

发现架构之 美

# 大型互联网数据中心那点事一架构和技术趋势

阿里巴巴技术保障部 韩玉



#### 目录

- 1、数据中心流派
- 2、大型互联网数据中心技术架构路径
  - 3、国内互联网数据中心架构那点事:各种视角
- 4、下一个十年:殊途同归

### 数据中心流派







互联网变革、开放,技术驱动

**EQUINIX** 

客户需求导向 注重性价比

YAHOO! facebook.

Google

日月神教 (技术领先)

效率

太极派 两者兼顾)

少林派 (稳定可靠)

Do Co Mo EQUINIX

Data Center Solutions

**MIDI** 

**Bank of America Merrill Lynch** 

NYSE & UBS

HSBC (X)

金融行业监管,安全等, 倾向成熟产品、方案







### Google的IDC发展路径







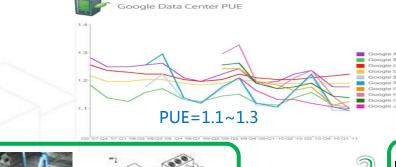
4



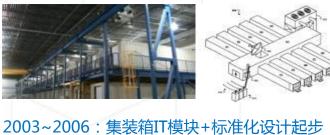
2007~2008: 预制机电模 块+全标准化设计 5



2009~2012:海水冷却, 创新技术、新能源应用



2







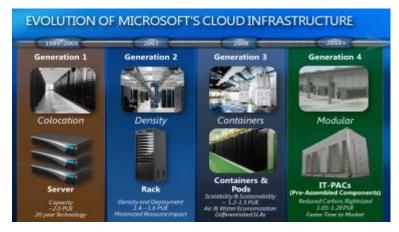
2006~2007:室内IT微模块

#### Microsoft的IDC发展路径

微软IDC发展历经4~5个阶段: Microsoft's Data Center Evolution







租用 自建 IT与DC标准化

传统服务器

高效服务器

室内IT模块/\ 集装箱

标准化设计 /机电模块 再生/清洁能源 (BLOOM)

环保

Data Center Evolution



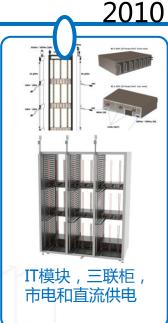
### Facebook的IDC发展路径

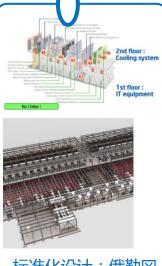


2013+





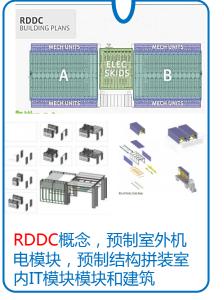




2011









rapid deployment data center

### 国外互联网公司IDC路径和逻辑



定制ICT设备	IT模块	标准化设计+预制机 电模块	DCIM/运营平台	预构件/预制建筑	可再生能源
Google					
Facebook					
Microsoft					风电



#### 逻辑:

- 体系化
- 标准化
- TCO模型
- 互联网基因下的自我驱动和革新

#### 中国特色

#### **USA**



- 供电:形式灵活,市场化
- → 网络环境:极佳,核心城市贵,偏远城市运营

  商也会跟随
- ◆ 建筑:土地市场化、仓储,钢构、预制件
  - 空气质量:佳,自然冷风冷多
  - 产业链:成熟,分工细致,产品化程度高
- ◆ 能效与技术创新:大型互联网创新,新技术和

  节能大量应用,能耗低
- ◆ 综述:市场化、限制条件非常少、税收可谈判

  ,甚至自建电站、自己铺设光纤,最大限度采







#### China

- 供电:能耗指标审批,电老大
- 网络环境:垄断不均衡,偏远地区规划不足
- 建筑:土地、规划、消防等审批
- 空气质量:可用区域不多
- → 产业链:整合起步阶段,工程比重大
- **能效与技术创新**:渴求创新,积极引入新技
  - 术和节能方案,有中国特色
- 综述:垄断资源或者审批资源,限制多;发达城市因用户和资源更容易获得青睐,稳步

应用节能技术;大型互联网公司尝试自建

上午11时9分

用最新的节能技术;自建较多

### 情怀与架构变革











Software as a Service 软件即服务



云计算

上午11时9分

#### 可用性视角





#### T4=99.999%: 也代表有损服务一次

- ➤ Yahoo—T3变为 Flex Tier Design, 多数T1, 少量T4, 成本低
- ➤ EBay —100% T4 变为20% T4 + 80% T2, TCO减半
- ➤ Facebook—大量T3,少量T2
- ➤ BAT: 混合业务,以T2/T3为主



#### 互联网数据中心向左走,降低TCO

类目	A级别	B级别	C级别
不间断电源系统配置	2N 或 M (N+1) 一路 (N+1) UPS和一路市电供 电	N+1	N

→GB50174送审版

### 架构视角





技术架构驱动数据中心系统与标准变革

3.2.1 A级数据中心的基础设施宜按容错系统配置,在电子信息系统运行期间, 基础设施应在一次意外事故后或设备维护和检修时仍能保证电子信息系统正常 运行。当两个或两个以上地处不同区域的数据中心互为备份,且数据实时传输备 份时,数据中心的基础设施可按容错系统配置,也可按冗余系统配置。→GB50174送审版

#### 架构视角-端到端





软件 软件定义基础设施

数据中心

微模块

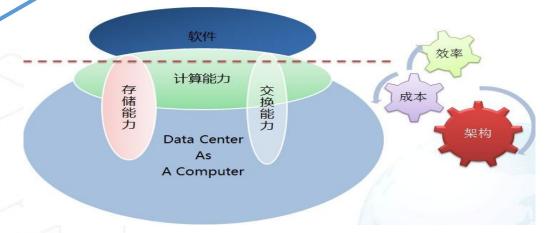
机柜

服务器系统

部件



机柜内高速互联 部件模块化 节点灵活互换 服务器电热监控



PPUE 1.05 高温送风27度 45天快速部署 基础设施电热监控

IT软硬件技术与数据中心基础架构逐渐融合,协同演进,最终达到软硬件一体优化的基础设施

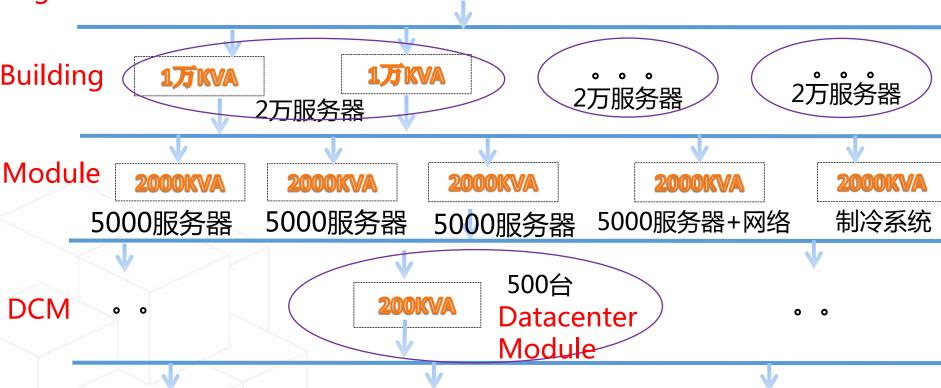
### 标准化视角



Region

4~6万KVA

4-6万台服务器



8KW

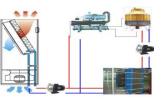
RACK<sup>上午11时9分</sup>

天蝎服务器48节点

上午11时9分

### 系统技术趋势视角-省/短/高















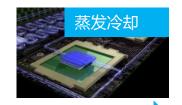










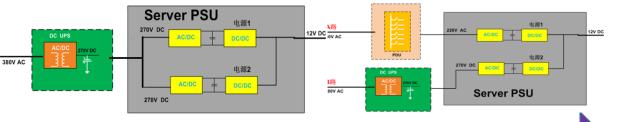


#### 房间制冷向蒸发制冷:更高密度,更短路径:BAT研究方向

#### 交流UPS DC AC DC Battery/ Charger Rectifier Modules AC/DC Multi Output Server

**HVDC:** 

#### 市电直供/直流后备



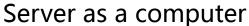
市电直供方向: 节能/简化架构: BAT主要架构

#### 模块化视角-中国特色











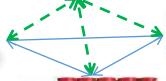




Module/Cl

- ▶ IT的标准模块化,硬件资源池化
- ▶ 模块化更主要是将传统基建和IT部门解耦,利益切分
- 颗粒度到微模块,以微模块为建设、运营、退役、改造基本单元;
- 部署及交付周期缩短;
- ▶ 减少工程环节,工程变工厂预制,把控质量,持续优化;
- 对业务的适应性和灵活性增强
- ▶ 分批投入的TCO更低







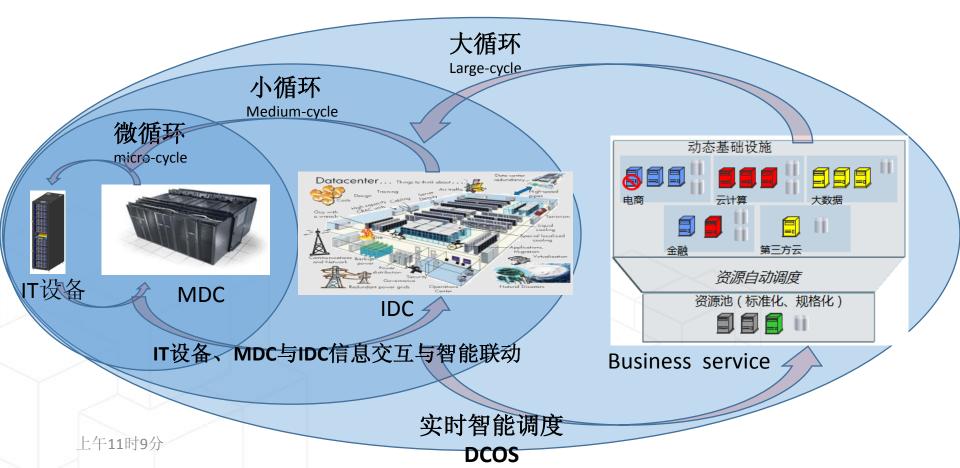


传统到模块

#### 万物互联-LIVE DC

信息交互、硬件资源调度、SDI/SDN/SDDC/DCOS





#### 清洁能源与低成本能源视角

#### 甜点而非正餐:

- ▶有风有水还有清洁电的完美
  - ✓ 祁连山的雪水,最高5℃
  - ✓ 17座水电站,供应11万千瓦时清洁电
  - ✓ 风电场
- >电变数据天上走,可惜清洁电、光缆、云用户不给力
  - 太阳能远没有商用化
  - 价值客户在沿海发达地区







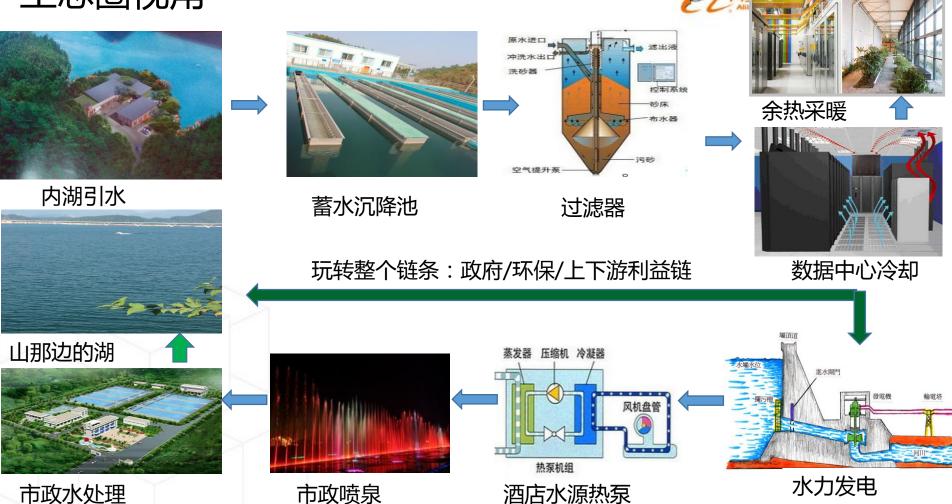






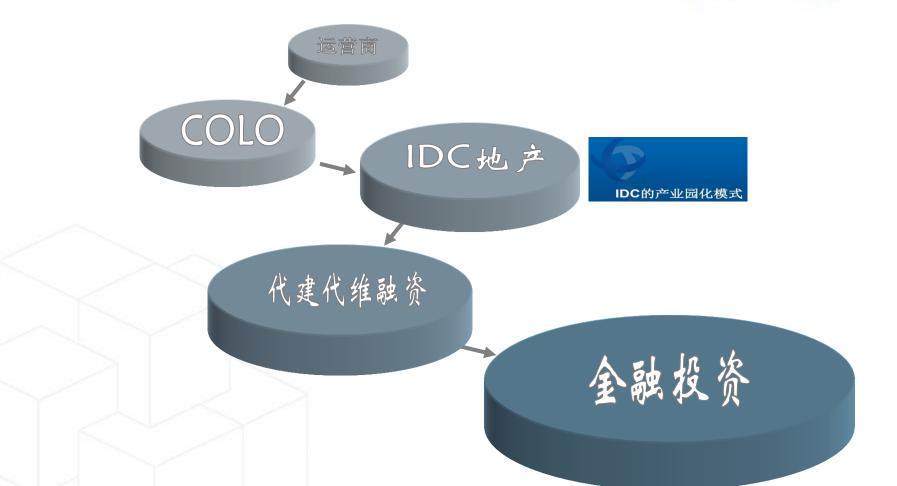


### 生态圈视角



### 金融投资视角





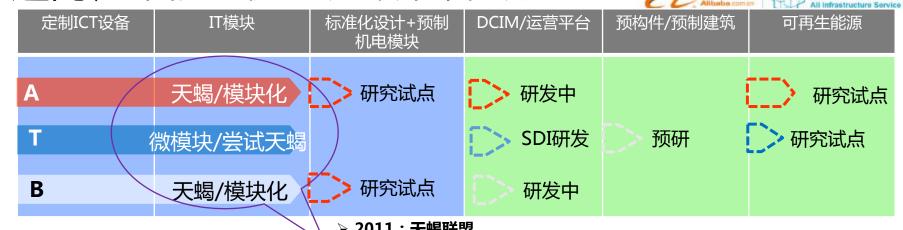
#### 殊途同归-下一个十年



- 数据中心是聚集在能源成本和气温较低的区域,还是建在距离用户近的地方呢?
- 计算与存储需求将会发生怎样的变化?随着技术的发展,未来的效率将发生怎样的变化?
- 随着技术的演进,负载会基于每天或者每个季节 不同的使用情况而迅速转到电能充足的区域吗?

"2025年的数据中心当然不会是一种数据中心。 我喜欢用的比喻是交通。在公路上,我们看到赛车和家庭轿车;我们也看到公共汽车和卡车。他们的 发动机不同,座位设置不同,能耗与可靠性也不同 。在数据中心领域,我们将看到的景象与此类似。 实际上,这种情况已经发生,我认为还会继续。"

#### 殊途同归-国内互联网公司技术架构演进



阿里巴巴系统技术图谱

表IOE AliSwitch AliSLB 网络架构 路由 交接 表IOE ABTN 操作系统 Linux R AliMySQL ACTN AliOS 服务 解冷系统 解冷系统 ACTN AliOS 服务 ACTN ASIC 阿里技术路经 自动化型署 ATTOOTY 临在1安全 ATTOOTY 临在1安全 AliStorage AliRack 服果系统 能免系统 智量规划 总经中心 定制存储 AliDNS Ext4 NTP DB DBFree DRC OceanBase ADHA OTN AliGuard NetFrance VPC DNS Defend

▶ 2011 : 天蝎联盟

> 2014年升级为开放数据中心

联盟:IDC、服务器、网络



#### 殊途同归-阿里巴巴系统技术图谱







## Q&A THANKS