

# 联想供应链智能控制塔

## 一、本企业的基本信息（企业名称、主要产品和服务、供应链部门的构成、主要职能、发展历程等）

联想是一家年收入 600 亿美元的《财富》世界 500 强公司，2021 年《财富》排名第 159 位，相比 2020 年提高了 65 位。20/21 财年营业额 4116 亿元，其中软件与服务营业额 330 亿元，同比增长 40%，联想服务的客户遍布全球 180 个市场。为实现“智能，为每一个可能”的公司愿景，联想通过开发改变世界的技术，提供创新智能设备与基础设施，打造智能化解决方案、服务与软件，赋能全球亿万消费者，携手成就一个更加包容、值得信赖和可持续发展的数字化未来。

联想拥有三个业务集团，包括专注于各种智能设备和物联网的智能设备业务集团、专注于智能基础设施的基础设施方案业务集团（原数据中心业务集团）、以及专注于行业智能与服务的方案服务业务集团，这三个业务集团分别承接我们的智能化变革 3S 战略，也就是智能物联网、智能基础设施和行业智能的业务落地，其中方案服务业务集团还是公司转型的先锋与动力。在 New IT 时代，联想将持续深化自身的智能化转型，并进一步用技术、服务和解决方案助力各行业进行转型升级，赋能实体经济高质量发展。

联想在自身转型过程中，非常重视研发的投入，每年研发投入 160 亿元，中国科技企业排名第二，专利及专利申请 29000+，中国科技企业排名前三，在全球研发总部（北京）有超过 500 名科学家。至今，联想在人工智能、大数据、云计算、边缘计算、物联网、双链融合的供应链等领域的布局已形成完整体系。

在人工智能领域，联想 LICO HPC 智能超算平台在支撑 LEAP 大数据平台和 DeepNex 人工智能平台的基础上，可以为各个行业客户和行业应用提供最广泛的支撑，包括智能制造领域的工业预测与健康管理和机器视觉识别、生产预测、物流优化/仓储优化/路线优化；智慧医疗领域的脑退化诊疗、癌症预测、基因测序、AR/VR 远程诊疗；智慧金融领域的金融反欺诈、人脸身份识别、智能投顾、数据中心智能运维；智慧城市领域的公安多警种调度指挥、交通实时在线仿真、危险品识别与检测、农业产销量预测；新零售领域的门店选址、顾客识别、营销信息推送、智能客服等等。

联想的“端-边-云-网-智”产品布局，可以为客户提供全系列的产品和技术支撑，包括以 LeapIOP 物联网平台、CMP 管理平台、时序数据库等为代表的物联网体系；以工业以太网、数采盒子、AI 盒子、AR 眼镜为代表的边缘计算体系；以服务器、存储、网络、超融合、虚拟化、Docker 等为代表的云计算体系；以 LeapHD 大数据平台、炼 AI 大师、联想大脑、CV-AR 平台、Inference Server 推理服务器为代表的人工智能大数据体系；以及其他 AR/VR、阿凡达、区块链、数字孪生、工业互联网等技术体系。这些产品和技术成果，很多都是联想在自身转型实践中通过不断吸收和总结各类经验，所创造出的科研成果，这些成果将会助力不同行业的客户完成其各自的数字化转型。

2020 年，联想凭借多年持续深耕核心技术创新，不断提升自主创新能力，成功入选“China Built”新基建十大企业之一。在国内国际双循环格局下，基础设施的升维迫在眉睫，新基建作为引领经济转型升级的重要动力和新一代中国版信息高速公路的重要引擎，对国家经济和科技产业的重要性和长期价值不言而喻。联想之所以能够入选，其优势体现在领跑全球 PC 市场的同时，构建了贯穿信息集成设施和融合基础设施的新基建矩阵，覆盖 5G、云计算、人工智能、工业互联网、大数据、区块链等多个领域。尤其在超算领域蝉联全球第一，工业互联网领域也建立了领先优势。

在全球供应链领域，联想同样展现了强大的实力，即使在疫情肆虐的 2020 年仍可保障全球订单按时供货。联想在 Gartner 供应链体系全球 25 强 2021 年榜单中排名第 16 位，是中国唯一一家上榜的高科技制造企业。

多年以来，联想持续贯彻“城市合伙人”理念，服务政府和企业实现碳达峰发展模式。联想通过水冷却技术助力绿色数据中心建设、通过能源大数据中心挖掘能源大数据价值，以此助力政府和企业提高能源使用效率；通过提供服务器等硬件设备设施、多云平台、技术和底座构建绿色 IT 基础算力；通过整合内外部及上下游生态开放合作与运营，助力创新场景和城市运营。

## 二、本企业（或所在行业）传统供应链中的问题（阐述该行业/企业供应链特点、传统供应链管理存在的问题，说明数字化转型的意义）

供应链是一个极其复杂的系统。从需求到供应，从订单到成品库存，从生产到物流等各环节，数据延时、定义偏差、信息交流不畅、延迟传递等问题都为供应链带来了困扰。不同的业务模式、订单模式的数据分散在不同系统里，而且更新频率和时间也不一样；不同的团队之间还存在着大量的邮件、报表等沟通方式，点对点的线性沟通耗时、耗力、效率不高。同时，数据的实时性得不到保障，“信息孤岛”问题日渐明显。

作为创新型企业，联想有着很长的生产线，加之不断发布新品，产品多样化、业务量的增长及国际业务复杂度的提升，让管理者对预测的把控难度也越来越大，其需求预测，较之一般企业，更为复杂。

想要描述一个清晰的“需求管理”，就需要清楚地描绘出用户画像，深入洞察市场需求，这就能让企业“有的放矢”地进行原材料的采购和生产，并顺利把产品销售出去。但是，非销售一线的管理者，往往缺乏对市场环境和终端用户的洞察，也没有智能模型的辅助分析，导致的结果则是：用户画像不清晰，真实订单与预测差异较大。这不仅仅给供应链后端部门的快速响应提出更高的要求，还影响了整体的投单节奏，带来呆滞库存的风险，这对于产品的生命周期短、关键零部件月平均贬值高的行业来说，尤为重要。

供应链管理者不仅要洞察市场，还需要每天对运营数据进行系统分析并加以改善，让预测更加准确、运营更加高效和精细，但在复杂多变的市场环境下，传统的数据分析方法已经无法满足时效性和准确性的要求了。

不同的产品形态及跨区域、跨文化的商业环境带来的政策风险、信用体系成熟度、消费模式差异、文化差异、海关监管差异、税务规则差异等等，也让供应链管理变得极其复杂。

除此之外，供应链还涵盖了商流、物流、信息流，涉及到需求、供应、订单、采购、生产、运输、质量等诸多过程，其中任何一个过程出现问题都会造成供应链的风险。传统的供应链缺少风险预警系统，风险识别基本上通过人工把控，很难满足及时性和全面覆盖的需求。由于市场机会的不确定性而导致的风险非常高，一旦出现不可预料的不利

因素，就可能导致供应断裂、销售下滑，市场出现逆转。风险还会波及到供应链的各个合作伙伴，并在供应链生态圈的企业中重新分配，导致整个供应链生态圈将受到影响甚至崩溃。

长期以来，在联想供应链中订单执行和计划为相对独立的流程，从需求到供应流程关注在预测发布，物料计划，仅在预测范围内对前端进行供应反馈。订单到交付关注于在工厂端订单的执行。由于两者缺乏协同导致业务存在以下痛点：

- 工厂端缺乏供应链网络中供应的全局可视，在订单激增的情况下，无法对订单进行远期承诺；
- 缺乏有效的供应分配机制，在多种原材料短缺情况下，无法优化销售区域、客户的物料分配；
- 高库存，短缺料缺料，非短缺料呆滞，影响企业现金流；
- 缺少齐套可视化，无法及时采取业务行动来达成企业运营目标；

### 三、本企业供应链数字化转型的过程（重点写，建议包括以下内容）

#### 1.数字化供应链的整体架构

2014-2015年，是联想数字化转型的试点阶段，关注点主要在于有业务需求时如何满足，为此联想开展了如下举措：

- 满足业务零散数字化需求；
- IT部门以小分队形式攻坚；
- 技术架构进行小范围试点优化；
- 尝试应用新技术并进行吸收学习；

2016年是联想数字化转型整体规划的关键一年，重点关注于建立体系化的数字化转型思路和方法，其具体举措包括：

- 从全集体角度出发考虑数字化转型诉求；
- 在高层领导层面达成共识；
- 进行数字化业务价值梳理；
- 定义应用场景及业务框架；
- 进行技术架构的优化及重构；

2017-2019 年是联想数字化转型全面推广的阶段，在这段时间，联想着重于向数字化原生组织转型，以数字化技术引领数字化业务创新：

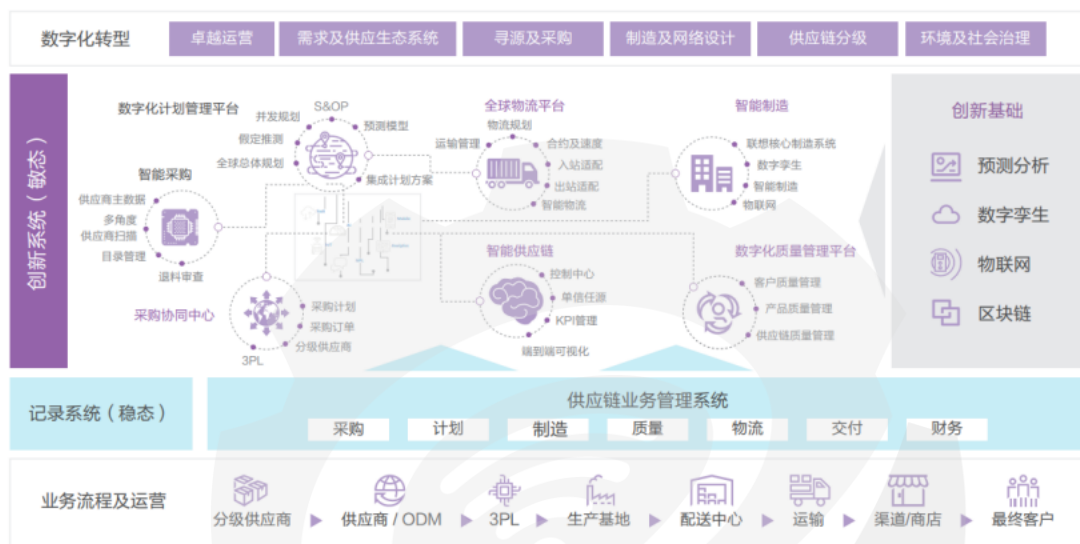
- 进行数字化转型全员宣贯，推广敏捷文化；
- 建立面向 New IT 的数字原生组织，支持双态、云化等新架构的运营；
- 根据 New IT 技术架构，新应用根据新架构进行开发部署，并逐步将老系统向新架构进行迁移；

而 2020 年之后则是联想数字化转型的持续优化阶段，联想在已形成的数字化运营机制下，根据市场变化快速进行业务、技术、组织的迭代，取得了显著的效果，部分关键举措包括：根据市场变化，特别是后疫情时代、双循环、新基建的需求，持续对集团业务单元架构及运营机制进行优化，成立创投、供应链服务、服务方案等新业务单元；建立“内生外化”机制，将已形成的数字化能力向外输出；

经过长时间的积累，联想的供应链数字化沉淀了 6 平台来支撑供应链智能控制塔，分别是：可视化订单履约、全球智慧物流、智能制造平台、认知采购平台、闭环质量生态平台、协同计划平台。

其中协同计划平台(Connected Planning)作为供应链的核心平台，提供端到端的功能，

连接供应链与销售业务平衡产销，优化企业目标，连接集团计划与制造工厂，优化资源分配和生产计划，连接联想供应链和供应商，节奏一直，协同运营。



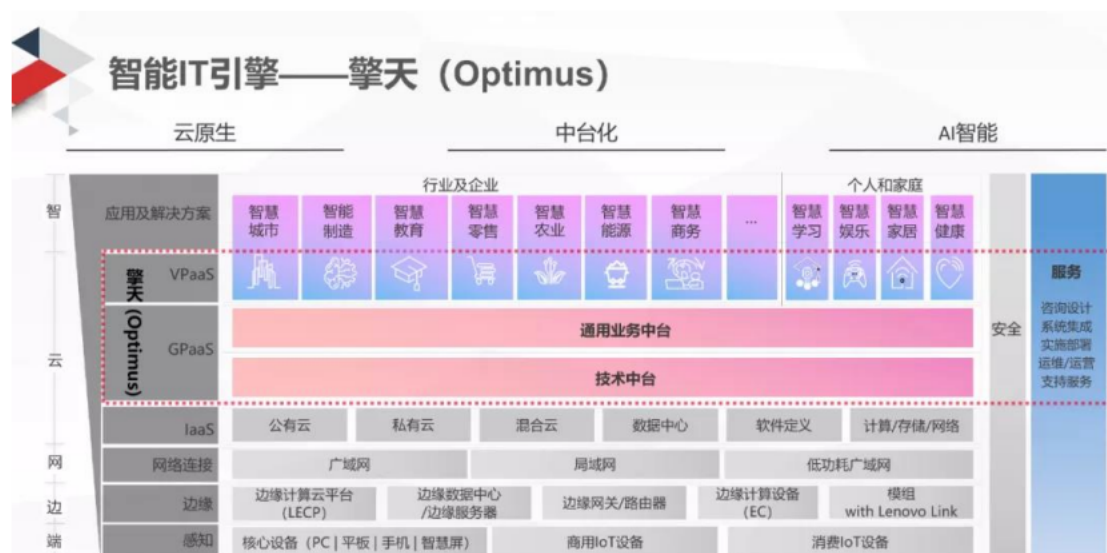
2.

## 数字化供应链运用新技术情况（如工业互联网、物联网、大数据、云计算、人工智能、区块链、3D 打印、机器人等技术和应用情况）

联想智能 IT 引擎“擎天”是基于“端-边-云-网-智”新 IT 架构的内核，包含了技术中台和通用业务中台的 GPaaS 层，以及面向不同行业领域的 VPaaS 层，具有云原生、中台化、AI 智能三大技术特征。

首先是云原生，即依托微服务架构、容器技术、DevOps 平台、智能运维平台等等。在边云协同的混合云架构下使得擎天引擎能够部署在不同客户的技术架构上，使得复杂多样的应用场景可以快速地开发敏捷的交付和规模化的复制。

第二是中台化，即将通用化的技术和业务能力抽象、解耦、打包，从而实现设备和应用



的低成本的部署，快速地接入和灵活地迭代。

第三是 AI 智能，即通过模块化、自学习的 AI 引擎，辅以大数据的平台嵌入到各行各业的应用场景当中，让效率提升、价值创造、决策管理全面智慧化。

此外联想基于技术平台深入实践新技术在供应链的应用场景，在预测分析，运筹优化，预测



性维护，AR/VR 等方面领域都取得了突破性进展。

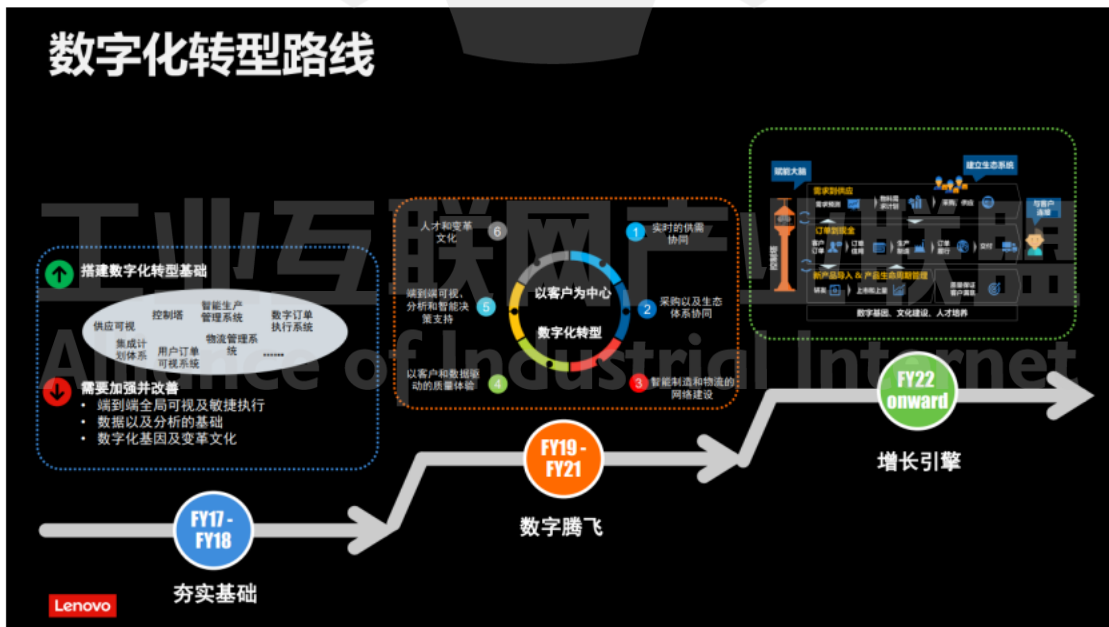
### 3. 数字化供应链各业务环节现状（如计划、开发、采购、制造、流通、逆向等环节具体现状）

联想供应链智能控制塔，不仅能管理供应链的运营、提升客户的满意度，还能与合作伙伴共同提升整体运营效率。针对缺少订单全流程管理的可视化这一痛点，智能控制塔结合订单自动化解决方案，探索出订单可视化的方法。通过订单系统集成，基于事先制定的规则，自动完成订单，并创建了订单追踪中心和自动化解决方案，打破了“信息孤岛”，实现了供应链生态体系内业务运营信息的数字化，并可以实时共享。其涵盖的需求供给管理、订单管理、库存管理、采购管理、制造管理、物流管理、质量管理和新品导入等端到端的商流、信息流，通过结构化管理方式达成数据的呈现、查询、统计和分

析，联想全球的供应链及合作伙伴都能整体可见



#### 4.实施路径等（如预备阶段、迁移阶段方案等）

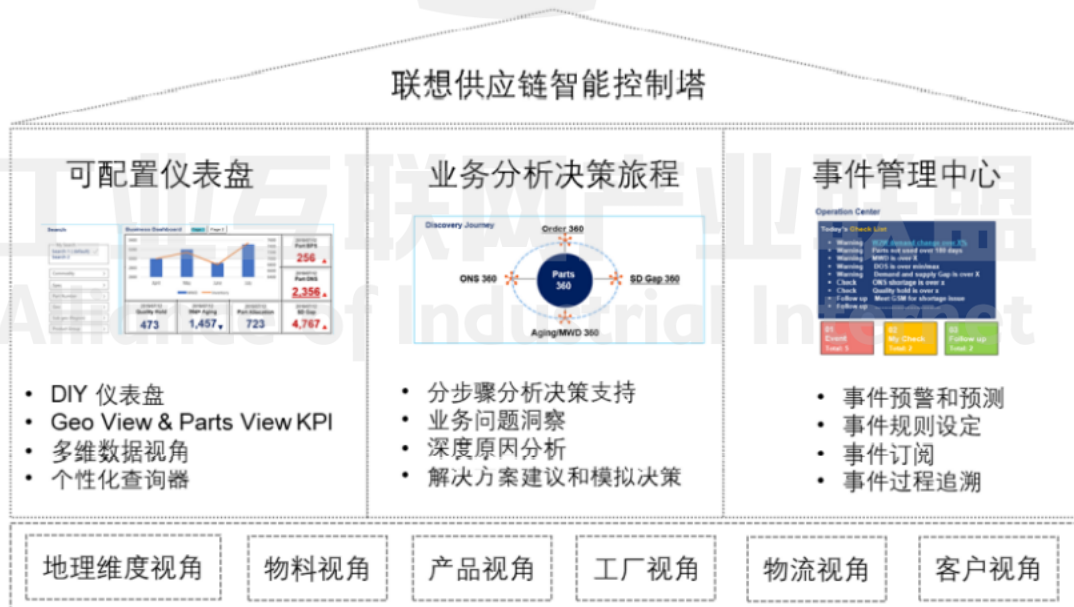




## 四、本企业供应链数字化转型的效果（说明转型后的实施效果，最好有数据说明，以下任选 2-4 个方面）

### 1.供应链管理效率提升（如降低成本、提高时效、提升柔性等效果）

供应链智能控制塔是供应链运作的指挥中心。控制塔提供了全方位视角，打通了端到端的数据链接，能更全面的从客户、区域、运输、物料、产品，工厂等不同维度来审视供应链的业务问题和改进点。功能特性包含了可配置仪表盘、业务分析决策旅程和业务事件管理中心。



与传统的供应链相比，联想供应链实现了端到端的全价值链覆盖，透明的数据使决策时间缩短了 50%-60%；工作流程自动化程度提高，工作效率提升

10%-20%；订单交货及时率提升了 5%，制造和物流成本降低了 20%，库存控制保持了行业领先水平。

同时，联想 90%以上的职能部门，超过 40%的联想供应链员工，每天通过供应链智能控制塔进行工作，75%的主要供应商和 90%的合作伙伴，通过联想的供应商协作门户与供应链智能控制塔建立业务联系，更好地服务了全球客户。

## **2.供应链抗风险韧性提升（具体阐述本企业面临的供应链风险，本企业采取哪些措施、何种数字化技术，应对疫情冲击、政治地缘风险、外部不可控因素等挑战及效果）**

面对供应链的诸多痛点和缺乏端到端可视化，缺乏端到端的数据分析和智能决策支持，联想结合了自身的业务难题和行业的最佳实践，打造一个端到端的智能控制中心，让供应链的运作更加顺畅，能更快更优地适应供应短缺，需求波动，质量异常等常见供应链变动。

**工业互联网产业联盟**  
Alliance of Industrial Internet



### 3.供应链流程优化（如可视透明、智能作业、预测性维护等效果）

#### ● 物料优化分派

系统基于订单交期、生产物料所在地、生产基地位置、产品生产 BOM、物流运输能力等因素，建立物料优化分派模型算法，

形成效率最优 / 成本最优 / 质量最优的分派计划。

#### ● 物料需求管理

系统依据物料预测需求，其包含 ODM 厂商需求和自有工厂需求，结合现有物料库存情况和各生产基地产能情况，合理提

供物料需求计划。

#### ● 订单交期承诺

系统根据客户订单交期要求，结合各生产基地产能以及生产效率，同时将供应商物料到货周期，系统自动计算可满足的订

单要求，并对延期的客户订单给出最合理的订单交期承诺。

● 供给可视化

综合计划管理拉通了销售预测至订单发货全环节，通过可视化技术实时高效的将计划执行和物料供给情况进行关联分析，

及时预警 / 告警计划执行环节的异常情况，辅助综合计划调度人员作出及时调整



4.商业模式创新（如服务化延伸、规模化定制等效果）

5.其他

五、本企业供应链数字化转型的创新点

运营全面覆盖：

联想供应链智能控制塔以客户为中心，构建包括计划、采购、制造、物流、质量、服务等环节的一体化协同，力求在供应链生态体系内实现全面运营最优化方案运作，提升整体运作效率。

#### **数据实时可见：**

联想供应链智能控制塔与供应链的内部/外部系统的数据进行实时连接，全链路可见：包括联想内部各个交易系统，和来自供应商、制造商、物流合作商以及外部风险分析数据（譬如政治、经济、气候、灾害等数据）等进行数据集成、数据模型标准化、数据安全管控、数据资产管理等，最终在供应链智能控制塔展示平台上通过仪表盘、分析报告、风险预警等功能模块中实现实时可见。

#### **分析洞察深入：**

基于获取的实时数据对事件进行深度分析。通过使用人工智能，机器学习等先进技术的供应链优化模型进行模拟，基于历史数据预测未来需求；针对异常事件进行根源分析，通过风险分析和响应管理，告知供应链管理者当前状态的原因，以及未来潜在影响，进而提出优化供应链运营效率的指导方案和决策性建议。

#### **智能决策支持：**

基于智能分析层所提供的决策意见，模拟仿真采取不同的决策建议下所带来的业务影响，进而支持运营决策；并对决策问题和采取的方案做累计综合分析以提供业务流程管理优化建议，不断总结、学习、再优化，最终实现平台的自我学习和修正，达到业绩持续改善。

#### **产品对外赋能：**

联想智能控制塔的设计思路和具体解决方案融合了联想供应链的知识积累和管理经验，希望通过数字化、智能化的手段将供应链解决方案以智能产品的方式对外赋能，同供应链合作伙伴一起共同推动、提升供应链行业的整体智能化水平。

## 六、未来发展机遇与挑战

早在 2013 年，联想就启动了以数据智能为核心的智能化转型。基于自有技术的成功应用，联想逐渐形成了覆盖企业全价值链的智能化技术和管理体系，成为公司智能化变革战略落地的核心竞争力和强大支撑。未来智能化将重塑设计、制造、服务等产品生命周期的各环节及其集成，催生新技术、新产品、新业态、新模式，影响并改变生产方式以及运营模式，以人工智能为代表的智能制造将给制造业带来革命性的变化，成为制造业未来发展的核心驱动力。

联想基于自身产业特点提出了自己对智能制造的认知，联想认为智能制造应该是贯穿企业制造整个链条的全面、系统的智能化，是运用物联网、大数据、人工智能、5G、区块链等新兴技术来构建具备产品个性化、供应协同化、服务主动化、决策智能化的全流程的绿色智能协同生态链。

立足当下，放眼未来，联想正在持续深化以 3S 战略为核心的智能化转型，3S 智能化变革战略中的所倡导的“端 - 边 - 云 - 网 - 智”核心架构正好和新基建高度契合。而助力制造业客户实现智能化转型的终极目标就是要从业务数据化、数据场景化、场景流程化出发，驱动整个体系的有机联动，实现全局的数字化和智能化的高效协同。联想作为企业数字化转型的推动者和赋能者，能够为制造业提供全栈的端到端的转型解决方案，实现行业赋能。

工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet