
文章

[Qiao Peng](#) · 六月 8, 2022 阅读大约需 7 分钟

数字孪生医院：一个围绕着智慧医院决策的建模、管理和行动闭环的全新方式

01

智慧医院的本质

什么是智慧医院？

国家卫健委提出建设智慧医院的目的是要不断增强人民群众的获得感，要求医院的流程更便捷、服务更高效、管理更精细，主要聚焦于三大领域，面向医务人员的智慧医疗、面向患者的智慧服务以及面向管理的智慧管理。

如果从技术角度进行高度抽象，我们把智慧医院的本质浓缩为一点，

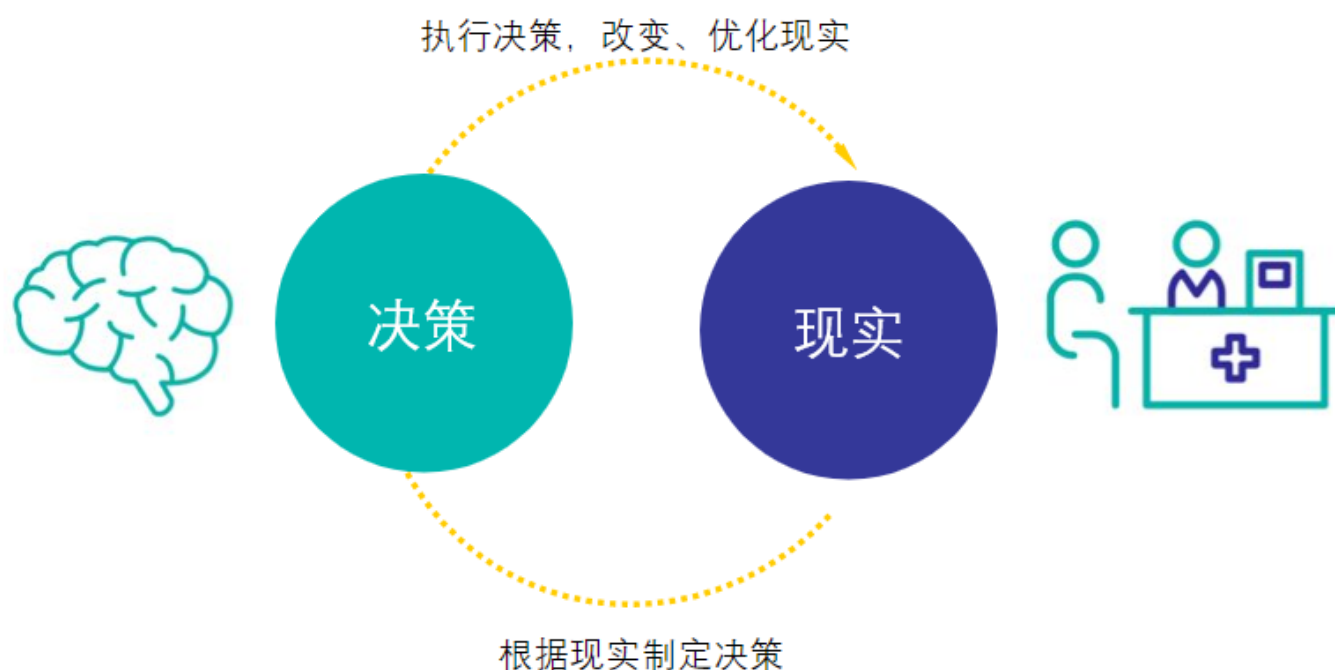
就是为智慧的科学决策以及基于科学决策的业务执行闭环。在现实世界里，我们要从真实业务（调查研究）中获得决策依据，同时还要有决策的方法，把决策应用在现实世界上，来影响和改变现实世界。

02

科学决策的三个阶段

第一个时代是人工决策时代。

我们医疗行业就是望闻问切，我们能拿到的数据非常有限，所以属于一个数据饥渴的时代。我们通过有限的数据来进行决策，非常容易落入我们经常批判的“三拍”型决策，“拍脑袋决策、拍胸脯保证、拍屁股走人”。显然这个决策效率不是很高。



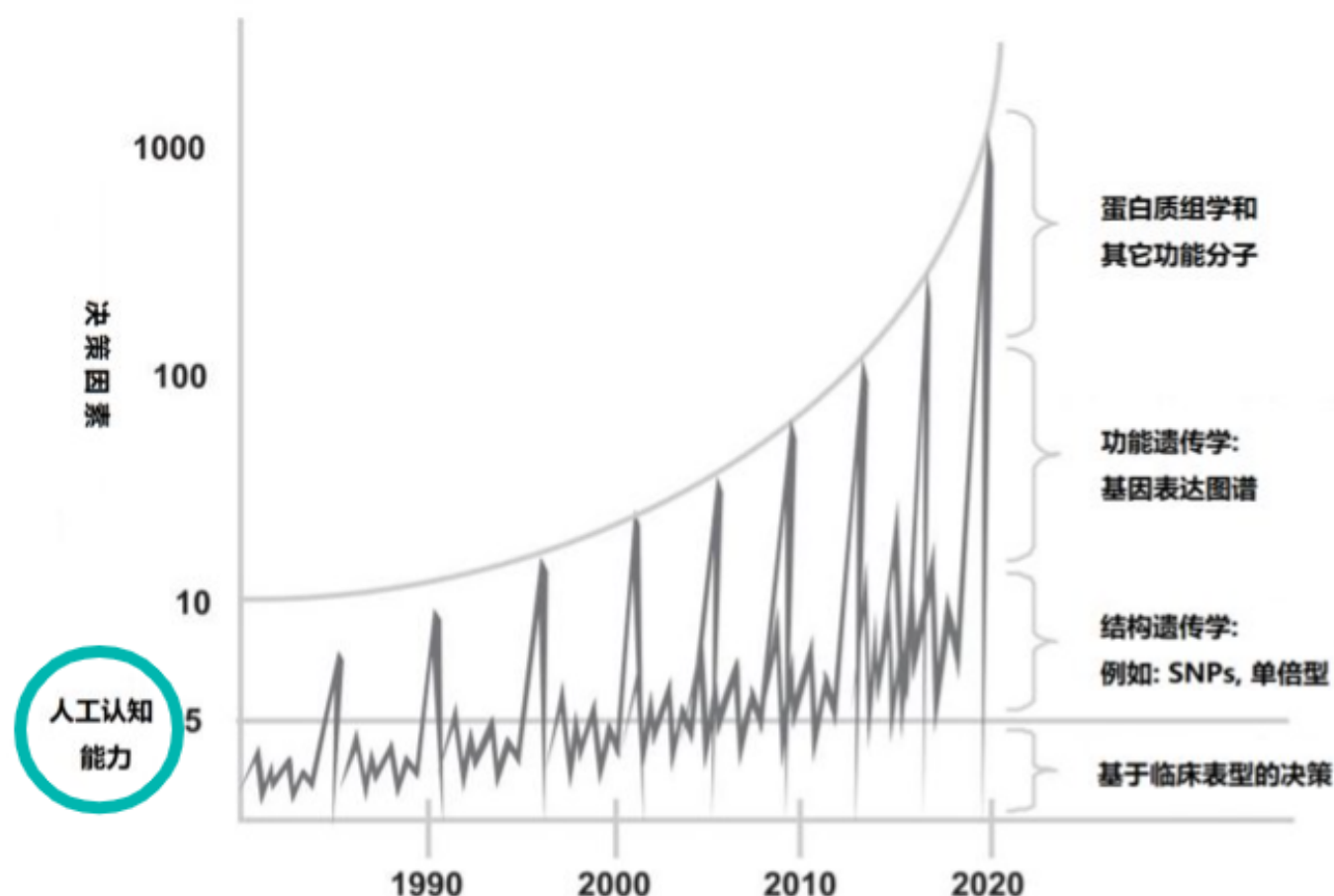
人工决策时代：“数据稀缺”时代的决策

第二个时代是信息化时代。

我们有了很多数据，能够把部分现实世界来进行数字化表达，我们也通过信息辅助人工决策进行智能决策，例如通过药品知识库推动合理用药，通过人工智辅助影像判断等等。

然而我们依旧面临着很多数据问题。首先是数据还不够完整，经常无法获取需要的数据，数据模型也不能完全表达医院的实际业务；其次，我们也还是会遇到很多数据来源问题（我们常常不知道该信任哪一份数据）、数据的关联性、实时性等问题。系统多了、数据多了，但同时孤岛也多了、噪音也多了，如何通过技术的手段让真实世界在数字化的世界里面完整、客观表达，这是实现数字化医院最基础的工作。

此外，我们仍然没有解决人工决策的局限性，例如决策所依赖的依据，我们的大脑能够处理的依据差不多十个左右，但是现在医学发展也有很多的数据，比如有临床数据、有功能遗传学、有蛋白质组学的等等，我们面对着上千个决策因素，但受制于人类自身的限制，我们也很难直观地理解和认识这些数据并发挥其价值。

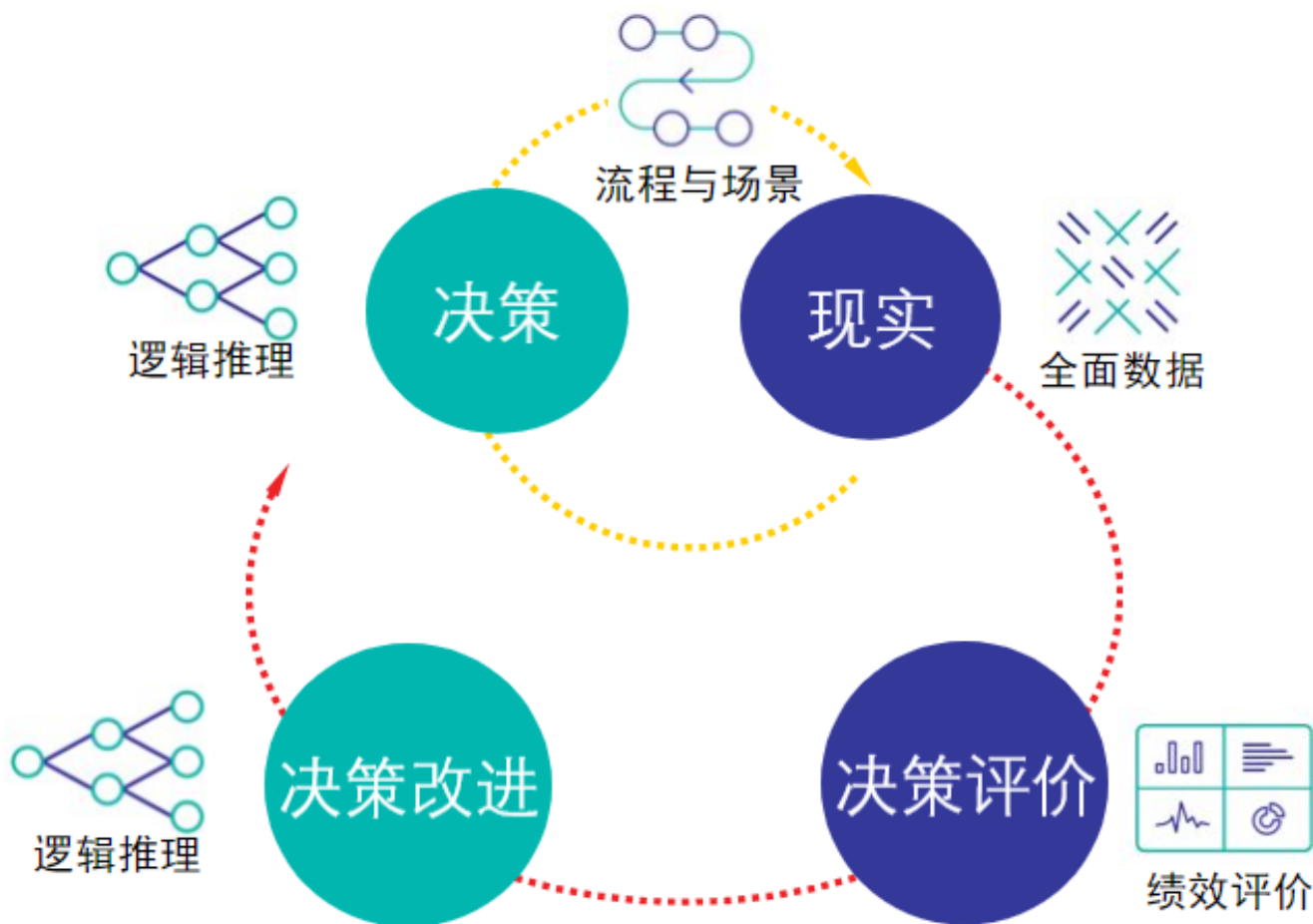


人工决策的局限

数据来源：Evidence-Based Medicine and the Changing Nature of Healthcare: 2007 IOM Annual Meeting Summary

在数字化时代，决策模式从信息辅助决策升级为人工干预的智能决策。数字化时代的决策有四个要素。

- 第一是全面的数据表达，我们要把真实世界的所有数据能够挖掘和展现出来，并将其沉淀在数据平台。数据的全面性包含了数据广度、数据深度、数据时效性、数据的关联性、数据的动态变化等等。
- 第二是数字化的逻辑推理能力，基于知识图谱和基于机器学习来把逻辑推理过程实现数字化，比如深度学习、神经网络等等，都是在试图将我们的逻辑推理进行数字化表现。
- 第三是流程与场景数字化，我们现在已经有了临床辅助决策，为什么在现实业务中还会遇到例如应该报警的没报警，不该报警的反而误报警等现象，主要原因是现在决策流程都是在各个业务系统内通过人工环节里面来体现的，使得我们并不了解实际业务中的决策流程，所以如果想要真正了解我们的决策是不是正确的、及时的，以及闭环地应用在业务里面，我们需要对业务的流程和场景进行数字化。
- 第四，对决策本身的绩效评价数字化。我们怎么知道决策是好的还是坏的，是最优的还是次优的？我们应该如何优化我们的决策，让决策能够变得越来越好？我们需要对决策进行可度量的数字化评价，评价的模型、指标，决策的效果等，对应这些我们也需要进行数字化。有了这些评价的结果，我们才能依据这些结果进行推理逻辑的改进，让决策更好。



数字化时代决策的四要素：

全面的数据、逻辑推理数字化、流程与场景数字化、绩效评价数字化

03

数字孪生——智慧医院的未来

这时我们就不难看出为什么数字孪生是智慧医院的未来方向了。

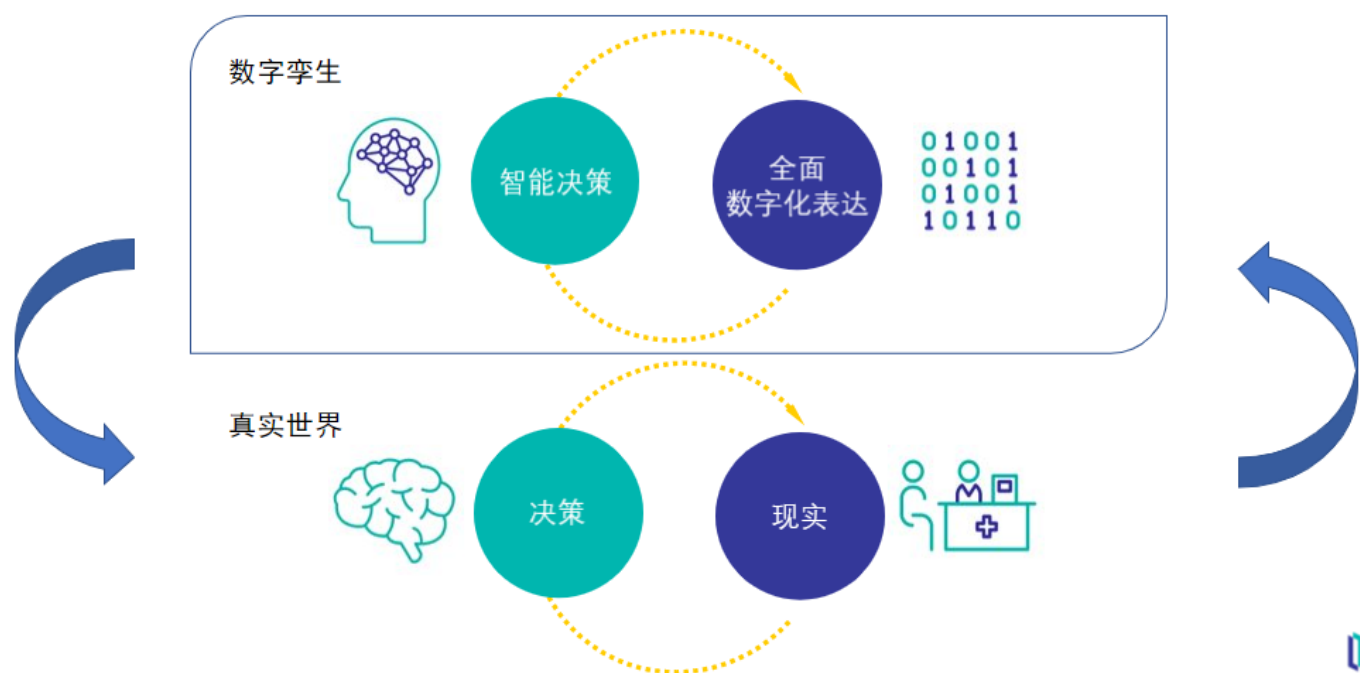
根据Gartner

对数字孪生的定义

：“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。”

数字孪生作为现实世界全面的数字化表达，不是为了表达而表达，而是通过全面表达来实现决策方法、决策流程和决策评价的全面数字化。

数字孪生是一个能够全面反映真实医院，并且跟实际业务紧密集成、互相打通的数字化世界，在数字孪生世界里很多决策可以由它来产生，不需要由真实世界来产生，数字孪生世界里的决策可以真实地进行模拟、验证、演练，从而最大程度降低我们的试错成本，同时还可以反馈给真实世界，形成一个统一的、闭环的数字——真实一体化的世界。所以数字孪生并不仅仅是一个简单的真实世界的镜像，而是一个更复杂的、跟现实世界有互通性、互操作性的数字世界。



数字孪生：现实+决策+流程+评价的全面数字化

04 InterSystems IRIS 医疗版实现数字孪生医院的最佳数智底座

数字孪生的世界里我们有什么样的平台和技术来支撑它？对于数字孪生的智慧医院来说，我们认为应该有一个功能强大的数智基座能满足前面提到数字孪生时代决策的四个关键要素。

- **第一是数据的全面性。**

面对复杂的真实世界，我们需要多种数据建模方式，类似思维导图，对某一事物进行N维建模，同时可以随着我们的认知加深而不断扩展的建模方式，而不是简单的关系型二维表来描述我们的实际业务。同时这些数据是实时的、有关联性的，只有这样我们做的决策才能够发现或者反应事物的本质，才有价值。

- **第二是流程和场景的数字化。**

现在的流程大部分都是分散在各个业务系统和人工工作里面，相互割裂、理解起来很困难，合理性、是否需要优化、如何优化更是无从谈起。在数字孪生时代，我们需要对于整个流程来建立可视化的、直观的并且能够优化的流程，通过流程建模来建模，同时建立这个流程模型，在数字化的世界里是闭环的，也就是说可以把决策的结果实时反馈给真正在运营的流程，并且反馈给我们真实世界。这个流程是可以优化的，可以不断进行业务流程的再造。

- **第三，要实现逻辑推理的数字化。**

我们要借助机器学习、深度学习等技术来提升我们决策的科学水平，对于很多行业里面的非结构化的数据，我们借助自然语言处理来挖掘真实的非结构化数据真实的含义，当然还有许多通过知识图谱认知来分析来提升整体决策的能力。

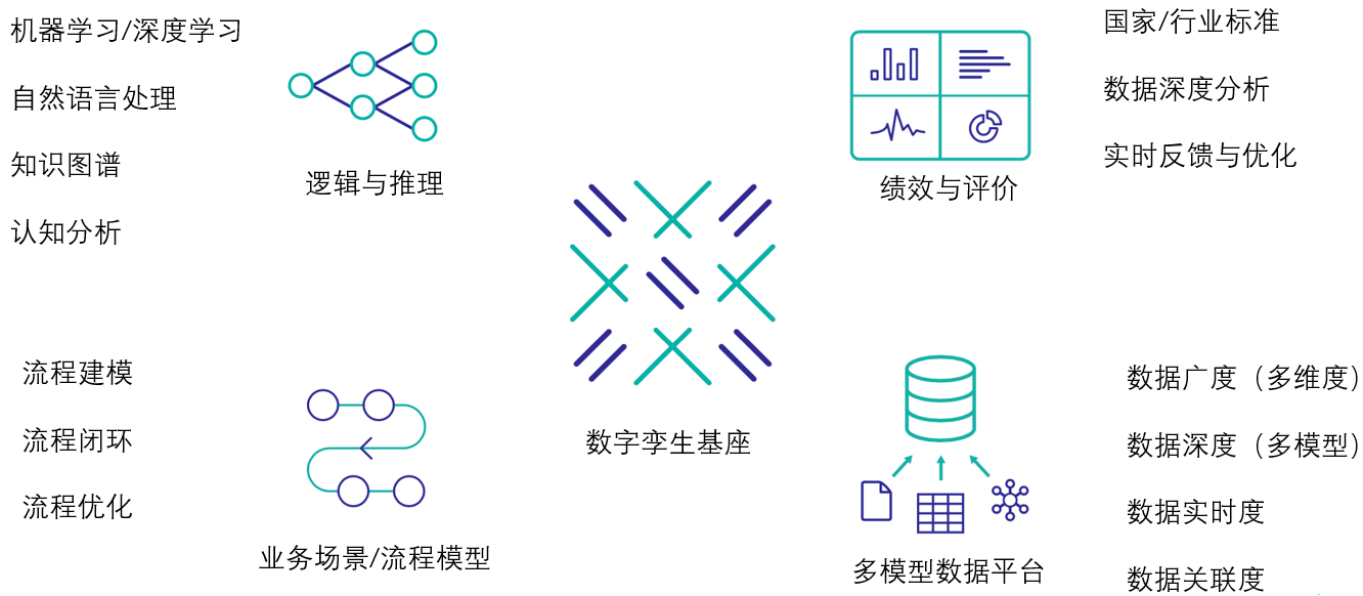
- 最后，从决策的评价和改进层面来说，
基于行业的模型行业的标准对于决策进行相应评价，通过数据深度的分析对于评价指标进行相应的计算，并且把结果实时反馈给业务流程，通过推理和逻辑来优化决策，提升决策水平。

以上这四个能力就是未来数字孪生智慧医院数智基座应该具有的能力。

InterSystems IRIS医疗版数据平台正是这样一个平台

，可以帮助用户从各种数据源收集和编辑相应的数据，并且能够对真实世界使用不同的模型，真实反映真实世界全貌的数据模型，里面包含了我们很多方面的数据，例如说临床的、组学的、物联网的、社交的、健康管理等等数据。同时InterSystems IRIS医疗版数据平台提供完整的互操作平台，可以帮助我们业务流程进行可视化，实现可视化流程的建模——这种方式可以支撑我们对于这个流程的实时优化，同时通过实时数据分析把实时洞察反馈给业务流程，支撑用户做更智能的决策。

通过开放型分析，基于全面的数据，我们可以应用机器学习、自然语言处理、知识图谱等等对数据进行分析、决策和相应决策的评价来驱动业务持续改进。



InterSystems IRIS医疗版数据平台：数字孪生医院最佳数智基座

数字化时代，基于真实业务数据的决策智能和基于合理决策的业务执行闭环是实现智慧医院的核心，而数字孪生开启了一个全新的围绕着智慧决策的建模、管理行动的全新方式，能够帮助医院完整认知和理解医院业务，提高决策质量和效率、优化资源利用，从而提高医疗质量、优化患者体验以及降低运营成本，更重要的是可以支持医院实现可持续的高质量发展和数字化创新能力。

InterSystems IRIS数据平台作为全美排名前20医院、复旦百强中40%的医院以及全国数百家医院的共同选择，毫无疑问是实现数字孪生医院数智底座的最佳选择。

[#InterSystems 业务解决方案和架构](#) [#InterSystems IRIS](#) [#InterSystems IRIS for Health](#) [#其他](#)

源

URL:

<https://cn.community.intersystems.com/post/%E6%95%B0%E5%AD%97%E5%AD%AA%E7%94%9F%E5%8C%B%E9%99%A2%E5%BC%9A%E4%B8%80%E4%B8%AA%E5%9B%B4%E7%BB%95%E7%9D%80%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%8C%BB%E9%99%A2%E5%86%B3%E7%AD%96%E7%9A%84%E5%BB%BA%E6%A8%A1%E3%80%81%E7%AE%A1%E7%90%86%E5%92%8C%E8%A1%8C%E5%8A%A8%E9%97%AD%E7%8E%AF%E7%9A%84%E5%85%A8%E6%96%B0%E6%96%B9%E5%BC%8F>