

Deloitte.



关键时刻 VI
数字化时代的预测

预测是相当困难的，尤其是关于未来。

— 尼尔斯·玻尔
诺贝尔物理学奖得主

01	数字化时代的预测	4	06	算法预测实践	14
02	算法预测	6	07	如何实现目标	16
03	连锁反应	9	08	行动之前	17
04	变革正在进行	11	09	展望未来	19
05	存在的困难	13			

数字化时代的预测

对未来的向往是人类进化传承的一部分。能够预测并有效应对风险的人，往往更有可能生存下来。这对企业而言亦是如此：深谋远虑、着眼长远的企业，始终能够从竞争中脱颖而出，领先对手，这便是预测的意义所在。然而，预测又是一项极其困难且耗资巨大的工程。

企业提升预测能力的动机各有不同。对部分企业而言，能够提供有关分析和市场的可靠预期，将有效推动决策制定；而对另一些企业来说，通过预测消费需求来调整生产以减少浪费更为重要。也有企业想要以此改善成本管理，并提高预测流程的效率。

过去，预测多为一个依赖人工处理的流程，数字收集、整理和操作往往都是由人通过电子表格进行。随着可利用的数据越来越多，传统的预测流程日益变得费时费力，识别出具有重要意义的重要信息变得非常困难。因此，人们在决策时经常依靠直觉和判断，而这不可避免地会存在无意识的偏见及有意设定过低目标的问题。



01

02

03

04

05

06

07

08

09

还有另外一种方法。企业如今正逐渐采用新的预测流程，将人工与数据驱动型预测算法相结合，共同开展预测。得益于先进分析平台、内存计算以及人工智能工具（包括机器学习）等新技术的发展，这一方法成为了现实。

类似的数字化工具在我们的消费生活中十分常见：手机地图应用可帮助我们预测到达目的地的确切时间；实时天气应用可告诉我们下雨或者天气变化的确切时间。因此，希望在工作中具备相应的预测能力亦是理所应当。

如今，掌握这些技术的预测专才能够使企业更有信心同时也更快速地探索其一直希望了解的事情，以及重新认识企业已经了解的事情。

首席财务官肩负重任，亟需转变企业看待和应用数据的方式。在预测领域，首席财务官可推行一种以数据为驱动的创新方法，帮助人们预测自身企业的未来发展情况。他们可通过模拟重大决策所产生的潜在影响，助力形成更具智慧的洞察，推动更为强劲的业绩表现。



有关推动数据驱动型预测方法成为现实的数字化能力的更多介绍，敬请参阅[《关键时刻 I：数字化世界中的财务》](#)报告。



01

02

03

04

05

06

07

08

09

算法预测



01

02

03

04

05

06

07

08

09

人机协同，智测未来

如今，声称自己拥有能够预测未来的软件技术的企业随处可见。然而，现实发展往往远跟不上宣传炒作的步伐。德勤对此的看法如下：

基本认识

算法预测利用统计模型描述未来可能发生的事情。这一流程依靠企业及市场历史数据储备、具备丰富经验的数据科学家所选择的统计算法，以及能够以更快、成本更低的方式收集、储存并分析数据的现代化计算能力。

深入了解

预测模型若能充分考虑偏差，妥善处理数据中的事件和异常情况，并自行调整，则能够带来更大的价值。这便是机器学习的作用所在。随着算法不断从过去的预测周期中“自我学习”，预测的准确度将会逐步提升。

这些模型亦只有建立在更为丰富且更为精细的数据基础上才能发挥更大效用。某些情况下，这需要采用能够读取大量文件（包括文章、社交媒体信息、信件及其他文字）的自然语言处理技术，并将读取的数据直接输入到算法之中。

洞察

在与人类智慧相结合之时，算法预测技术得到实质提升。机器保障数据的真实有效，人工则评估机器得出的结论，并将之转化为决策和行动。正是这种共生关系使算法预测更为有效，尤其人被纳入组织，支持和分享他们的发现。

预测的本质

算法预测并不能凭空创造出任何价值，亦无法保障百分之百的准确性，但是能够有效地推动企业从开展规划、制定预算及预测分析中获取更大价值。

已经有企业在打造自身预测能力的过程中，显著提高了年度和季度预测的准确性，同时减少了偏差，耗时相比传统方式亦大大缩短。

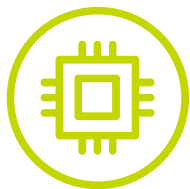
以下要素相辅相成，共同构成算法预测的基础



人工智能



人工智能应用



现代计算能力



数据来源



高级分析平台



01

02

03

04

05

06

07

08

09

是否还有更紧迫的事情需要解决？



01

02

03

04

05

06

07

08

09

面对眼花缭乱的潜在投资机会，首席财务官们在不断地权衡相关投资回报。许多领导者正逐渐将算法预测提至议程的优先位置，原因如下：

竞争优势

领导者若能够基于内部和外部的潜在业务驱动因素更准确地预测未来，便能更好地发现预警信号，并采取应对措施。

日益增强的颠覆性

随着颠覆性竞争推动企业业务和运营模式发生转变，传统预测方式所采用的历史模式和趋势将逐渐变得无关紧要。

日趋复杂的形势

全球市场和供应链日趋复杂，同时波动日益加剧，企业应当充分利用算法预测所带来的敏捷性，在新形势出现的过程中，甚至在其出现之前了解其所蕴含的意义。

连锁反应

对于采用算法模型的预测方式，某些方面较为简单直接，而某些则颇为复杂。改变流程、建立信任、增强透明度、实现人机器合作等，均是相当棘手的挑战。

工作模式的改变

采用算法预测后，财务部门减少了枯燥繁重的人工作业，更多地专注于开展分析和洞察工作。员工无需耗费大量时间研究电子表格，能够在预测过程中充分发挥自身的专业判断能力。领先的财务组织已开始采用自动化工具协助开展人工密集型任务，如交易处理。日常预测工作的自动化时机亦已成熟，亟待改进。

劳动力的改变

企业的财务人才模式亦需要不断调整，以适应工作方式的改变，这将要求企业拥有与当前员工组合截然不同的人才结构。卓有成效的算法预测有赖于财务、数据分析和业务团队之间的协同合作。

一旦步入正轨，这些团队可有效应对各类不同的预测需求，将预测能力融入企业运营，推动各部门之间的融合。这些团队对企业确立有效的算法解决方案、获取洞察并持续对结果负责不可或缺。



01

02

03

04

05

06

07

08

09



01

02

03

04

05

06

07

08

09

我们的经验表明，部分财务专业人士会具备高于他人的预测能力。他们已学会抛开偏见，从客观的角度看待宏观全景，同时亦能够了解算法模型并发现其他人可能会遗漏的缺陷。

企业还需要讲故事的人——他们对企业具有实质了解，并将分析洞察转化为令人信服的故事，触发适当的行为。

决策的改变

利用先进的预测技术，决策过程变得更具互动性，助力企业迅速地做出更加智能、明智的决定。管理层通过内存计算、预测性分析软件以及可视化工具等技术可方便且快速地开展假设分析，并形成一系列情景以帮助了解可能会对企业产生的影响。

工作场所的改变

预测并不仅限于财务。从市场营销、供应链到人力资源等部门均具有预测未来以助推重大决策的需求。首席财务官虽然不必负责引领各部门的预测，但鉴于财务部门不可避免地会用到这些部门产生的数据，因此也应协助制定相关预测计划。

建立共享预测基础架构，甚至实体卓越中心，可有助于在改进数据存储、工具配置以及知识共享的同时，提升各部门之间的协调与协作。一旦企业发展形成一定预测能力并成功解决某个问题，便可迅速扩展并应用于其他领域。

“预见能力并不是与生俱来的神秘天赋，而是通过特定方式思考、收集数据以及修正信念而形成的产物。任何有智慧、善于思考且意志坚定的人，都可以学习并培养这些思考习惯。”

—菲利普·泰洛克，《超预测：预见未来的艺术和科学》

变革正在进行



01

02

03

04

05

06

07

08

09

我们合作的许多企业已着手投资云、内存计算以及机器人流程自动化等技术，开启了数字化财务之路。其他企业亦已将先进数据分析纳入企业发展战略，并重点培养预测能力，以期通过更为准确的预测实现更迅速、更有把握的决策。现在，这些数字化投入将开始取得回报。传统的预测方式耗时极长，成本过高，且对未来潜在结果形成的洞察远远无法满足需求。

算法预测的常见应用



自上而下的规划

- 目标设定
- 综合财务报表预测
- 营运资本预测
- 间接现金流预测
- 需求预测
- 竞争行为及影响
- 税务权衡与收入/利润影响



自下而上的预测

- 产品层面预测
- 市场或国家层面预测
- 直接现金流预测



部门预测

- 客户维系
- 库存优化
- 员工保留与流失建模



外部报告

- 市场预期
- 收益预测

快速增长是财务的问题吗？

是的，如果你无法解释原因。

某全球性消费产品制造公司财务计划和分析团队的表现常优于市场分析师的预期。问题在于，他们无法解释超预期增长的原因，而保持对执行团队、董事会及行业分析师的可信度是团队的主要优先事项。

该团队怀疑问题原因是业务部门故意设定了过低的业务目标。业务部门负责人将自下而上的预测目标作为目标设定规划流程的一部分，用于绩效考核激励。财务部门无法采用客观的方法核验或否定业务部门负责人提供的数据。

解决方法

财务部门领导团队请德勤协助他们开发一种以数据驱动的客观预测方法。德勤数据科学家在12个星期内设计了一个自上而下的预测模型，融合了该公司内部的实际历史财务数据以及全球各个市场的外部驱动因素（包括住房开工率、当地GDP指标、商品价格以及其他各类变量）。

该模型使财务计划和分析团队得以基于外部宏观驱动因素交付符合市场预期的第二源预测结果，并针对损益表、资产负债表和现金流量表提供极具洞察的准确预测。负责制定计划的人员利用桌面可视化软件亦能够快速建立增长、衰退以及其他情境。

工具

财务团队获得了功能完备的预测模型。该模型基于开源平台设计，使财务部门的卓越中心能够持续管理并模拟相关预测。领导团队获得了客观、透明的可视化预测分析，以此针对新的市场机会和即将面临的挑战与各业务部门开展讨论。

未来展望

领导团队认为这是一个颠覆性的转折，并不仅限于其自上而下的财务预测，对业务部门而言亦是如此。在成功交付了针对财务计划和分析团队的预测原型后，财务部门将数据分析能力纳入其人才模型。通过向各业务部门展示相关成果，进一步深入研究相关解决方案并扩展至业务部门和地区的需求显著增长。此外，客户亦已采取措施推动该模型的商业化，并使企业用户更直观地了解驱动因素的假设以及与财务数据之间的关系。

该企业继续在内部推动该解决方案的扩大实施。客户财务计划和分析团队负责人表示：“这是一个很好的新闻题材。我们进行了[算法预测投资]，证明了这一概念，并取得了商业利益。我们创造了对新型财务预测能力的巨大需求，将有效助力企业提升预测的准确性和效率。”



01

02

03

04

05

06

07

08

09

存在的困难

当您开始与同事沟通采用算法替代传统预测流程时，您很快会发现大家对于算法的定义、工作原理及其对公司的影响等抱有先入为主的偏见。这就是人们面对改变时的心理状态。



恐惧与厌恶

人们常常惧怕未知的事物。虽然财务是一门以数字为基础的学问，但仍然有一些人认为算法预测并不能帮助改进自己的工作方式。因此，需要让他们认识到，机器不仅能够完成乏味的数字处理工作，更能让他们有更多时间发掘更具价值的洞察。



片面思维

有些人不会花时间去了解全局。在别无选择的情况下，他们才会采用算法预测，但他们始终目光狭窄，~~专~~吹毛求疵，而非寻找可行的办法，同时还拒绝抛弃过时的思维与和行为方式。



用户参与至关重要

让终端用户参与算法的构思、设计、构建及实施非常重要。毕竟，他们知道需要避开哪些沙地陷阱，而且他们对算法的接受程度是确保有效实施的关键。



万能工具

算法预测的引入常伴随着诸多不切实际的炒作。切勿夸大算法的作用，它只是一个工具。但是，这种强大的工具一旦与人类智慧相结合，便能产生变革性的影响。



魔法盒

有一种误解认为，算法就像魔法盒一样能够变出神奇的东西。虽然这不是真的，但一些复杂的算法模型也许看起来如此。企业可考虑首先采用更易于理解的算法，并将输入的信息公开，从而在企业内部建立信任。待逐步适应后，员工将更愿意接受更加复杂的算法。



权责之争

将算法预测引入财务领域是由首席信息官推动，还是属于首席财务官的责任但同时需要信息技术支持？在自下而上的预测中，应优先考虑业务还是业务合作伙伴？事实上，有效的算法需要数据、计算能力以及商业洞察的支持，因此协同合作十分重要。事先明确责任与决策权有助于加深合作，创造价值。



无所不在的数据

一些企业想要尝试新的预测方法，但他们担心数据问题会阻碍他们的步伐。无论是合并与收购、数据管理不当、系统连接性差，或甚至以上全部原因导致了这些数据问题的产生，许多企业均会遇到类似的问题。对许多公司而言，要改进预测工作，第一步便需要整理好数据库——有时甚至需要有针对性地专注于一个数据库的整理。



01

02

03

04

05

06

07

08

09

算法预测实践

现在是早上7点，您准备规划今天一整天的活动。中午之前，您必须确定下一季度的业绩预测。下午两点，您需要在电话会议上向十多位董事会成员介绍业绩预测。

过去，您的预测团队需要在会议开始前通宵达旦地加班。他们可能要频繁地修改电子表格，反复计算增长率，找出异常情况，需要一杯接一杯的咖啡才能完成工作。这一切都已成为过去。

现在，您的预测部门就像一台上好油的机器，超过80%的工作都已实现自动化：您需要的所有财务数据都能在您的平板电脑上找到，您需要做的仅仅是说出您的要求，电脑上便能显示下个月钢铁成本上浮20%对利润的影响。在电话会议开始前，您可以深入剖析、汇总分析、搁置异常情况并尝试数十种不同的情境。无需众多分析人员日以继夜的协助，您同样可以完成所有工作。



01

02

03

04

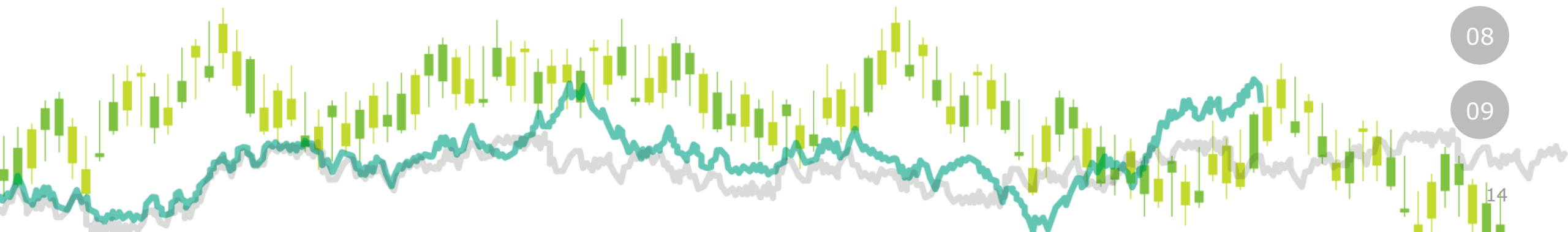
05

06

07

08

09



什么变了？ 几乎一切都变了。



更多、更优质的数据

现在，您的公司能够利用各类数据（财务、运营以及外部数据）来训练预测模型。一旦该模型设置完成并通过评估，机器学习便开始启动。模型将通过持续的自动迭代逐步得到完善，同时保持实时更新，不断评估并确定哪些最新的输入内容能够使您的预测更具洞察力和价值。



更多模型、更多选择

更好的模型有助于实现更快速的分析，由此您将有机会了解难以预测的市场趋势的影响，并将其纳入未来的规划。失业率与可支配收入的变化趋势将对业务有何影响？所削减的贸易支出有多少能最终转化成利润？与业务部门合作完成的情建模，将使业务部门具备以更加智能（而非更加艰辛）的先进能力实施预测。



更全面了解绩效驱动因素

情建模亦能让企业领导人了解绩效驱动因素。例如，您可以方便地了解如何通过价格、产品组合以及销量分析管理现有的市场。



准确率提高，信心增强

公司本季度业绩将会如何？全年呢？您是否需要更新您的市场收益预期？若需要，更新多少？预测算法能够实时回答这些问题，无需整合全球各地自下而上的各种分析结果。您与投资者之间的沟通将更加顺畅、高效。



不设定过低的目标，亦不过于乐观

算法预测使您能够衡量并消除人类的两大偏见，为您提供客观可靠的预测。



01

02

03

04

05

06

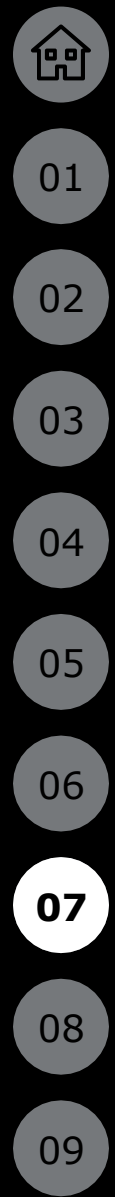
07

08

09

如何实现目标

我们的大多数客户并不希望一开始便彻底改变预测方式，相反，他们会选择将部分业务，或者某项收入、产品或成本要素作为试点或概念验证。他们通常会在一段时间内同时使用算法预测和人工预测，以对比预测的准确性与效果。每家公司在改进现有规划和预测方式的过程中都会探索出一条适合自己的独特路径。尽管如此，在前进的道路上，您需要从以下多个方面进行考虑。



行动之前

企业致力于培养算法预测能力，既要关注数据统计，亦需以企业文化为基础。将优秀人才与先进技术相结合，方能取得成功，两者缺一不可。以下是我们在助力企业发展算法预测的过程中积累的一些经验。

人才经验

- 首席财务官应成为算法预测的推动者和代言人。阅读至少一本关于预测的书将有助于您了解有关预测的文化。
- 开展培训，让您和您的团队了解概率思维的基础知识，以及如何发现并纠正人们常有的、可能影响有效预测的偏见。
- 简单易懂的模型更便于管理与员工之间进行互动。相比人们难以理解的复杂模型，选择含有更直观的驱动因素但精确度较低的模型将获得更高的采用率。
- 建立数据工作问责机制，与业务联系最紧密的人对数据承担责任。
- 评估人员需求时，需清楚从传统预测转变为算法预测可能会导致人员过剩，因为常规任务已实现自动化，而新的技能人才又面临缺口。
- 切勿低估可视化技术的价值。可视化使预测显得更加真实。

数据经验

- 对于成熟、稳定的企业而言，预测模型通常需要用5年或更长时间的月度数据进行验证，而最有效的模型通常需要用长达10年的数据来确定趋势、季节性变化以及驱动因素相关性。
- 过往业绩可能与未来业绩预测并不相关，切勿忽视这种可能性。很多情况下，虽然数据可以使用，但需要专家进行调整或筛选。采用不同的模拟方法进行实验，以找到提升结果相关性的领先与滞后指标，尤其是在不断变化或极具颠覆性的行业环境中。
- 整合不同业务单位、部门、小组或公司的数据通常能够提高可预测性。
- 销售频率较高的产品拥有更多数据点，因此具有更强的可预测性。长周期产品可采用额外历史数据支撑，使预测模型更加成熟。
- 年度预测通常比季度预测更为准确。同样，季度预测常比月度预测更为准确。这是因为，方差在一定程度上会相互抵消。在更长的时间范围内，意外事件发生的可能性会增大，预测的准确性也会降低。



01

02

03

04

05

06

07

08

09

想了解更多？
从这里开始。



文章

Jim Guszcza/Nikhil Maddirala, “思维与机器：人工智能时代的预测之术 (*Minds and machines: The art of forecasting in the age of artificial intelligence*)”，《德勤商业评论》，2016年7月25日。

Jim Guszcza, “错误行为的意义：对话理查德·泰勒 (*The importance of Misbehaving: A conversation with Richard Thaler*)”，《德勤商业评论》，2016年1月25日。



书籍

菲利普·泰洛克/丹·加德纳, 《超预测：预见未来的艺术和科学》 (*Superforecasting: The Art and Science of Prediction*)，皇冠出版集团，2015年。

纳特·西尔弗, 《信号与噪声》 (*The Signal and the Noise: Why So Many Predictions Fail—but Some Don't*)，企鹅出版社，2012年。

丹尼尔·卡尼曼, 《思考，快与慢》 (*Thinking Fast and Slow*)，法劳·斯特劳斯·吉罗，2011年。



在线讲座

Rob Hyndman, “Exploring the boundaries of predictability: What can we forecast, and when should we give up?”，发表于雅虎Big Thinkers，2015年6月26日。



01

02

03

04

05

06

07

08

09



01

02

03

04

05

06

07

08

09

“良好的记忆力是成为
预言家的前提。”

— 哈利法克斯侯爵
英国作家、政治家

展望未来

很多公司在预测的过程中面临重重困难，企业领导人需要财务部门的支持以开展预测工作。财务人员不断被要求预测未来将要发生的事情。但无论他们多么优秀，都不可避免地存在偏见和主观臆测。

算法预测是一种可改进预测流程、并将财务人员从枯燥重复的工作中解脱出来的公开透明的方法。算法预测结果更准确、及时，可帮助企业做出更明智的决策。

您和您的员工可以集中精力发掘新的洞见并采取行动，同时减少处理枯燥的电子表格所耗费的时间。各方均能实现共赢。



01

02

03

04

05

06

07

08

09

致谢

作者

Eric Merrill

主管总监，预测分析与
PrecisionView™服务领导人
Deloitte Consulting LLP
电话: +1 404 631 2141
邮箱: emerrill@deloitte.com

Steven Ehrenhalt

负责人，美国及全球财务转型领导人
Deloitte Consulting LLP
电话: +1 212 618 4200
邮箱: hehrenhalt@deloitte.com

Adrian Tay

主管总监，财务分析与洞察领导人
Deloitte Consulting LLP
电话: +1 909 979 7212
邮箱: adtay@deloitte.com

参与人员

Paul Thomson

美国

JoAnna Scullin

美国

James Guszczka

美国

Max Troitsky

美国

Jeff Schloemer

美国

Brandon Cox

美国

Ayan Bhattacharya

美国

Dave Kuder

美国

Tim Gross

美国

Tim Gaus

美国

Laks Pernenkil

美国

Sarah Logman

美国

Niklas Bergentoft

咨询

Srini Raghunathan

英国

Tim Leung

英国

Anna Chroni

英国

Alie van Davelaar

荷兰



01

02

03

04

05

06

07

08

09

联系人

胡伟杰

主管合伙人, 中国区财务管理转型服务

德勤管理咨询中国

电话: +852 2238 7248

电子邮件:

davidwwu@deloitte.com.hk

Zaya Nyamdorj

合伙人, 跨国企业财务转型服务

德勤管理咨询中国

电话: +86 21 6141 1008

电子邮件:

zayanyamdorj@deloitte.com.cn

杨颖

合伙人, 中国区财务共享服务业务

德勤管理咨询中国

电话: +86 10 8520 7822

电子邮件:

megyang@deloitte.com.cn

栾宇

合伙人, 金融行业客户服务

德勤管理咨询中国

电话: +86 10 8512 5831

电子邮件:

yluan@deloitte.com.cn

黄耿

合伙人, 财务管理转型

德勤管理咨询中国

电话: +86 755 3353 8198

电子邮件:

anhuang@deloitte.com.cn

Laura Blainey

总监, 财务管理转型

德勤管理咨询中国

电话: +852 2238 7701

电子邮件:

lblainey@deloitte.com.hk

金睿

总监, 财务管理转型

德勤管理咨询中国

电话: +86 21 2316 6317

电子邮件:

mijin@deloitte.com.cn

杨扬

总监, 财务管理转型

德勤管理咨询中国

电话: +86 21 2316 6682

电子邮件:

steveyang@deloitte.com.cn

胡挺

总监, 财务管理转型

德勤管理咨询中国

电话: +86 21 6141 2773

电子邮件:

adrhu@deloitte.com.cn

沈诗文

总监, 财务管理转型

德勤管理咨询中国

电话: +86 10 8512 4811

电子邮件:

soshen@deloitte.com.cn



01

02

03

04

05

06

07

08

09



欲了解更多信息，敬请访问www.deloitte.com/us/crunchtime。

关于德勤

Deloitte（“德勤”）泛指一家或多家德勤有限公司（即根据英国法律组成的私人担保有限公司，以下称“德勤有限公司”），以及其成员所网络和它们的关联机构。德勤有限公司与其每一家成员所均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司（又称“德勤全球”）并不向客户提供服务。请参阅www.deloitte.com/cn/about中有关德勤有限公司及其成员所法律结构的详细描述。请访问www.deloitte.com/us/about中有关Deloitte LLP及其子公司的详细描述。按照公共会计行业的相关法律法规，某些服务并未向鉴证客户提供。

本刊物中所含内容乃一般性信息，德勤通过本刊物并不构成提供任何会计、企业、财务、投资、法律、税务及其他专业建议或服务。本刊物并不代替此等专业建议或服务，不可基于本刊物内容而做出任何可能影响自身财务或业务的决策或采取任何相关行动。进行任何可能影响自身财务或业务的决策或采取任何相关行动之前，请咨询合格的专业顾问。

德勤不对任何方因使用本刊物而导致的任何损失承担责任。