些相互冲突的压力表明，

需要一种更协同、更集成、更综合、更全面的数字化转型

方法--一种将系统整合在一起并从各个角度考虑影响的方法。

智慧医院数字孪生的出现，证明了这一技术为解决这些日益严峻的挑战提供了可行的手段。

在过去的几年里，数字孪生已经有了很大的发展，成为一项值得期待的技术。然而，尽管数字孪生被炒得沸沸扬扬，但对于数字孪生是什么（不是什么）以及它是否能实现其承诺，仍然存在相当大的困惑。像许多新技术一样，数字孪生正在 "幻觉破灭 "中挣扎并且在某些情况下被错误地描述。

在本文中，我们将通过回答这六个关键问题来正面解决这种困惑。

什么是智慧医院数字孪生？

智慧医院数字孪生是如何工作的？

智慧医院数字孪生能解决什么问题？

智慧医院数字孪生的好处是什么？

智慧医院数字孪生是如何被使用的？

智慧医院数字孪生的未来是什么？

与其他被引入医疗领域的颠覆性技术

一样，对数字孪生技术也应进行高度的审查--

特别是由于它能直接影响病人的生命。通过充分了解，读者可以自行决定这项技术是简单的炒作还是真正的颠覆。

什么是智慧医院数字孪生？

要回答这个问题，让我们先看看什么是智慧医院。智慧医院是一家 "联网" 或支持IP的医院，能够通过建筑管理系统 (BMS) 或物联网 (IoT) 传感器通过通用协议从其核心基础设施系统发送信息。换句话说，这是一个准备好释放其产生的数据价值的建筑。虽然很少有医院真正达到 "智慧" 的状态，主要是由于缺乏完全的整合或互操作性，但以下系统是推动医院向正确方向发展的例子。

- 病人流量和吞吐量系统
- 先进的安全系统
- 自动远程监控
- 高级排班系统

接下来，让我们定义一下数字孪生这个术语。Gartner将数字孪生定义为：

"现实世界实体或系统的数字表达。数字孪生体的实现是一套封装的软件对象或模型，它反映了一个独特的物理对象、过程、组织、人或其他抽象概念。"

值得注意的是，数字孪生不仅仅是一个物理环境的视觉模拟或三维可视化。相反，数字孪生体作为数字和物理世界之间的桥梁

，使用连接的传感

器和物联网设备来收集有关物理项目

、软件系统和人与人之间互动的实时数据。(例如：院感ADT和电子病历EMR

将入院病人的感染状态反馈给楼宇管理HVAC/BMS系统，启动负气流形成一个负压房间)。

然后可以对数字孪生体捕获的数据进行更深入的分析，以了解如何最好地利用它来增强现有环境。

传统上，数字孪生被用来复制单一资产，如某一台CT或者MR

设备。然而，近年来，它们已经发展得更加复杂，现在经常连接资产系统甚至整个组织。虽然数字孪生还没有在医疗环境中广泛使

用，但数字孪生的扩展意味

着它们现在正被部署在各种新的用例和各种行业中。事

实上，Gartner报告说，13%

的实施物联网项目的组织已经在使用数字孪生，另外62%的组织正在计划或建立一个数字孪生。

智慧医院数字孪生如何工作？

智

慧医

院数字孪

生体汇集了来自子

系统的数据，以及人、流程和联网事

物之间的实时互动。它为医院的过去、现在--以及随着人工智能/

机器学习的发展，甚至可能预测的未来状态--

提供了一个可以操作、分析和优化的背景模型。这些数据还可以暴露在各种界面、应用程序和系统中，通过认知真正实现医院的 "智慧化"。

为了实现智慧医院的数字孪生，需要四个关键的支撑因素。

1.

临床信息系统和外部卫生系统的数据。

2. 业务流程/场景/上下文。上下文/

场景包括关于医院实际状态的实时信息、医院内的人以及他们之间的互动。这里的关键因素是捕捉人、系统和事物的当前状态，并使其更加明显。

3. 逻辑与推理方法。需要一种对数据进行推理的方法来推动行动。最常见的是，推理是基于异步处理的规则、人工智能 (AI) 或机器学习 (ML) 模型，或针对不同频率事件的推理。

4. 关键绩效指标 (KPI)。需要KPI

来提供有意义的业务背景，并确保医院目标和绩效测量之间的一致性。

这样一来，智慧医院数字孪生有助于[创建Gartner定义的实时医疗系统 \(Real-time health](#)

[system\)](#)，这是[医疗服务机构数字化转型未来的理想状态](#)。

实时医疗系统通过实现智慧运营、实时分析、实时协调信息和提高整体态势感知，利用技术为患者和医疗机构释放出更好的结果。

智慧医院的数字孪生解决了哪些问题？

数字孪生令人振奋，因为它们提供了一种解决医疗服务领

域"顽疾问题 "

的方式，不再只是解决症状，而是从整体上处理整

个环境。此外，数字孪生可以用来提高效率，优化流程，在问题发生之前就发现它们，并为未来进行创新。

医院今天面临的一些常见的 "顽疾问题 "包括：

- 等待时间长
- 医疗设施和设备的停机时间（不是优化的正常运行时间） - DI
- 转录和翻译错误
- 跨学科的交流或协调不佳
- 预算和人员配置问题（通常与波动的病人急性需求有关）。

当遇到这些挑战时，更多的医院正在转向实时医疗系统，以帮助全面解决他们的问题。事实上，一些数字孪生可以用来在病人和 workflow 问题发生之前检测出来，提高运营效率，优化流程改善病人体验，减少工作人员的倦怠，并通过统一的实时模型创造更好的病人结果。这与传统集成模式，根据应用需求，使用不同的模式来发送和接收快速变化的病人数据完全不同。

智慧医院的数字孪生还能更清楚地了解过去、现在和未来的医院绩效，并提供关于如何改善结果的建议。这可以理解为。

- 过去--时光倒流，查看高分辨率的历史数据并创建智慧基准。
- 现在--与你的实时操作环境中的人、过程和连接的事物互动，并推动更好的结果。
- 未来--预测未来状态，并根据需要主动调整。

智慧医院数字孪生的好处是什么？

今天，大多数医院的数据是孤立的。运营、临床、科研等数据中心缺乏任何有意义的整合，而物联网设备产生的数据激增只会加剧这一问题。许多医院希望更加以数据为导向，以价值为基础，减少各自为政，但他们往往缺乏从不同的数据集中获得有意义的洞察力的工具。

智慧医院数字孪生体为医院数据的建模、管理和行动提供了一种新的方式。智慧医院数字孪生体的好处包括。

- 增强患者体验
- 优化的资源利用
- 改善临床结果
- 降低设施运营成本
- 提高安全性
- 减少能源消耗，助力碳减排

事实上，数字孪生使医院能够通过以下方式实现实时医疗系统。

- 实时分析全貌。医院管理层可以检查整个医院环境--从数据到工作流程到病人到临床医生。
- 采取即时行动。如果一个病人的病情恶化或某一楼层出现紧急情况，可以实时采取正确的行动来应对。
- 跟踪和改进。富有语境的语义连接提供了医院过去、现在和未来的状态。

如何使用智慧医院的数字孪生？

数字孪生在过去几年中已经非常成熟，使其很适合在医院使用。事实上，由于医院充满了"连接"或"可连接"的事物，它们可以被统一到数字孪生中，该技术为解决当今医疗保健面临的巨大挑战提供了难以置信的机会。

数字孪生体在医院中的应用的一个很好的例子是在组织层面。通过创建一个医院的数字孪生体，医院管理者、医生和护士可以获得对病人健康和工作流程的强大、实时的洞察力。使用传感器监测病人并协调设备和工作人员，数字孪生提供了一种更好的方式来分析流程，并在需要立即采取行动时在正确的时间提醒正确的人。

此外，数字孪生可用于解决"人工传递消息"问题、互操作性问题和"隐藏或锁定数据"问题。数字孪生通过将传统上依赖线性事务互动的工作流程转变为可通过并行处理完成的工作流程来解决这些问题。例如，数字孪生使医院能够使用来自传感器的输入来自动启动通知，而不是等待用户手动触发通知。

-
- 一家医院在实施数字孪生技术以消除病人流量和床位管理的瓶颈后，测算出成本节约提高了900%。
- 此外，数字孪生可以预测和预防病人的紧急情况，如心脏骤停或呼吸停止，即所谓的蓝色代码紧急事件（Code Blue Emergency
Code Blue）事件减少了61%。

智慧医院数字孪生的未来是什么？

数字孪生通过采取实时的、以人为本的方法来解决，并通过创造长期价值，为智慧医院提供了更好的拯救生命和降低成本的方法。对于已经使用BMS

或物

联网系统

的医院来说，数字

孪生具有得天独厚的优势，在检测和

预测医院不良事件的发展过程中，它是实现/嵌入人工智能和机器学习模型的坚实基础。

数字孪生技术没有显示出放缓的迹象。这是因为数字孪生已经证明，它们可以在已有环境中提供真正的价值。事实上，Gartner报告称，到2021

年，一半的大型工业公司将使用数字孪生，引入数字孪生的组织将比目前获得至少10%的效率提升。

如果你的医院对实现实时医疗系统和为每个人创造更好的结果感兴趣，那么智慧医院数字孪生技术作为数字化转型战略的一部分，是非常值得考虑的。

原文链接：<https://blog.thoughtwire.com/what-is-a-smart-hospital-digital-twin>

[#AI](#) [#FHIR](#) [#InterSystems 业务解决方案和架构](#) [#IoT](#) [#业务流程 \(BPL\)](#) [#互操作性](#) [#多模型](#) [#数据模型](#) [#InterSystems IRIS](#) [#InterSystems IRIS for Health](#)

源

URL:

<https://cn.community.intersystems.com/post/%E7%B2%BE%E5%8D%8E%E7%BF%BB%E8%AF%91%E6%96%87%E7%AB%A0%E7%BC%9A%E4%BB%80%E4%B9%88%E6%98%AF%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%8C%B%E9%99%A2%E6%95%B0%E5%AD%97%E5%AD%AA%E7%94%9F%E7%BC%9F>