



# 极端需求主导 非同寻常创新

——西门子i.DT横向创新法

文/葛霄 Bettina Maisch 谭方

从创新的驱动力角度看，存在着两类典型的创新模式：纵向创新和横向创新。纵向创新是研究主导的创新，其特点是先确定一个特定的研究主题，在这个主题下深入研究，产生新思想、新理论、新技术，然后寻找它们的用武之地。爱因斯坦发展“相对论”理论，就是典型的纵向创新。横向创新是需求主导

的创新，其特点是先深入挖掘用户需求，识别并衔接现有的最好的多项技术，并发展原创的集成或融合创新去快速满足用户需求。乔布斯开发个人电脑及苹果系列产品，就是典型的横向创新。

西门子中国研究院针对中国的创新环境并结合西门子全球的创新优势，发展了需求主导、纵横融合的创新体系，以系统地发展纵横融合的颠覆性创新。纵横融合的颠覆性创新从用户需求，尤其是从新市场或中低端市场的极端用户需求出发，

葛霄：西门子中国研究院  
Bettina Maisch：西门子中国研究院  
谭方：西门子中国研究院

通过集成或融合创新快速满足用户需求。同时，其集成的相关技术中的关键技术可以持续改进，并带动其它相关技术持续改进，使得这项创新可以不断纵向发展，不仅满足初始新市场或中低端市场的用户需求，也可以逐渐满足主流市场的用户需求，进而颠覆原来的主流技术和市场。

发展横纵融合的颠覆性创新，系统地培养具有横向创新观念和技能的创新人才是关键。因为传统的创新教育都是以纵向为主，创新者都接受过足够多的纵向能力培养，所缺少的是横向创新观念和能力。

为此，西门子中国研究院发展了西门子i.DT（industrial DesignThinking in China）横向创新法，致力于用中国海量和多样化的用户需求，来系统化地发展创新者的横向创造力。

## i.DT横向创新法

i.DT横向创新法，是由西门子中国研究院院长徐亚丁博士、创新高级顾问Gautam Bandyopadhyay博士，携

其创新培训团队提出并发展的一种创新法，其理论基础是由美国斯坦福大学和IDEO（一家始创于美国加州的设计和咨询公司）倡导的“设计思维”。设计思维推崇在与用户建立同理心的基础上了解用户需求，以此为出发点来提供产品。设计思维因苹果公司产品和服务的成功而广受青睐。

i.DT横向创新法在设计思维“从用户需求出发”思想的基础上，建立了系统的方法原则和应用。其独特之处在于结合了工业化商业化的应用，以及中国市场、人才与欧美的差异化。

i.DT横向创新法方法论主要包括方法原则和应用两个部分。图1是i.DT的基本方法原则的流程图，共分为确定创新挑战、需求分析、头脑风暴、建立模型和测试反馈等五个步骤。以业务部门的商业目标为输入端，输出端为经过验证的原型，该原型将会进入业务部门的创新路线。这是一个对潜在需求和创新想法多次探索发散和验证收敛的过程。

图1 i.DT横向创新法流程图

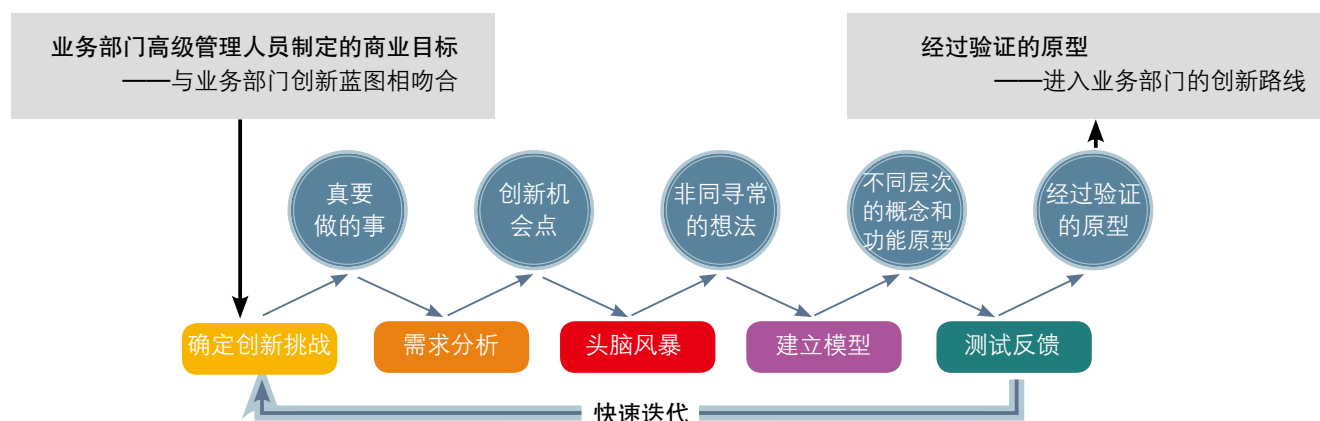


表 1 i.DT横向创新法的原则与传统研发比较

	传统研发	i.DT	
1 确定创新挑战	从技术或产品角度定义项目课题	用“真要做的事”的概念从人的角度定义项目课题	
2 需求分析	“用户”被定义为产品的购买方或使用者	将“用户”的定义扩展到项目创新生态系统中所有利益相关方	
	研究对象为典型用户	建立i.DT的“极端用户”概念，从而高效地定位中国海量、多样化市场中的潜在需求	
3 头脑风暴	讨论通常无规则可循，大家表达的机会和被重视的程度不一，使许多好的想法不能被有效地激发出来，所以效率比较低	适应于中国人的学习方法和思维模式，建立多种讨论模板，例如用“互动讲故事”、“只写不说”(brainwriting)等方法让学员获得跳出思维框架的灵感，并勇于表达不成熟的想法	
4 建立模型	耗费大量时间和资金来建立功能原型及其仿真，以测试技术可行性	融入不同层次的概念和功能原型的概念，使得复杂项目的建模化繁为简	
	只有在项目快结束时得到了成熟的想法，才开始建立原型，使得许多隐藏的问题很晚才被发现	鼓励学员将建模变成促进思考的工具，将早期想法的假设用不断建模的方式来验证、发展	
5 测试反馈	用户测试的目的是用来验证用户需求	将“用户测试”的概念扩展到与其他科技领域研究员进行测试反馈，从其它科技产品成熟的商业模式获取灵感	
	通过仿真、功能原型和试点项目等方式来测试技术可行性	以“非同寻常”和“不轻易被复制”为验证宗旨，定位可纵向发展的科技，从而产生在中国具有市场竞争力的产品	
	针对行业内主要竞争者的产品和商业模式进行标杆调研	针对市场、产品功能和产品体验进行跨学科领域的标杆调研	
6 快速迭代	从利益相关方获得反馈之前，力求达到精益求精	融入快速迭代的理念，迅速寻找需求、建模、测试，从而加快复杂项目（如燃气轮机）的创新速度	

■ 工业化  
■ 商业化  
■ 中国市场  
■ 中国人才

相比于传统研发，i.DT方法原则的特点如表1所示。

培训创新思维

在西门子中国研究院里，作为i.DT载体的“天工馆”是研发团队展开研发项目的创新实验室。每个研发团队都有

两位创新教练进行基于真实科研项目的i.DT横向创新思维培训。培训的目标一是为企业培养i.DT训练有素的学员，二是为业务部门提供可供采纳的产品创新路线。i.DT培训模式的特点如表2所示，将提高创造力的方法化繁为简、对创造力的应用能力举一反三，最终达到将横向创新法与纵向科技融汇贯通。举一反三

表 2 i.DT横向创新法应用的特点

方法应用（培训模式）	
工业化	<p>针对复杂的工业化项目，设计“一步步”的系统化培训课程和“手把手”的辅导机制，将创新化繁为简；</p> <p>对各领域的项目培训提供透明化机制，从而促进多学科交叉、融合，得以融会贯通；</p> <p>建立管理层指导委员会，对项目定期评审，基于管理层的丰厚技术和市场经验，及时指明边界条件和创新机会点，引导学员举一反三、融会贯通；</p> <p>经过阶段性建模目标的细化的培训模式，使学员面对任何一个复杂的项目时都可以系统性地将其化繁为简。</p>
商业化	<p>以产生商业价值为目标进行基于真实项目的培训，促使学员举一反三；</p> <p>系统化的培训架构，包括管理层的支持、研究院与业务部门紧密合作——使创新成果能够成功走进未来业务发展。</p>
中国市场	<p>短期的（如“四个月培训模式”）快速培训，快速产生创新，快速举一反三，以适应中国经济的飞速发展。</p>
中国人才	<p>培养对象为研发人员，而非市场营销人员，使研发人员跨越技术门槛，对横向知识融会贯通；</p> <p>针对领导型开放性人才进行培训，使i.DT创新思想快速扩散传承下去；</p> <p>对i.DT的每个步骤和子方法建立各类型案例档案，使学员有效地举一反三。</p>

一批新的i.DT学员往往带着既定的业务目标来做创新，并会从用户“真要做的事”从根本上重新定义业务目标。

三是研发人员有效地进行纵横融和的创新的关键。在i.DT方法论中，每一个步骤和培训方式都让研发人员站在更好的起点、更系统、更简单地进行举一反三。

确定创新挑战

一批新的i.DT学员往往带着既定的

业务目标来做创新，并会根据用户“真要做的事”重新定义业务目标。比如，西门子研究院沈宏博士在“天工馆”进行过个项目课题：为中国市场研发出低于50欧元的尿检仪器。传统的研究方式中，研发人员一般会对尿检仪器的材料与功能进行分析，寻求更便宜、更简单的技术解决方案，如简化尿液的采样步骤、减少仪器用

户界面的功能。然而，面对许多“足够便宜且足够好”的中国国内竞争产品，用这样从技术出发的纵向解决方案很难具有市场竞争力。而且“低于50欧元的尿检仪器”能否满足医院和诊所做其“真要做的事”也成疑问。

i.DT会在“确定创新挑战”这一步中，通过形象化地建立项目涉及到的创新生态系统，使项目涉及到的利益相关方及相互之间的利益关系变得清晰可见；通过为项目的关键利益相关方建立其角色原型，学员站在角色原型的角度上思考问题，初步了解利益相关方“真要做的事”。对于“为中国市场研发出低于50欧元的尿检仪”的课题，在供不应求的中低端市场，医疗人员“真要做的事”可能是“为小康家庭及小康家庭以下的病人提供快速并精准的尿检体验”。

“真要做的事”从根本上、从人的角度引导团队对症下药。研发团队往往不能立刻得到准确的“真要做的事”，团队需要带着对“真要做的事”的假设，经历i.DT流程——对利益相关方进行深入的观察采访、进行头脑风暴、建模、测试反馈，对（其他）利益相关方再次观察采访——通过对流程的反复迭代，团队对各个利益相关方的需求的认识会不断加深、甚至改变，最后找出“真要做的事”。基于“真要做的事”能够真正理解用户需求，并通过综合分析得到项目的创新机会点。

### 极端用户需求分析

相比于一般的需求主导创新，西

西门子的i.DT需求分析的独到之处主要有以下两点：

1 一是极端用户。该概念来源于不同用户对某产品的接受程度会有排斥和钟爱的极端现象。

2 二是让研发团队而非营销部门去做需求分析。

西门子的i.DT需求分析的独到之处主要有两点，一是极端用户，二是让研发团队而非营销部门去做需求分析。

#### 极端用户

极端用户概念来源于不同用户对某产品的接受程度会有排斥和钟爱的极端现象。研究极端用户则会揭示未满足的潜在需求，典型用户并非没有未满足的潜在需求，但他们不会主动地意识到这些需求，这些需求在极端用户身上更易于发现。研究极端用户能够让研发团队在短时间内高效地发掘出潜在需求。

i.DT极端用户按使用频率来分，可以是频繁使用/不用/少用某一类产品的群体。按经验来分，可以是“骇客”/“菜鸟”级别的用户。从另一个维度上来说，极端用户还可以是“非常规地”/“错误地”使用某类产品。极端用户还可以是在同样的需求背景下，用其他类别产品来满足需求的群体（如对商店灯具和灯光进行研究的项目组，将一家“黑暗餐馆”的消费者作为极端用户进行了观察采访）。

在研究院孙芃带领的楼宇控制系统项目——“让楼宇说话”中，楼宇控制系统的典型用户是楼宇管理者和控制室的工作人员。研发团队跳出了“楼宇中央控制系统”的思维框架，着重观察采访了极端用户：家庭用户和办公室白领一族。以楼宇的温度控制为例，节能和环保是楼宇智能化的主流方向。然而，如图2所示，该团队观察采访的几乎所有家庭用户都表示，在炎炎



夏日的时候，“宁愿多花点钱，也要开足空调保证舒适”。即使需要自付电费，家庭用户都不关心节能，更不用说商用楼宇中的用户了。该团队还观察到许多办公室白领一族与楼宇智能系统“对着干”，用手挡住在阳光强烈时自动降下的窗帘，因为他们想要享受大好阳光！

需求具有不同层次，因此，想找到潜在需求并不容易。比如，图2中白领一族的基本需求是“控制温度”，这个并不难，但仅满足这种基本需求的产品很难具有市场竞争力。进一层次的可用性需求——“方便地控制温度”会排除一些可用性不高的产品。再进一层次，需求对于利益相关方的意义，是需求分析的目标，让团队站在更高的起点进行举一反三。对于中国一、二线城市智能楼宇中的白领一族，他们能够迅速地消化信息化时代的产品和服务、并普遍追求高回馈的工作和小资生活。所以，只有给“控制温度”赋予了“高品质生活”的意义，才能满足白领一族的真正潜在需求。“自由地调节身边环境的舒适度”是该团队发现的创新机会点和进行头脑风暴的基础。

#### 让研发团队做需求分析

西门子的研发人员大多是硕博出身的某个技术领域的专家。不同于传统理念中端坐在电脑前或实验室中解决技术难题的方式，西门子技术专家需要直面终端用户和其他利益相关方，置身其中了解他们背后的故事（而非定量的问卷调查）。这种跨学科地获取信息和综合分析信息的方

图2 楼宇温度控制中极端用户



极端用户概念来源于不同用户对某产品的接受程度会有排斥和钟爱的极端现象。

式，使得需求不会作为提供技术产品的生硬输入，而是研发人员跳出常规思维框架进行举一反三的灵感源泉——达到从纵向思考到横向思考。

“研究院里的一支年轻的技术团队，用3个月就超前超标完成了工作，而在成熟的市场部门需要一年！”这是一



“互动式讲故事”会让学员们分组，讲述用户需求的故事，并通过故事激发想法。

个i.DT典型案例中一位业务领导审核时所发表的感慨。

## 头脑风暴

i.DT的头脑风暴专为中国人的思维和合作方式量身打造。通过邀请其他专业领域的成员参与，用画图和建立简易原型，用互动式讲故事，不可发表否定性的意见，“只写不说”(brainwriting)等等方式和规则，来鼓励研发人员跳出常规思维框架，激发他们产生非同寻常的创新灵感和创新触发点。许多理工科出身的研究员都比较内敛，并且往往没有完美的想法就不会轻易出口。但大多数精彩的点子不是空穴来风，而是来自于人与人之间思维火花的碰撞。如何鼓励学员大胆地表达出他们即使只有雏形的想法呢？以“互动式讲故事”为例，教练会让学员们分组，用各种方式互动，讲述关于用户需求的故事，从而营造出轻松的头脑风暴气氛，并通过故事激发想法。比如，在沈宏博士带领的医疗领域相关的项目组，学员们就“如何为儿童患者提供有趣的医疗产品服务”这个创新机会点，用角色扮演的方法进行头脑风暴。为了给一个点子找到更多的灵感，一名三十多岁的女研究员扮演成一名7岁的生病小女孩，表演在家中接受定期尿检测试时，跟妈妈对话的情景。她后来回忆说：“我自己就是一个5岁儿子的妈妈，本来以为每天跟孩子在一起就很了解他在想什么，但没想到真正投入地去扮演的时候，还是会给自己和大家带来许多新的发现和灵感。”比如，在小女孩的世界里，妈妈每天哄着她做尿检测试的家用医疗仪是古板而吓人的。如果能将尿检测试过程变成小女孩与芭比娃娃之间过家家般的“沟通对话”，让她期待并享受这个



过程，那是妈妈们求之不得的。

除了系统化地训练学员用头脑风暴规则和步骤来激发点子，i.DT教练会针对不同类型的项目和学员提供定制化的头脑风暴方法和练习研讨会。头脑风暴最后的结果需要经过用户需求、科技可行性、商业可持续性的验证，得出非同寻常的想法。

### 建立模型和测试反馈

用户需求、科技可行性、商业可持续性的验证需要通过对技术和市场进行标杆调研（对同类产品和竞争对手进行调查分析）。此外，快速建模和测试用户反馈也是验证的重要部分。以i.DT的“四个月培训模式”为例，培训是以快速建模为架构、需求分析为基础、头脑风暴为媒介的。研发团队每个月都有为了达成不同目标的建模任务，促使他们从不同角度对项目课题进行剖析。“关键功能原型和关键体验原型”是第一个建模目标，它要求团队从项目中最关键的一两个方面（如模块间连接，或产品的可持续发展性）来展开研发；学员经过第一轮练习，常常会认定某个解决方案，看不到项目中的其他机遇。而第二个建模目标“黑马原型”让他们把已有的想法放在一边，针对项目中未触及的关键方面，产生“有低成功率风险”的颠覆性创新原型；前两个建模目标是项目的探索发散阶段，而在后两个项目目标“系统原型”和“功能原型”中，学员会综合考虑人、科技和市场等相关因素，收敛筛选出颠覆性创新（如图3）。

图3 以快速建模为架构的i.DT培训模式的课程结构

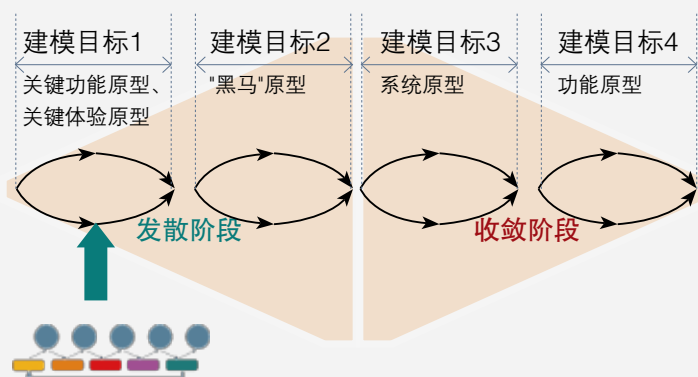


图4 “让楼宇说话”项目经过多次建模和测试反馈，最终获得经过验证的原型



#### 测试反馈结果：

用户喜欢用社交通讯的方式控制温度，但对系统的响应速度表示怀疑，也希望能尽量避免与机器人繁琐的交流。

#### 测试反馈结果：

这是一个新颖的想法：让用户去选择适合的环境，而不是调节环境去适应用户。但办公楼用户想要跟同事坐在一起，方便讨论、开会，而不是根据自己喜好的温度环境而选择办公位置。

#### 测试反馈结果：

用户喜欢这个想法！他们通常不会因为夏天空调温度太低而打电话到控制中心去抱怨，有些用户甚至不知道办公室的温控面板在哪里，而是带外套来上班。通过移动APP定制自己偏好的温度信息，系统可以自动地反馈控制中心。

#### 经过验证的原型：

将个性化温控推广到楼宇控制的各个方面，建立多方位环境指数调控的智能平台，并通过精确能源分配和室内定位将个性化发挥到极致，使用户自由调节身边环境的舒适度。





1

矿下通讯系统团队在“天工馆”讨论问题。



2

如何提供方便快捷的矿下通讯？是否可以使矿工的头盔一物多用？该团队用一次性纸杯、A3纸和美纹胶带快速制作了一个简易的锥形扩音器，作为矿下通讯设备的一个概念模型，让团队成员迅速体验了矿工在紧急情况下如何使用通信和自救工具。



3

左边是该团队前期用一个小时就做好的概念模型，用来沟通想法、获得项目利益相关方的反馈；右边是该团队后期经过几周的软件编程和硬件组装而完成的功能模型，以及角色原型(persona)如何使用产品的展示，用来验证技术可行性。

针对每个建模目标，学员都要展开图1中显示的i.DT横向创新流程，即确定创新挑战、需求分析、头脑风暴、快速建模和测试反馈。通过每个目标阶段的反复迭代过程快速产生非同寻常的创新。

建模架构的目的有两个，一是督促学员形象且具体地与利益相关方测试反馈创新想法、以防纸上谈兵。二是经过阶段性建模目标的细化，使学员面对任何一个复杂的项目时都可以系统性地将其化繁为简。图4所示的“让楼宇说话”项目通过四个月四个建模阶段的项目研发，每个月都根据一个建模目标经历一次i.DT流程：从极端用户挖掘需求、产生想法、建立原型、测试反馈，迭代四个月后，最终获得经过验证的原型。在这个过程中，学员们能够快速积累项目知识、吸取错误经验，进而高效地选择出需要深入研发的颠覆性创新。

在i.DT中，建模主要不是用来直接验证技术上的可行性，而是用来更好地沟通想法、激发思考、获得反馈的重要工具。在Mattias Lampe博士和喻丹博士带领的这个团队中，相比至少需要一个星期的软件编程和电子元器件组装，用一个小时就可以搭建好的纸模帮助学员们具体化他们的想法、与系统集成商测试获得及时并且关键的反馈，使他们能够快速改进创新想法。

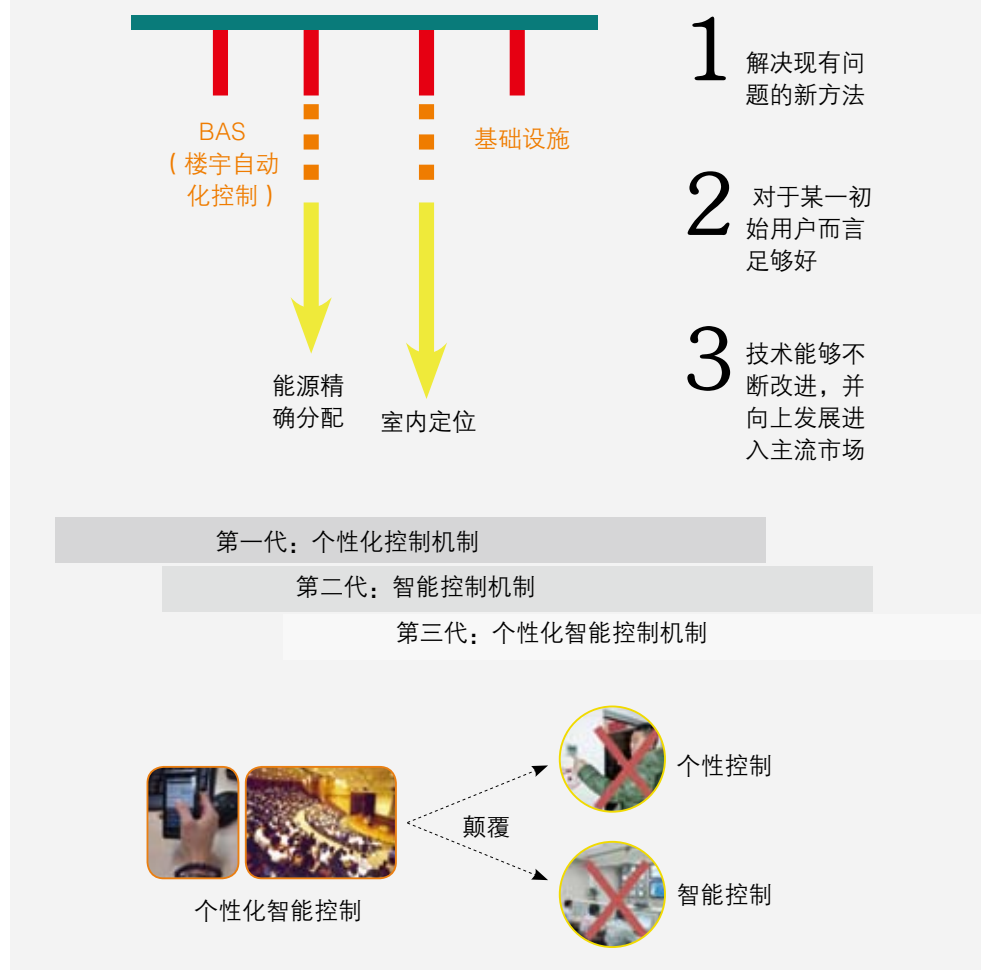
测试反馈不仅仅是对用户需

求的验证，也是验证科技可行性、商业可持续性的工具。i.DT督促学员以“非同寻常”和“不轻易被复制”为验证宗旨，从而产生具有市场竞争力的产品原型，这需要向管理层获得战略意见反馈，从市场业务部门获得商业实施经验，还要求管理层的大力支持和与业务部门的紧密合作，而i.DT的培训系统则提供了这样一个理想的横纵融合的创新平台，让具有颠覆性潜力的创新想法不只是停留在专利的阶段，而且能够走入企业业务发展的蓝图中，成为真正走进市场的创新。

我们前面提到“让楼宇说话”的项目中，研发团队通过挖掘极端用户的需求，基于需求分析产生的创新机会点——即“自由地调节身边环境的舒适度”，该研发团队经过i.DT的培训，最后提出了创新产品理念：为楼宇用户提供个性化智能控制。在安装了西门子智能楼宇系统的智能办公大楼中，室内空间被系统合理地分割成许多子空间。白领一族可以在手机上随心所欲地对周身的温度、灯光亮度、甚至健康指数等参数进行个性化设置，系统会根据楼宇中各个用户的位置和偏好对他们所在子空间的环境进行智能控制，使得用户可以自在地“与楼宇对话”、舒适地办公。

如图5所示，该创新结果颠覆了第一代的个性化控制（即控制面板手动调节）和第二代的中心化的智能控制。通过横纵融合，该团队深入研究、找到了纵向科

图5 “让楼宇说话”项目中的个性化智能控制如何实现横纵融合的创新



技提升点——在西门子楼宇管理平台上，通过西门子能源精确分配技术、室内定位技术等等，不仅满足了极端用户的潜在需求——给予楼宇普通用户自由调节舒适度的控制权，而且实现了其他利益相关方（政府、楼宇业主等）对节能的需求——在现有的智能楼宇控制系统上再节省15%的能源。这是i.DT横向创新法的创新成果。

创新已经改变了世界，同时，创新本身在不断改变。西门子中国研究院针

对中国创新环境所发展的“需求主导、横纵融合”的创新模式以及西门子i.DT横向创新法已经初见成效。目前研究院已经发展到380人，提交近1200项发明报告，对西门子中国和全球的业务产生了显著影响。i.DT横向创新法已培训三个批次12个项目近百名研发人员，提出多项非同寻常的创新并培养了一批具有横纵融合思维的创新领军人物。<sup>[1]</sup>

本文责任编辑：罗茜文  
luoqw@sem.tsinghua.edu.cn