# 近十年数据智能团队建设 联想总结了由内而外的发展经验

## ——专访联想集团副总裁田日辉

■作者 耿冉 魏子敏

本文为清华大学大数据研究中心联合大数据文摘发起的年度白皮书《顶级数据团队建设全景报告》系列专访的内容。《报告》囊括专家访谈、问卷、网络数据分析，力求为行业内数据团队的组建和高校数据人才的培养提供指导性意见。

去年 6 月，联想集团公开宣布，成立数据智能业务集团（Data Intelligence Business Group，DIBG），由蓝烨担任高级副总裁，直接向杨元庆汇报。同时，联想集团副总裁田日辉负责数据智能业务集团的产品和生态业务，汇报给蓝烨。

在当时写给数据智能业务集团的内部信中，联想集团董事长兼首席执行官杨元庆表示：“在大数据积累的基础上成立联想数据智能业务集团，是为了加速智能化变革，是实施联想行业智能（Smart Verticals）战略的重要举措。”

这也是一直被外界誉为信息化标杆企业的联想，向数据智能领域延伸业务的一次重要的商业布局。

其实联想内部广义上的信息化早在 2000 年左右就开启了。经过 20 多年的信息化实践和积累，联想目前的大型主系统有上千套，整个公司服务器加起来有上万台，数据链量级已经达到十几个 PB。

同时，联想在全球都运营着庞大的上下游生态，在全球两百多个国家和地区同步进行用户服务与体系构建，目前有 50 多家上游企业，2000 多家下游渠道企业。

经过一年的发展，联想数据智能业务集团发展如何？联想集团的数据平台构建与数据团队建设又有怎样的进展？针对以上问题，上个月，我们对联想数据智能业务集团产品及生态总经理田日辉先生进行了一次专访。

### 三阶段数据团队建设 打造全价值链数据智能平台

在成立数据智能业务集团之前，联想内部的数据团队其实已经初具规模，团队建设也不是一蹴而就的。

自 2011 年联想开始应用大数据至今，联想的数据平台建设主要可以划分成三个阶段：

第一阶段：企业内部先进数据应用建设；

第二阶段：在内部和外部构建平台；

第三个阶段：构建上下游企业的数据智能生态。

2011 年到 2015 年是联想数字团队建设的起步阶段。当时的数据团队还主要是服务联想内部拓展数据的应用，因此数据团队的规模很小，只有十几个人，四年后慢慢扩展到一百多人。

田日辉告诉我们，当时团队研发中国第一款安卓系统手机乐 phone，通过应用商店、SBK 模拟器、开发环境与数据分析工具等来构建一套大数据体系，进而帮助应用商店开发者收集相关使用数据。联想的数据团队最早就是从此入手，帮助应用商店的开发者分析月活、日活与产品质量等数据，持续不断优化这些智能应用。

田日辉表示，在初期内部硬件的生产上，联想就对于信息化比较重视，是国内首批使用 ERP 的企业之一，因为自 2004 年收购 IBM 的 PC 业务后，全球化运作对信息系统的要求较高，IBM 原本的很多系统被逐渐废掉，联想也构建了自有系统，提升效率。

之后随着这些应用的深入，大数据不仅能在应用层对产品提供优化，企业内部大量的运营数据，对企业产品研发、供应链管理、市场营销还有很多影响，使得数据应用可以扩展到整个延产供销服务全价值链。

2016 年到 2019 年下半年，联想开始进入了数据团队建设的第二阶段，开始把数据应用大规模进行平台化和推广，并开始将能力对外输出，拓展给外部用户，并在公司内部构建平台。

这一阶段，联想开始有计划地建设全公司“人人都能使用”的数据平台，“这个过程中，公司内部核心策略就是人人都是分析师。”

田日辉提到，数据团队负责建平台，把核心数据和公用数据帮用户整理好；业务人员（IT 部门、业务部门等）完成平台分析工作，大量人员参与进来，使得业务经验能够与数据分析方法更好结合起来，以自服务式应用致力于解决数据科学家缺失的难题。数据团队开发平台性产品之后，在公司内部先部署与使用，比较成熟之后，再服务外部客户（汽车、石化、钢铁等企业）。外部客户因为与内部的应用模式有所不同，有很多创新的需求和应用点，通过反馈去优化产品，增加内部应用平台的功能特性，并建立内外部互动模式。

而到了现在，联想数据团队建设已经进入了构建生态化阶段。联想所处的行业生态链中，上下游企业都处于数据智能转型时期，联想数据团队现在已经构建了上下游合作伙伴都能利用的智能化应用平台。平台除了提供算法工具之外，还预置了多年积累的分析数据模型，包括预测、仓储优化、用户画像、精准营销等，使合作伙伴能够很快地使用，把数据与业务模型对接，实现业务价值闭环。上下游企业可以选择用联想平台去做智能化软件，也可以使用联想的产品构建私有平台。下游大量中小型制造业企业受限于信息化成本，在数字化转型过程面临很多挑战，建立生态系统可以使其直接使用经过实践验证的平台。

联想希望在对外服务的同时，也能够建立起生态系统，服务更多的尤其是中小企业客户，推动中国智能制造快速转型。

### 内外部数据治理结合 优化数据平台结构

细数数据团队建设的三个阶段，田日辉对第二个阶段的印象最为深刻。

和很多业务部门较多的集团型企业一样，业务规模如此庞大的联想也面临着数据分散在不同的业务系统中，难以整合的痛点。数据团队建设在初具规模之后的最重要任务，就是建立起一个更完善的企业级数据分析平台，把这些内部分散的数据以集中的方式进行整合管理并科学地利用起来。

正如上文提到，联想注重业务与数据团队的紧密结合，内部的数据团队与不同业务部门分工合作。因此从 2016 年开始，联想就开始把联想几十年信息化中的大小数据系统整合起来，形成企业整体数据湖，并构建统一的数据模型。

数据团队在中央提供分析算法工具，积累推广模型，提供复杂建模过程的二线帮助并举办培训活动，辅助业务部门采取自助式的服务。

田日辉给我们举了个销量预测的例子，说明联想数据智能团队内部是如何使用内部流程化工具为业务部门提供辅助的。

联想生产销售各种复杂的设备，因此销量预测是多层次的，总销量预测会分不同地区和不同产品线。在不断发展中，数据团队把预测模型放到平台上，通过几轮配型后，进行模型积累。平台本身提供很多分析和算法工具，使业务人员运用不同的数据级，使用自动化机器学习工具测试不同的算法，并给出最优结果，同时根据业务实践来判断哪个参数和配置最符合要求。

由于相关数据表极其庞大，可能会存在一些数据冲突，因此公司级大平台可以进行统一数据治理，让所有人的分析工作达到比较好的效果。

要做一个有效的预测或者优化，数据链，尤其数据的广度是非常关键的，因此联想也引入了很多外部数据。在内部平台建设的同时，联想接入大量外部数据进行合作。合作的供应商、市场预测部门、客户满意度调查，各种产品质量反馈等数据都会作为外部数据汇总进来。

内部的数据平台建设逐渐成熟后，联想的数据团队也开始将数据能力输出给提供商与服务提供商，更需要深入理解客户业务和机理模型。

对于外部行业客户，联想内部的数据科学家在专业知识理解方面相对薄弱。在进入行业初期，团队与客户的行业专家一起做项目，客户对企业的数据积累情况与行业的机理模型更清楚，而团队对数据与算法比较清楚。渐渐，客户本身会具备数据使用能力，团队也会积累一些所谓的行业专家，进而把应用模型带给其他客户。由于很多案例和应用框架可以复用，团队也一直在尝试加强对行业的理解，建立一些行业专家人才队伍。

因此，田日辉对于意向进入数据科学领域的高校学生，也提出了一些行业知识的期待。

“掌握新技术有较好的基础，且自学能力与使用能力强。但是应该更多理解企业的运营模式，业务需求和机理模型，多参加一些真正与实战相结合的活动，或到企业里面参与一些实际的工作与项目。”

### 明确团队绩效指标 “不是一件难事”

很多团队关心数据团队本身的商业影响力及其产生的价值，相比一些传统的部门，数据团队的价值比较难估计与量化。

但在联想内部，估算产出投入与价值却并不是一件很困难的事情。

田日辉提到，由于在第二阶段建设了全集团统一的数据平台，只需要了解公司内外对于数据平台的调用有多少，并且在平台内的操作帮助业务部门创造了多少价值即可。

具体来说，团队关键 KPI 有用户数，产生的价值量等。由于最终的应用由业务部门完成，完成这个项目后，它的质量提升了多少，它的预测精准度提高了多少，意味着多少业务价值，都是很明显的。

到了第三阶段，对于上下游企业来说，外部企业客户最直接的价值就是其购买产品与服务花费的数额，且客户对于投入产出比的敏感性，这个指标也是很容易衡量的。

举个例子，2017 年底联想开始与中国顶尖的石化企业合作，一起做催化裂化装置的工艺参数优化。最后联想的投入是客户出资的五六倍，但是团队也乐于与跟客户一起，把石化行业的标杆客户拿下，这件事对企业有非常大的业务价值，且这类价值比较容易衡量。

今年的疫情期间，虽然全球经济都受到了影响，但是田日辉的团队并没有改变原有的发展路线图和考核标准。

田日辉告诉我们，从用户使用的角度来说，云模式的产品无论从分析还是从报表各方面，基本上没有太大的影响。中央的数据团队虽然在家里远程办公，数据用户也在家里办公，但是整个平台运转还是很正常。

疫情对团队业务本身供应链会有一些影响，即用户的需求。由于疫情影响，客户对联想的产品，无论是业内产品还是云服务的产品，以及数据智能转型服务这些产品的需求，都是有所提升的。联想的私有云给外部客户提供的服务略有影响，体现在团队帮助客户来构建私有云之后，在建设初期，需要做用户访谈和数据治理，和云业务部门有比较多的沟通，这些项目会受一定的影响，但是比例不是很大。在面对疫情等重大社会事件下的经济现状中，田日辉也希望团队保持积极心态，推定数据平台与服务升级，寻求稳定发展。E

BIG DATA DIGEST
大数据文摘

（本版由《大数据文摘》杂志授权转载）

# 特斯拉的太阳能屋顶在中国前景几何

■作者 李明珠

近日，马斯克在三季度财报会议上放言，特斯拉的下一个杀手级产品将是太阳能屋顶，他称太阳能屋顶更漂亮、更有弹性，且能为人类带来能源，希望明年就可以见到太阳能屋顶能得到广泛的应用。受其影响，A 股二级市场的海达股份、亚玛顿等相关公司均有不同程度上涨，三季度业绩也爆发式增长。

在一级市场方面，光伏产业链上下游的公司今年也迎来了产能的报复性增长，注册制背景下加速了进军资本市场的进程。记者了解到，投光伏产业链的很多机构都表示，相关的公司估值已经很高，尤其是在 IPO 预期下，还是不敢下手。只有沿着产业链上下游，寻找那些细分行业的龙头比如太阳能瓦片玻璃贴膜等公司进行早期布局，估值便宜前景也可期。

而事实上，马斯克输出的是“加速世界向可持续能源的转变”的理念，不仅仅是交通。

特斯拉规划了一整套以家庭为单位的能源生产、存储、使用方案，从利用太阳能屋顶发电，到使用储能存储富余的电力，再到使用新能源汽车出行。马斯克认为，将这套以家庭为单位的模式扩展到全世界，再辅以集中式的太阳能发电，可以解决整个能源及环境问题。

2006 年，埃隆·马斯克首次披露特斯拉的《秘密蓝图》，详细描绘特斯拉未来远景及采取的步骤。前三步是关于汽车，第四步是关于太阳能。事实上，特斯拉过去的发展路径完全依照其秘密蓝图的规划。收购 SolarCity 后，特斯拉“发 - 储 - 用”的可持续能源生态闭环开始形成。

在 2019 年 10 月，特斯拉推出第三代光伏屋顶即 Solar Roof V3，外观类似于普通的瓦片，但表面为带纹理的玻璃，内部隐藏有可以发电的光伏电池，实现光伏建筑一体化（BIPV），拓展应用空间，引起市场关注。2020 年第三季度特斯拉太阳能屋顶在全美部署了 57 兆瓦，是二季度的 3 倍。

马斯克也表示，特斯拉将光伏屋顶作为主要业务之一，进军中国和欧洲市场。据此前报道，特斯拉确实已经在中国进行相关储备，包括人员的招聘等。

据新时代证券研报测算，只考虑私人住宅屋顶，美国市场按特斯拉 3.395 万美元 / 套（10kW）、10% 渗透率对应 26.5 亿美元增量市场、3045 亿美元存量市场空间，中国市场按 5 元 /W 单价、10% 渗透率对应 400GW 装机规模、2 万亿元市场空间。假设 1000 套 / 周的出货目标实现，测算特斯拉太阳能屋顶业务初期年营收可达 17.7 亿美元。

但太阳能屋顶在美国广泛应用的前提是美国住宅以私人住宅为主，和中国的房地产多是楼宇，独栋别墅数量有限，所以太阳能屋顶是否能在中国市场推广和实践成功见仁见智。

主要的障碍在于，从中国的住宅条件来看，屋顶有斜坡屋顶的应用场景最大的在广袤的农村，但物理条件具备，经济条件不太适合；第二，对比传统瓦片来看，太阳能屋顶的造价还是非常昂贵的。太阳能屋顶对个人消费市场和工业品市场是两个独立的市场，从工业品角度来说使用并不经济，而 to C 段的消费品卖的是生活理念，个人消费者愿意为太阳能屋顶支付更高的溢价，而且屋顶的更换周期长于工业品。

不过也有投资人表示，看好在中国的机会，主要基于太阳能屋顶是未来光伏差异化竞争的重要方向，在产品研发能力方面特斯拉可能会适应中国的市场在产品方面推陈出新，比如目前的 Solar Roof 结构包含了光伏电池、钢化玻璃和中间的彩色百叶窗薄膜，未来在新的楼宇住宅墙壁以及其他建筑材料方面可能会有新的应用场景。E

（转自证券时报网）