OLIVER WYMAN
奥 纬 咨 询

机器学习在零售业中的应用

运用机器学习算法预测促销活动的销售效果

作者

Edouard de Mézerac, Partner
Emmanuel Ladoux, Principal
Vincent Blaclard, Engagement Manager
Andrey Ilin, Senior Consultant

MARSH & McLENNAN COMPANIES

奥纬咨询简介

奥纬咨询是领先的全球管理咨询公司，业务遍及全球 30 个国家 / 地区的 50 多个城市，将深层的行业知识与专业技能相结合，应用于战略、运营、风险管理、组织以及数据和分析等领域。公司拥有 4,500 名专业咨询人员，全力帮助客户优化业务流程，完善业务运营和风险现状，加速实现企业绩效，从而有效把握巨大的商机。

奥纬咨询展现的思维领导力见诸于我们的出版文籍、白皮书、研究报告以及商业报刊的文章。为实现上述目标，奥纬咨询公司与学术界知名领导者联手，共同研究前沿课题。

奥纬咨询不仅为客户提供深厚的专业知识和行业经验，更重要的是为客户带来大胆创新的理念和锐意进取的精神，正是这样的精神，激发和带动客户组织各层级孕育新的思想和工作方法。

我们从不局限于现有知识或是为客户提供照本宣科式的咨询服务。相反的，我们不断督促自己去探寻更好的解决方案，并与客户一同将方案付诸实践。

我们的客户始终认为，奥纬咨询是在当前快速变化的商业环境下理想的合作伙伴。

世界一流专家团队——涵盖全球重点行业及市场——与客户组织各层级紧密合作

奥纬致力于将知识经验与客户需求紧密结合，汇集和配置专业技术力量，为客户提供一体化的完整解决方案，我们的解决方案在论证依据和实务应用均体现出奥纬的独到见解。

要做到这一点，远非将不同行业领域的专家技术人材聚集起来那样简单。我们的咨询顾问致力于通过自身协作和与客户互动合作的方式以达成卓越绩效，我们的咨询顾问从始至终关注项目进展，直至协助客户取得实效。

客户和业界赞誉我们与其建立和保持紧密关系，协助其实现对自身组织、所处行业和外部环境的持久影响力。上至客户组织的董事会，下至前台一线业务部门，我们与客户各层级一起工作，协助企业和公司在相关业务领域成功实施新战略。

专业咨询能力

奥纬的业务范畴覆盖 20 多个核心领域和数十个行业部门。我们的大中华区办公室拥有多位合伙人和咨询顾问，包括全球相关行业的知名专家。部分专家介绍请参见下连结：

行业		专长咨询能力	
汽车工业	金融服务	精算	奥纬数字技术实验室
航空，航天与国防	医疗卫生与生命科学	商业与组织转型	运营与科技
商业服务	零售及消费品	企业融资与重组	风险管理
通信，媒体与科技	工业产品	数码科技	战略
分销与批发	陆路运输	营销与销售	可持续发展中心
能源	旅游休闲		供应商开发

如果您希望进一步了解奥纬咨询有关信息，敬请与我们联系：
http://www.oliverwyman.cn/contact.html

机器学习在零售业中的应用

运用机器学习算法预测促销活动的销售效果

作者 : Edouard DeMézerac, Emmanuel Ladoux, Vincent Blaclard, Andrey Ilin

当前大部分国家的零售商通过日益丰富频繁的降价促销活动带动经营业绩，然而，如何通过提升促销预测的能力控制经营成本和增加利润则让零售商们大为困扰。

传统的促销预测方法是基于不同因素预测促销活动的销售效果，而经理们往往根据商业经验判断采用哪些因素，包括品牌品质、货架摆放陈列、商品促销等。他们通常会运用一系列的线性回归分析，分析已知的销售数量与多项自变量之间相互依赖的定量关系，以此为依据对下一次促销做出符合一般标准的预测。这一方法本质上依赖于人的大脑来遴选和分析数据。

机器学习算法则更为强大。计算机通过分析历史数据选定最为重要的因素，并基于更丰富全面的变量找到预测促销效果的最佳方法。

“在不断变化的环境中，针对每个品类或业务类型采用定制化模型可以提高预测准确度。”

传统的预测方法中，一个模型适用于几乎所有商品品类或业务类型。然而，在不断变化的商业环境中，即使两个类似的品类也存在固有的内在差异，而定制化机器学习的方法能够捕捉这种内在的差异。因此，针对每个品类或业务类型采用定制化机器学习模型可以提高预测的准确度。

在新的机器学习预测方法中，零售商可以针对每个品类或细分品类或业务类型开发出定制化预测模型。机器学习算法能根据多个细分自变量组群随机创建数千个决策树，而并非局限于若干个决策树。一般而言，如果选定 20 个自变量，一次随机决策树计算会使用 4 或 5 个变量 (这是任何计算机都可以轻松完成的计算量)。接下来，机器学习算法将数千个决策树合并为涵盖所有变量的单一预测模型。一旦 “ 经过训练 ”，机器学习算法能够自动预测在任何促销活动期间每种商品的销售额。此外，随着数据和预测结果的日益增多，预测模型会持续不断地学习。

案例研究

某跨国零售公司运用机器学习模型的成功案例

奥纬数字技术实验室（OW Labs）曾采用机器学习模型为一家大型跨国零售公司预测印刷品广告促销对某特定商品的销售效果。这家零售公司每年完成 5 万至 6 万次促销活动，即便是预测能力的微小提升都将大幅增加销售额，或避免数万项不产生利润回报的降价促销。

该公司管理层希望通过掌握先进的预测分析技术提高预测能力，例如 10 天的促销活动可能对可乐（或洗发水）未来六个月的销售额产生什么样的影响。管理层还希望了解每种商品促销所产生的销售效果的大小、为拉动销售业绩需要付出多大的促销成本以及商品品类表现的差异程度。

供货商知道占据促销广告首页位置的商品大概率会增加销售额，但他们无法清晰把握考虑季节因素后的销售影响。由于各种商品促销（例如汽水和洗发水）的销售表现不同，把商品种类纳入预测将增加预测的复杂度，从而造成“人工”预测的成功或失败。而如果再增加若干变量，同时分析 20 个或更多变量之间的相互依赖关系，这一要求将很快超出人类大脑的分析能力。

奥纬的机器学习预测模型则选取了一系列变量因素，如促销折扣幅度（折扣幅度越大，销售额越高）、促销时间（促销期越长，销售额越高）、无促销活动情况下的平均销售额（商品受欢迎度越高，销售额越高）、商品在广告印刷品中的展示位置（广告宣传图片越大，销售额越高）、店内的陈列和货架摆放位置、促销活动方式（买 2 赠 1、价格立减或赠送积分）、商品种类（汽水、饮用水、洗发水）、促销弹性（顾客的购买需求随商品促销活动的变化大小）、竞争压力（竞争对手的其他促销活动）和季节性因素。

该零售商的内部预测团队有 6 到 7 名成员，他们采用简单的线性回归模型进行销售预测，基本将数据人工录入模型，预测结果误差率达到 30%-35%。而采用奥纬的机器学习模型后，预测准确度大幅提高，预测结果误差率降至 24%。此外，该机器学习模型还实现了自动化操作，并有望在未来逐步优化。

预测能力提升产生了两项直接的影响。第一，帮助促销团队避免推出无法实现投资回报的大幅促销活动，从而规避了代价昂贵的错误。第二，有助于在掌握充分信息的情况下与门店讨论定货库存问题，避免定货不足或过多的情况。

该零售公司的 IT 团队正在将机器学习算法嵌入公司过去的信息系统。随着促销活动数的快速增加，机器学习模型将实现每周自动运行。目前该模型可预测全国层面的数据，不过零售商希望进一步细化至单店层面。此外，机器学习预测的下一轮创新将围绕定制化的主题—即在特定时间内，面向特定顾客，针对特定商品提供个性化的促销活动。每天，零售商需要做出上百万次的决策来制定具体促销计划，而运用人工智能实现促销分析预测的自动化和批量化是实现上述定制化目标的第一步。

奥纬咨询简介

奥纬咨询是一家国际领先的管理咨询公司，在战略、运营、风险管理、组织转型等管理领域拥有深厚的行业知识和专业优势。

奥纬零售事业部凭借同业无可比拟的消费者及战略研究洞见和最先进的分析技术，致力于为我们的客户实现更好的成效。我们深谙零售行业竞争的取胜之道:即以服务客户为本、不断提高执行力、在经营能力上锐意进取。奥纬采用求真务实、通过参与实践推动变革发生的咨询方法，我们相信这一方法体现了奥纬真正的独特性—在过去二十年间，我们协助全球广大零售企业和公司培育和拓展业务，籍此奥纬咨询亦逐步成长和发展。

http://www.oliverwyman.cn/

作者

EDOUARD de MÉZERAC
Shanghai Partner
edouard.demezerac@oliverwyman.com
+86 21 8036 9302

EMMANUEL LADOUX
Paris Principal
emmanuel.ladoux@oliverwyman.com
+33 1 45 02 37 04

VINCENT BLACLARD
Shanghai Engagement Manager
vincent.blaclard@oliverwyman.com
+86 21 8036 9300

ANDREY ILIN
Paris Senior Consultant
andrey.ilin@oliverwyman.com
+33 1 45 02 32 81

联系信息

JAMES BACOS
Global Partner
james.bacos@oliverwyman.com
+49 89 939 49 441

BERNARD DEMEURE
France Partner
bernard.demeure@oliverwyman.com
+33 1 4502 3209

MARÍA MIRALLES CORTÉS
Iberia Partner
maría.miralles@oliverwyman.com
+34 615 036 406

CHRIS BAKER
North America Partner
chris.baker@oliverwyman.com
+1 312 345 2965

NICK HARRISON
Europe Partner
nick.harrison@oliverwyman.com
+44 20 7852 7773

SIRKO SIEMSSEN
Europe Partner
sirko.siemssen@oliverwyman.com
+49 89 939 49 574

WAI-CHAN CHAN
Asia Partner
wai-chan.chan@oliverwyman.com
+852 2301 7500

RICHARD McKENZIE
Asia Partner
richard.mckenzie@oliverwyman.com
+86 21 8036 9320

FREDERIC THOMAS-DUPUIS
North America Partner
frederic.thomas-dupuis@oliverwyman.com
+1 514 350 7208

版权所有 © 2017 奥纬咨询保留所有权利。
未经奥纬咨询书面准许不得复制或发布本报告所有或部分内容，奥纬咨询对第三方的上述行为不承担任何责任。

本报告中的信息和观点均来自奥纬咨询。本报告并非投资建议，报告内容不应该做出相关专业投资意见的依据，也不应该将报告内容作为会计、税务、法律或金融顾问专业意见的替代。奥纬咨询已尽力使用可靠的、最新的、完整的数据信息和分析，但奥纬咨询对报告所含信息不做任何明示的或暗示的保证。奥纬咨询不承担对报告所含信息或结论进行更新的责任。奥纬咨询对于因本报告内容、引用报告所含信息或任何报告资料来源而采取的任何行为或放弃行为而产生的损失，或者对产生的任何后果性、特殊的、相似的损失不承担任何责任，即使已得悉上述损害发生的可能性。本报告不代表买卖有价证券的要约或者推销买卖有价证券的要约。未经奥纬咨询书面同意，不得出售本报告。

OLIVER WYMAN
奥 纬 咨 询