

在中国实现24小时精准医疗

2016
The Computing Conference

李亚东
亚太区总经理
英特尔医疗与生命科学集团
carl.li@intel.com



法律声明

英特尔技术特性和优势取决于系统配置，并可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。产品性能会基于系统配置有所变化。没有计算机系统是绝对安全的。更多信息，请见intel.com，或从原始设备制造商或零售商处获得更多信息。

在特定系统中对组件性能进行特定测试。硬件、软件或配置的任何差异都可能影响实际性能。请进行多方咨询，以评估您考虑购买的系统或组件的性能。关于性能及基准数据的更完整的信息，敬请登陆：<http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/benchmarks/intel-product-performance.html>。

在性能检测过程中涉及的软件及其性能只有在英特尔微处理器的架构下方能得到优化。诸如 SYSmark 和 MobileMark 等测试均系基于特定计算机系统、硬件、软件、操作系统及功能，上述任何要素的变动都有可能导致测试结果的变化。请参考其它信息及性能测试（包括结合其它产品使用时的运行性能）以对目标产品进行全面评估。更多信息请访问 <http://www.intel.cn/content/www/cn/zh/benchmarks/intel-product-performance.html>。

描述的成本降低方案旨在作为举例，说明指定的英特尔架构产品在特定环境和配置下，可能如何影响未来的成本和提供成本节省。环境将有所不同。英特尔不保证任何成本或成本降低。

本文包含尚处于开发阶段的产品、服务和/或流程的信息。此处提供的信息可随时改变而无需通知。联系您的英特尔代表，了解最新的预测、时间表、规格和路线图。

本文件不构成对任何知识产权的授权，包括明示的、暗示的，也无论是基于禁止反言的原则或其他。

本文中涉及的本季度、本年度和未来的英特尔规划和预期的陈述均为前瞻性陈述，包含许多风险和不确定性。英特尔 SEC 报告中包含关于可能影响英特尔结果和计划的因素的详细讨论，包括有关 10-K 报表的年度报告。

所有涉及的所有产品、计算机系统、日期和数字信息均为依据当前期望得出的初步结果，可能随时更改，恕不另行通知。所述产品可能包含设计缺陷或错误（已在勘误表中注明），这可能会使产品偏离已经发布的技术规范。英特尔提供最新的勘误表备案。

英特尔不对本文中引用的第三方基准数据或网站承担任何控制或审计的责任。您需要访问参考网站以确认所引用数据是否准确。

英特尔、英特尔标识、Intel.Experience What's Inside 标识是英特尔公司在美国和/或其他国家的商标。

* 其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

© 2016英特尔公司版权所有。所有权保留。





猴年 马月

The Time of Precision
Healthcare
Is NOW and is REAL!!!

精准医疗并非遥不可及，
而是愈行愈近



医疗发展的趋势 – 精准医疗



医疗体系的变革-在路上

- 循证医学为核心，越来越受重视
- 基于肿瘤和微环境的分子基础制定治疗方案



精准医疗处于爆发点

- 1000美金基因组测序已经成为现实
- 组学和影像学基础之上的分析正成为标准方案，而且极有可能在几年之内惠及亿万人群



精准医疗是数据驱动的科学

- 一个人的分析过程即可能产生TB (terabyte) 级数据
- 精准医疗的充分实施将涉及对成千上万人群数据的整合分析

‘呼啸而来’ 的基因组数据+影像学数据+临床数据 → ‘洪水猛兽’ 般的海量数据

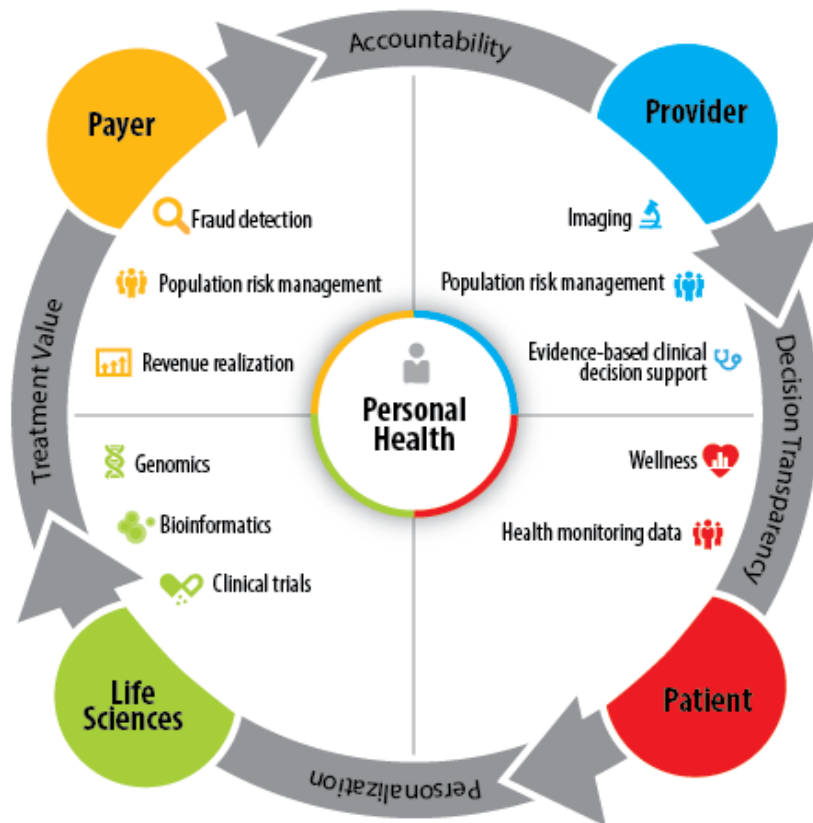
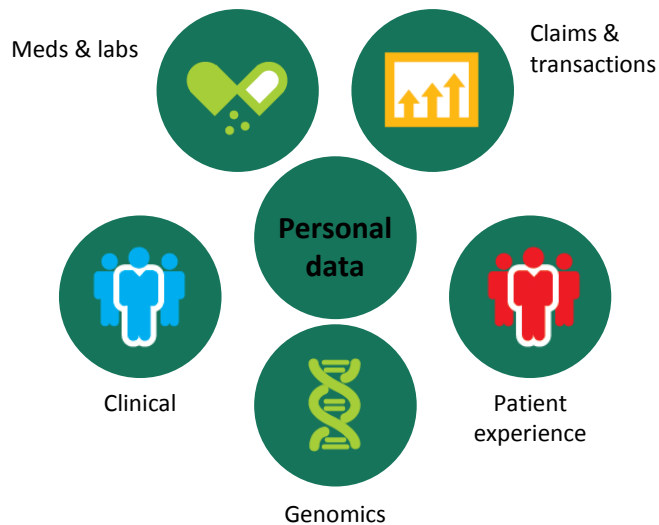


Intel对精准医疗的定位 -- BT+IT的双剑合璧

精准医疗 = 复杂的大数据和计算机技术的生态系统

Precision Medicine = Complex Big Data and Compute Ecosystem

今天: 多种多样分散, 孤立, 未充分利用的数据类型



未来: 整合的具有临床可操作价值 (clinically-actionable) 的信息

实现更好的医疗/临床决策

- 病患/个人为主导的方法
- 群体健康结果为导向
- 价值驱动的医疗健康方案, 追求更高质量兼顾成本控制



精准医疗=BT+IT：我们面临的主要挑战

数据量
Data
management



Raw sequencing data sets are large, **impractical** to share

处理速度
Workflow
efficiency



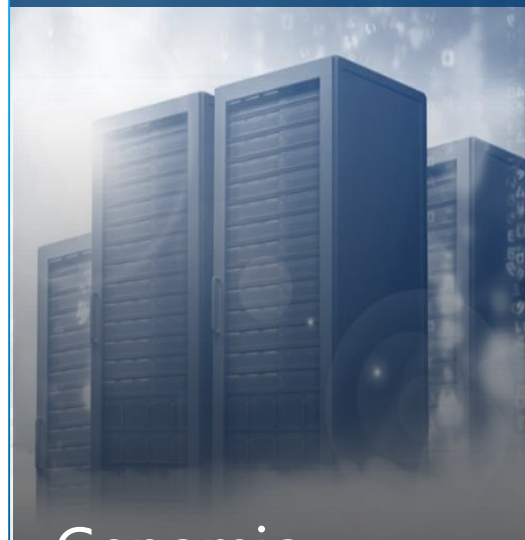
Critical diagnosis, treatment pipelines can take **weeks**

安全和分享
Privacy
protection



Difficult to protect patient **privacy** while sharing diagnosis, treatment data

可扩展性
Increasing
requirements



Genomic sequencing **outpacing** capabilities of current architectures



精准医疗计算的主战场：数据和分析



- 数据搜集和管理分散
- 个人健康信息保护和隐私顾虑
- 大部分数据没有审核校对和定量分析过 病患和个人的原始医疗健康数据未经授权移动是禁止的
- 缺乏行业标准
- 分析需要消耗大量计算资源
- 电子健康记录/病历和临床检测数据之间的联系极弱甚至缺乏




- 流程通常需要花费数天乃至数周
- 软件生态系统零碎化
- 大多数机构无经费承担人员和硬件投入
- 有效的临床决策系统（CDS）需要整合多中心来源的数据和治疗结果
- 公共数据并不易获得，运行分析也需要大量的IT架构和设备的投入



技术之外的挑战

教育

The next generation of bio-informaticians, clinicians, and patients must be educated



政策

Privacy and consent policies must allow secure access to health data while protecting confidentiality



支付和保险

Validate the benefits and evidence of precision medicine and set standards



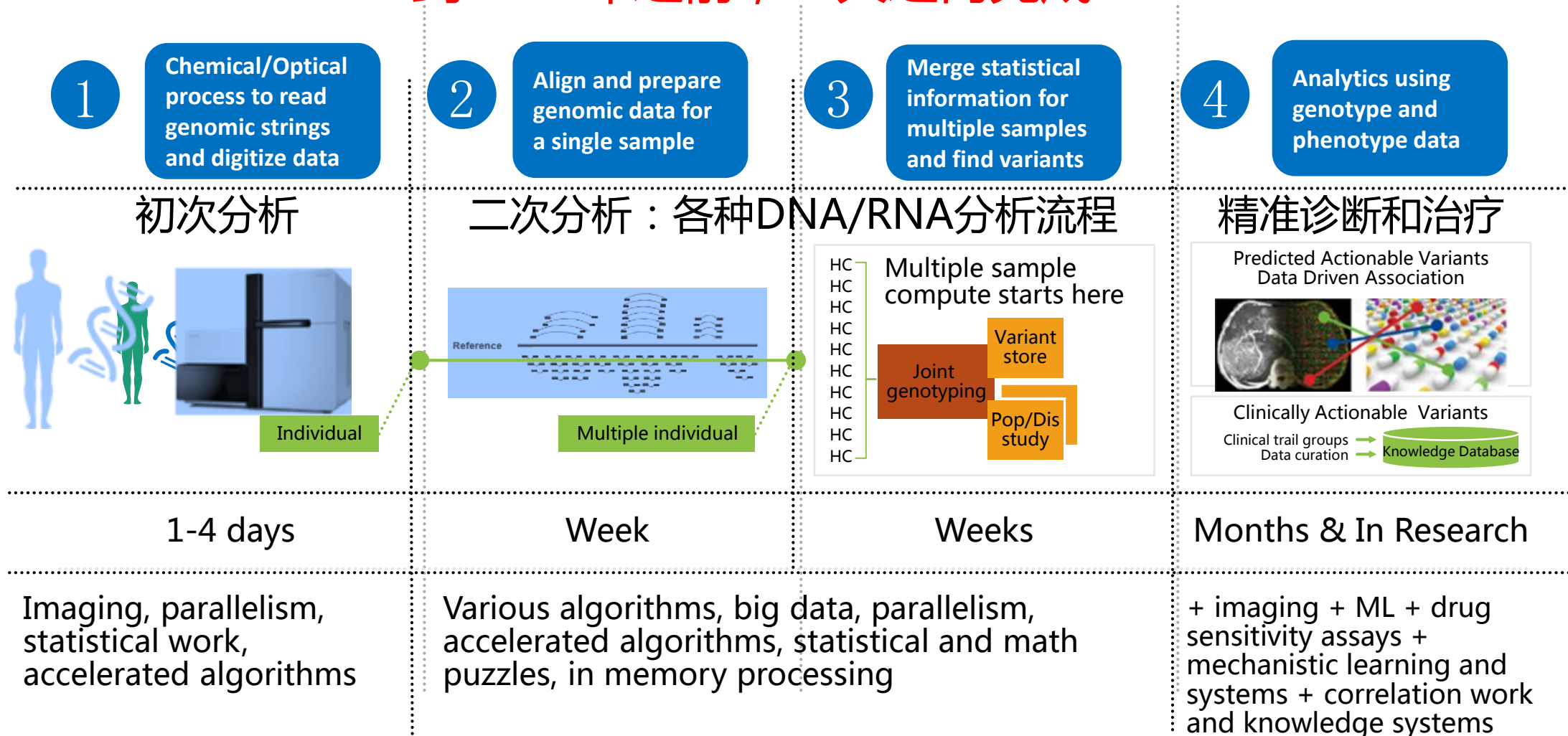
投资和创新

Sustain and grow, including White House Precision Medicine Initiative



全基因组分析为核心（多组学水平）的精准医疗

到2020年之前，一天之内完成！





ALL IN ONE DAY BY 2020

2020年之前，实现24小时精准医疗



英特尔正在多方位为实现 24小时实现精准医疗而努力

二次分析



2x-4x *

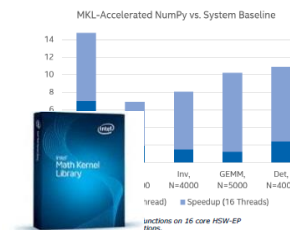


HALVADE** 40x **

机器学习



1.5X ^



1.5x-15X ^^

* <http://www.bio-itworld.com/2014/3/20/broad-intel-announce-speed-improvements-gatk-powered-by-intel-optimizations.html>

** Open source: <https://github.com/ddcap/halvade>; Published in Bioinformatics, March 2015, doi:10.1093/bioinformatics/btv179

For more complete information about performance and benchmark results visit <http://www.intel.com/benchmarks>.

Configuration: see <http://bioinformatics.oxfordjournals.org/content/early/2015/04/15/bioinformatics.btv179.full>

^ <http://asia.nikkei.com/Business/Trends/Drugmakers-to-tap-into-big-data>; Intel-Theano version 20151012

• ^^ For select workloads and functions on 16 core HSW-EP. Results are initial observations

• ** Other names and brand may be claimed as the property of others



扫码观看大会视频

英特尔正在多方位为实现 24小时实现精准医疗而努力

基因数据和临床分析一体机

市场孵育、流程和业务创新



1-10+ TFLOPS
 1-3+ TB
 20+ Tools*
 5+ workflows**



* FastQC, Bowtie, Bwa, Annovar, Bedtools, Cufflinks, Gatk, Tophat, Picard, Abyss, SOAPsnp, Targetscan, Trinity, Deseq, Samtools, Blast, velvet, ...
 ** Whole Genome Resequencing. Whole Exome Sequencing, De novo Assembly, Transcriptome Analysis, Small RNA Analysis, Digital Genomic Expression, ChIP-Seq, Met

在中国弯道超车的机遇

1. 政府投入，政策宽松
2. 产业跟进，学术创新
3. 需求迫切，消费驱动



我们在中国力促实现 “24小时精准医疗” ‘All In One Day’



Collaborative Children Health Cloud “儿童协同健康云”



BioIT Partners Initiative “精准医疗伙伴计划”

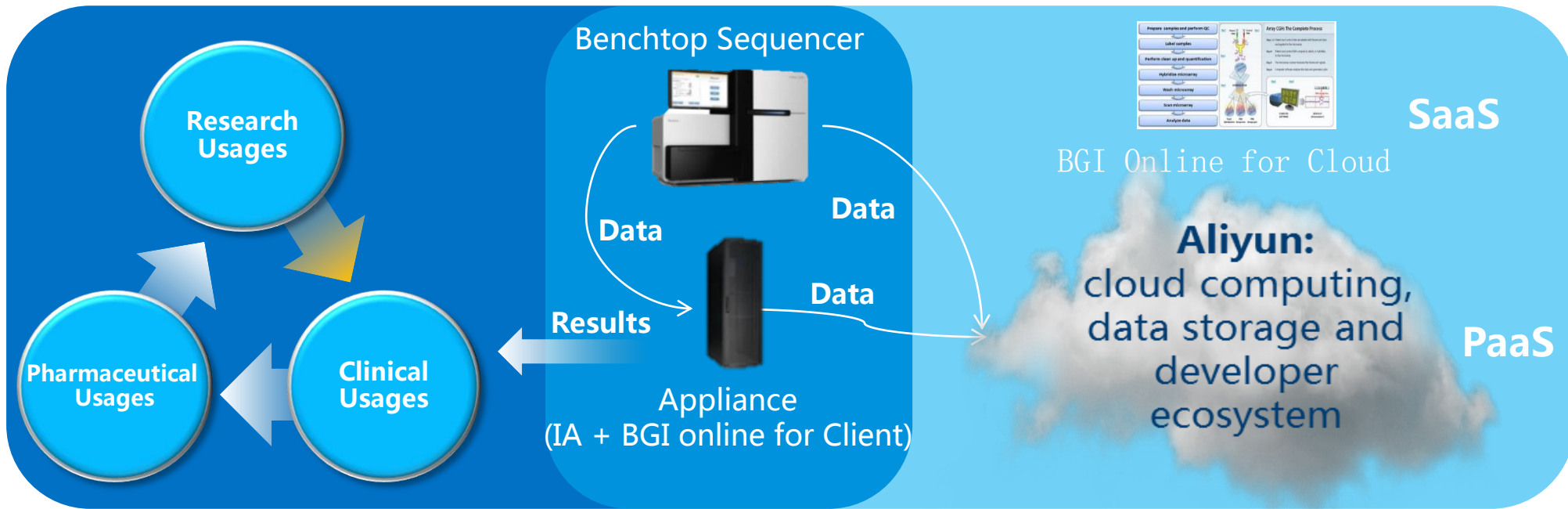


扫码观看大会视频

英特尔/阿里云/华大基因 精准医疗云平台



应用



方案

本地测序和计算

云计算

Announced Oct 2015



扫码观看大会视频

DATA EXCHANGE 的核心技术组成

01

Federated Cloud Orchestration

Keep Data Local at Hospital/Institution

Send COMPUTE to DATA

分享算法而非数据

02

Acceleration of Omics and Imaging Workflows

Accelerate runtimes an order of magnitude

All in a Day

高性能计算和加速

03

Privacy-Preserving Data Sharing

Perform secure joint computations across multiple sites while preserving privacy

Secure Sharing

安全和隐私保证

04

Scalable Genomic Databases

Store vast amounts of patient variant data and perform in-database computation

Scalability at All Levels

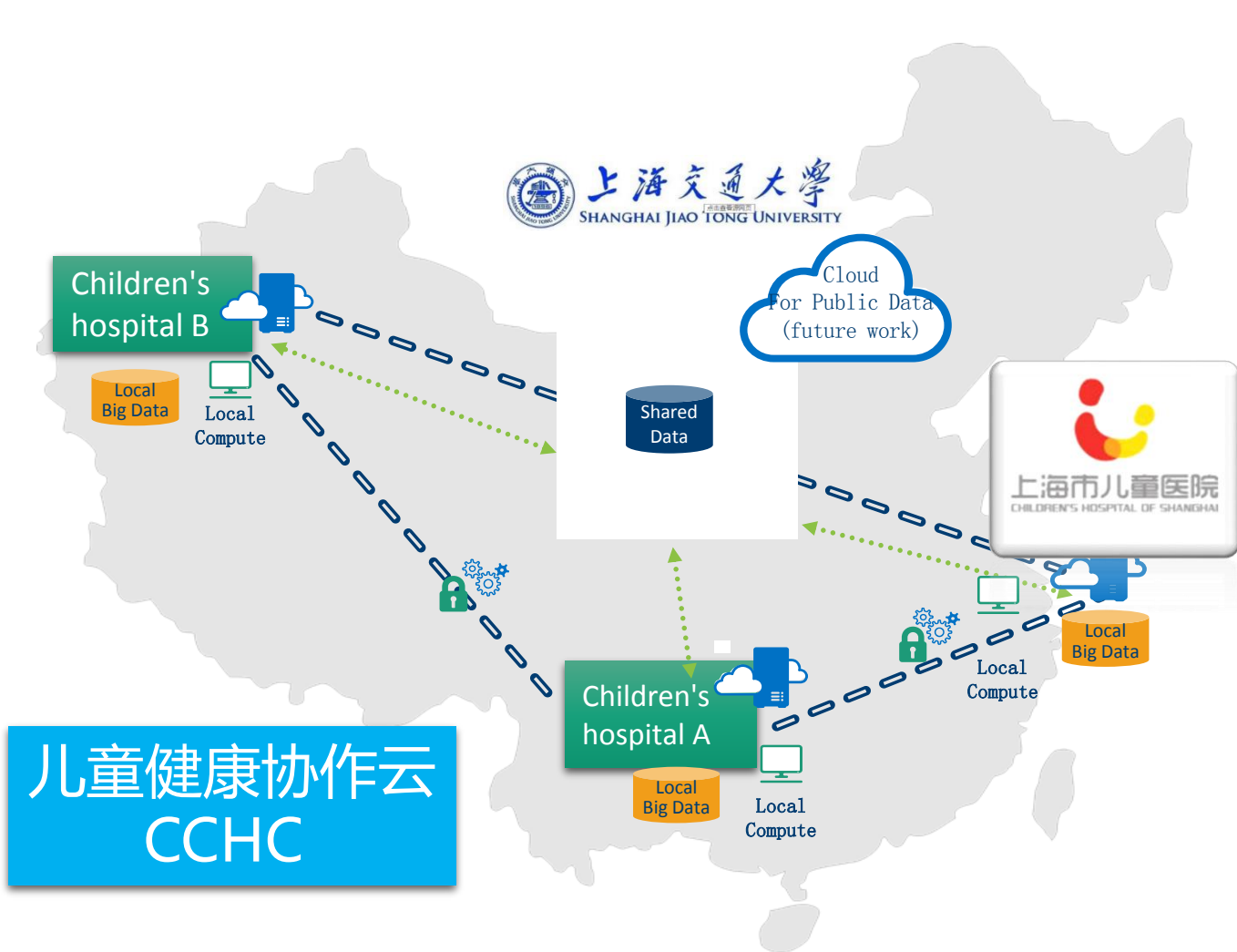
可扩展性



上海交通大学/上海市儿童医院/英特尔公司 儿童健康协作云 (Collaborative Children' Health Cloud , CCHC)



Collaborative Children's Health Cloud (CCHC)



儿童健康协作云
CCHC

- ✓ 一个开放、安全、高效的精准医学协作平台，促进医疗体系内部创新
- ✓ 服务儿童医院医学联合体、上海交大的医疗和科研网络，并逐步建立扩展到全国精准医疗体系的示范模式
- ✓ 连接病患、医院、医疗服务提供方、基因测序服务方、医药公司、科研院所和保险机构





Computing
Conferen

BT+IT协作创新，在中国实现24小时精准医疗

主办单位：  战略合作伙伴：



扫码观看大会视频

2016 The
Computing
Conference
THANKS

