



INNOVATE

ONLINE CONFERENCE

分会场四：人工智能与机器学习

亚马逊时间序列预测服务 Amazon Forecast 与 实时个性化信息和推荐服务 Amazon Personalize 介绍

张呈刚，AWS 解决方案架构师

议程

- 介绍亚马逊时间序列预测服务 Amazon Forecast
- 介绍实时个性化信息和推荐服务 Amazon Personalize



Amazon Forecast 介绍

时间序列预测是基于历史数据预测未来数据的科学

适用于多个领域



产品需求预测



劳动力需求预测



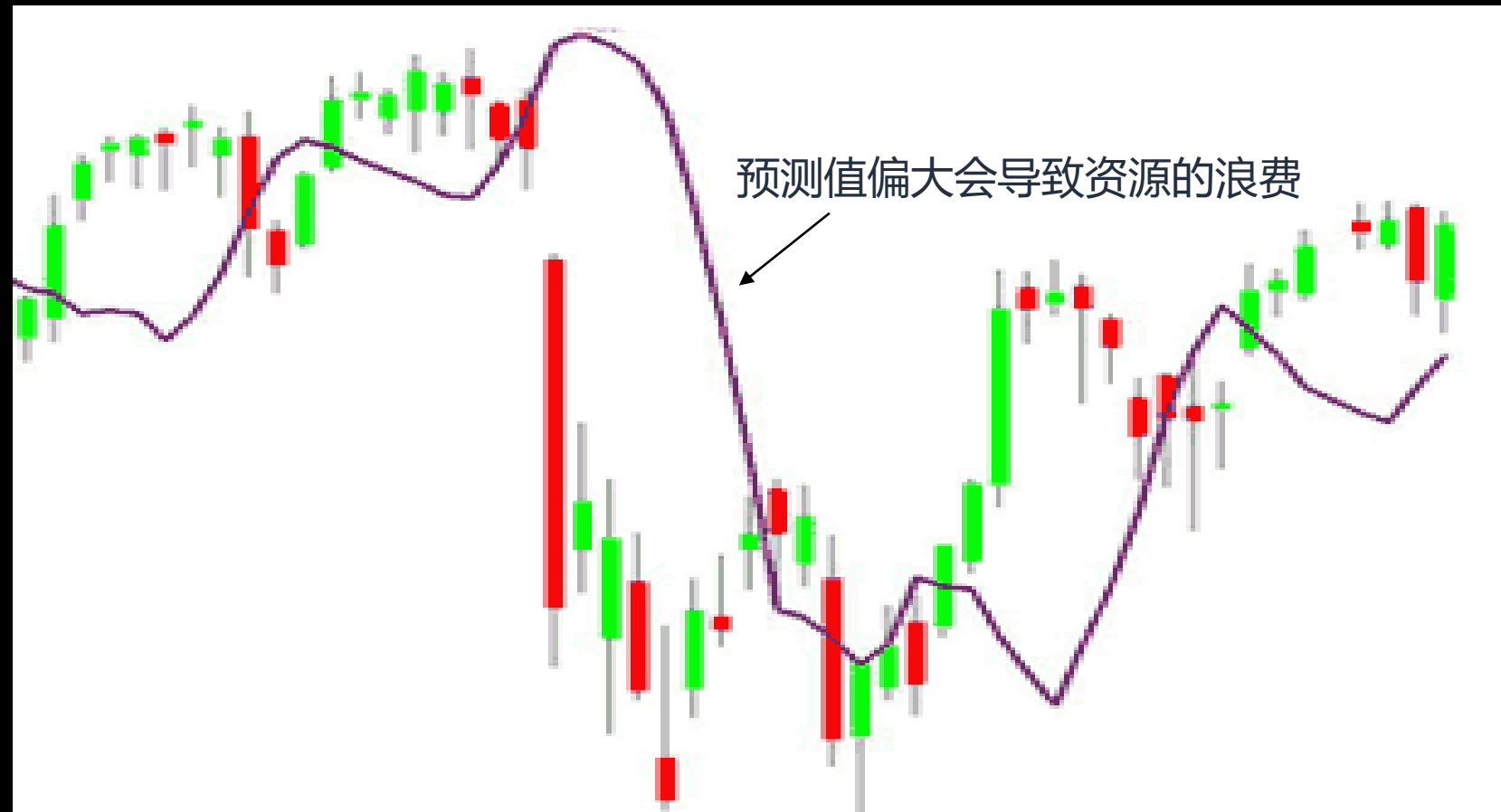
财务预测



库存规划

准确度是预测中最重要的因素

最近对15家美国公司的研究显示，预测准确度提高15%可使税前利润提高3%*



<http://demand-planning.com/2018/07/12/how-much-does-forecasting-software-cost/>

准确的预测很难



外在因素

天气、假期、事件和趋势会影响需求，应纳入预测



尖峰或间歇性数据

现实世界的數據通常表現出不規則的模式，導致傳統模型失敗



缺少历史记录

沒有歷史數據的新產品很難對其進行預測（冷啟動）

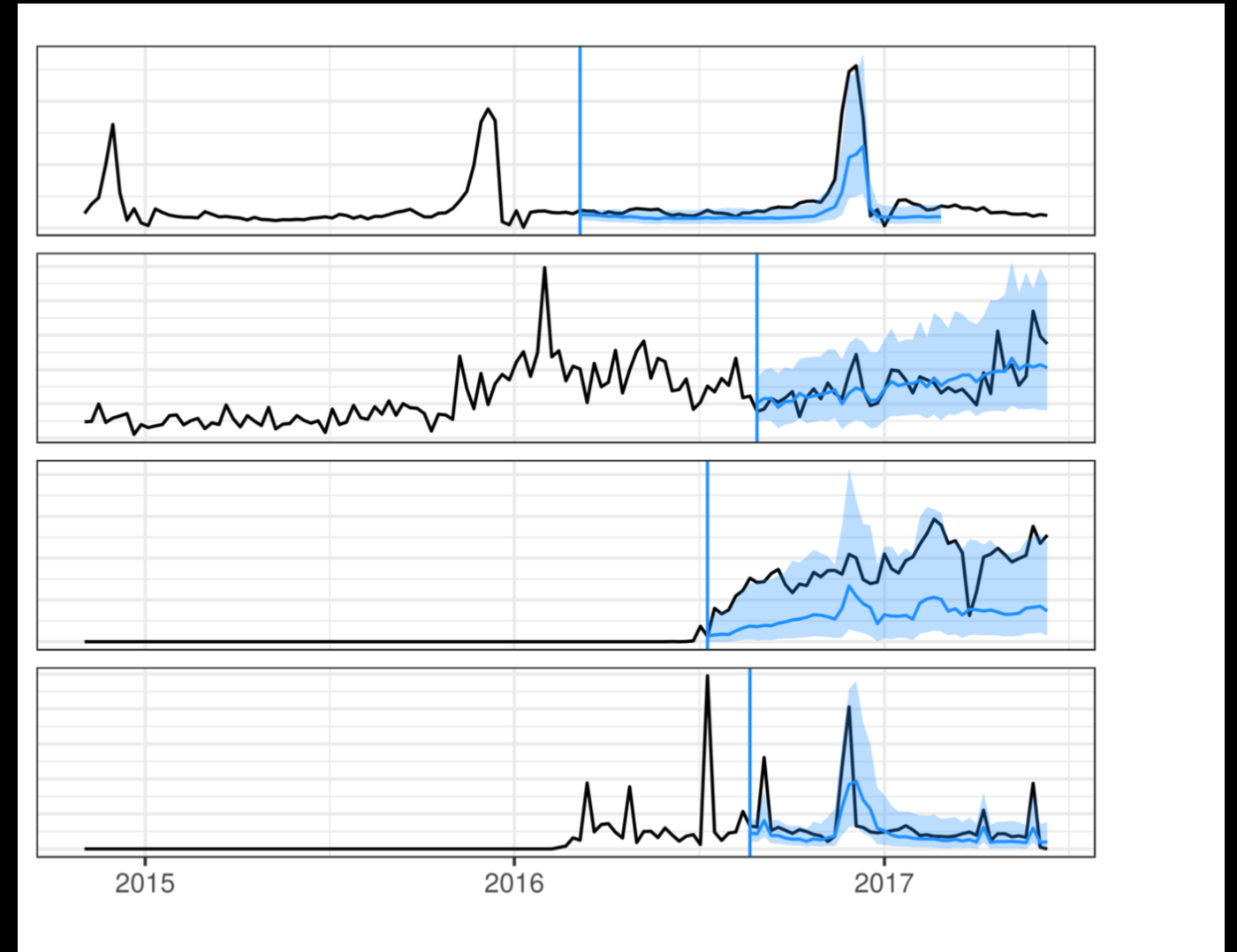


缺少附加变量

傳統模型很少考慮額外的元數據，因為很難獲得

利用深度学习可提高预测准确度 (1/2)

- 与其他方法相比，基于深度学习方法的 MQ-RNN 在 Amazon.com 零售需求数据上表现最佳
- 该图说明了在 Amazon.com 上销售的4种不同产品; 下面两图展示了全新产品的预测，以及预测算法如何匹配由促销带来的峰值



<https://arxiv.org/pdf/1711.11053.pdf>

利用深度学习可提高预测准确度 (2/2)



在从传统方法转向基于深度学习的方法后，Fulfillment by Amazon (FBA) 将预测准确度提高了 13.9%。今天，超过200万卖家使用 FBA 的预测来为亚马逊的仓库提供满足需求的最佳库存水平

Amazon Forecast: 自动化预测平台



源自 Amazon 20 年预测实战经验



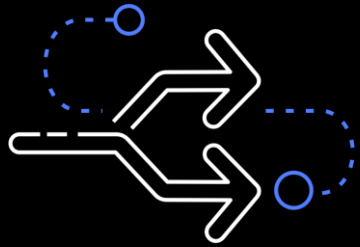
相比传统模型准确度提高50%



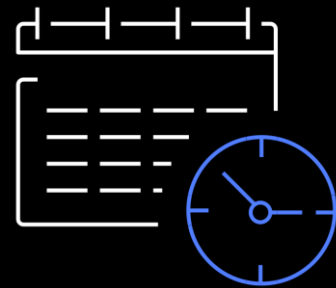
自带多个基于深度学习的预测算法，同时也包含传统的模型 (ARIMA, ETS, Prophet 等)



Amazon Forecast 解决了预测中的如下难题



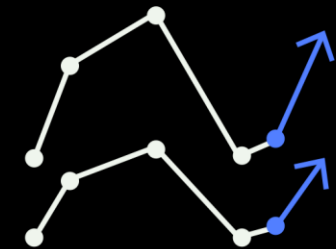
学习多个相关时间序列之间的关系



合并外部数据
(假期, 促销
等)

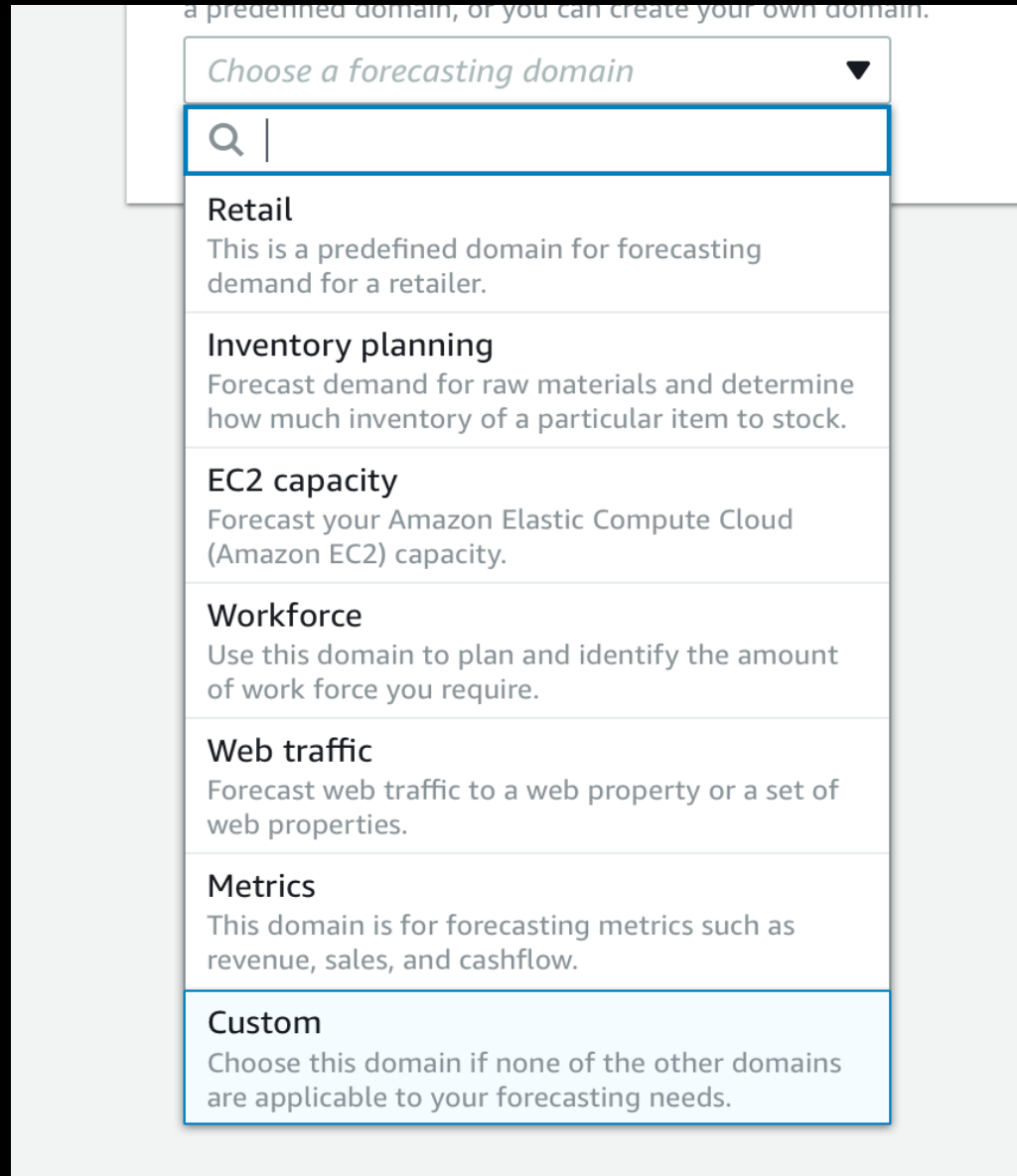


生成对新条目的
预测



准确预测突
发尖峰！

适用于多个不同领域



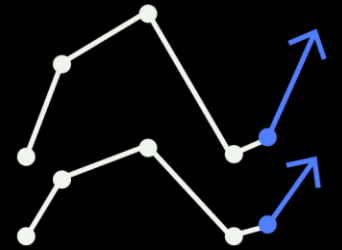
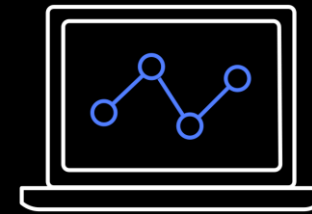
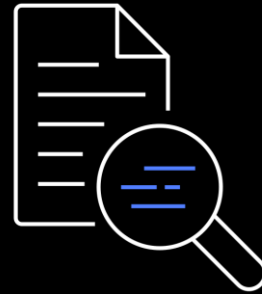
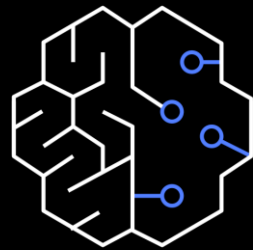
- Amazon Forecast 适用于多个领域
- 使用控制台或 API 设置领域
- 根据不同领域上传不同模式的数据集

五步生成定制化机器学习模型

配置数据
流水线

在多个模型间对比
预测指标

生成预测



选择 AutoML或
Amazon Forecast
内置的算法

部署模型

直观易用的管理控制台

aws

Amazon Forecast

Dataset groups

▼ Dataset group 1

Dashboard

Datasets

Predictors and recipes


Forecast lookup


Amazon Forecast > Dataset groups > Dataset group 1 > Dashboard

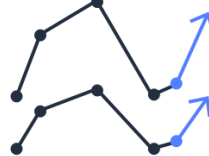
Dashboard

This is the description for my dataset group.

Overview







Import your data

Datasets are required to train predictors, which are then used to generate recommendations.

View datasets

Train a predictor

Train a predictor, a custom model with underlying infrastructure that Amazon Forecast trains on your datasets.

View predictors

Train predictor

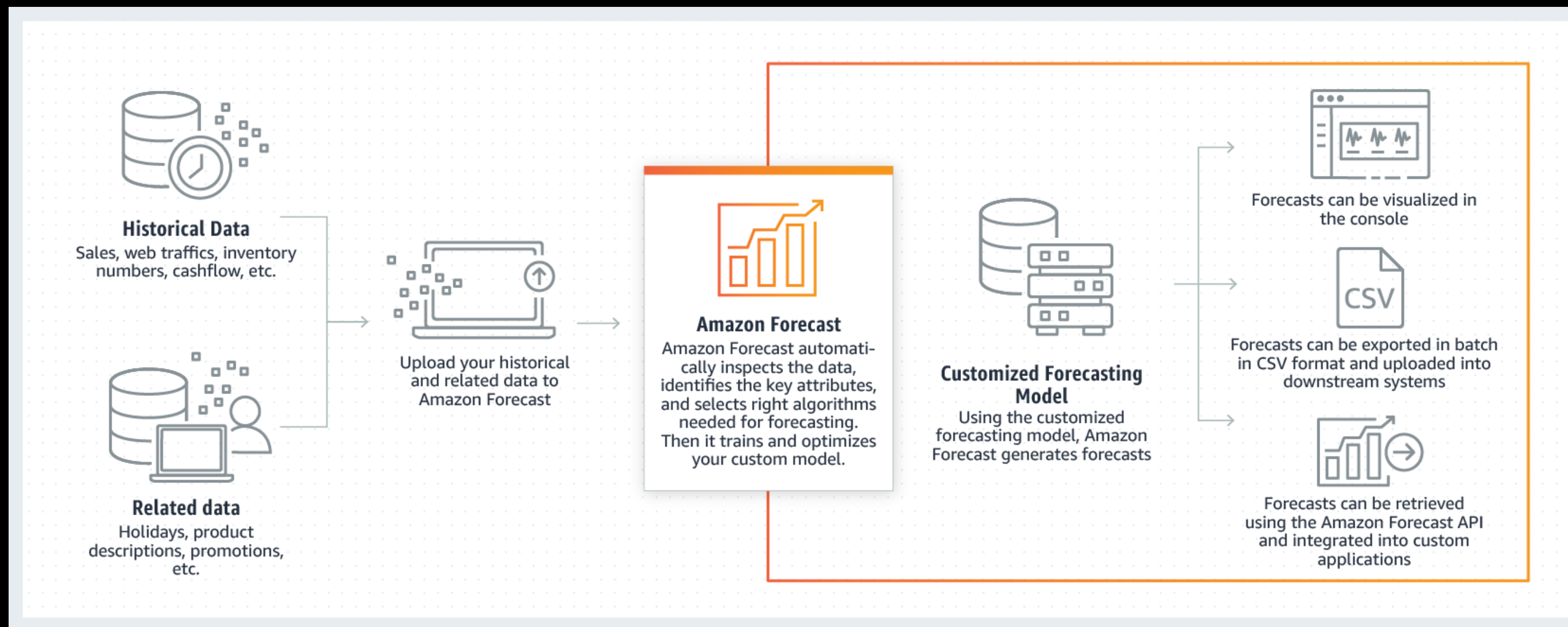
Generate forecasts

Generate forecasts by deploying your trained predictors.

Lookup forecast

Deploy predictor

更深入点介绍...



Amazon Forecast 数据摄取

Amazon Forecast 中包含三种数据类型:

待预测项目的
历史时序数据

目标时序

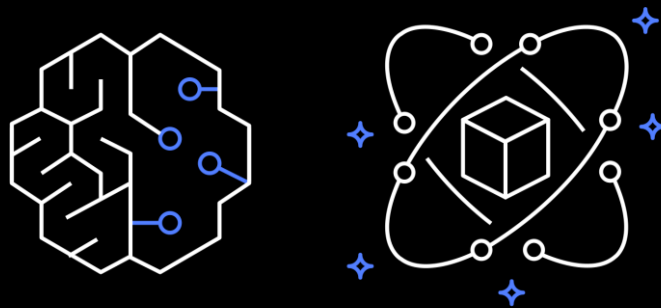
相关时序, 如
价格、网页点
击等

相关时序

项目的属性,
如类别、流派
和品牌

项目元数据

利用导入的数据训练模型

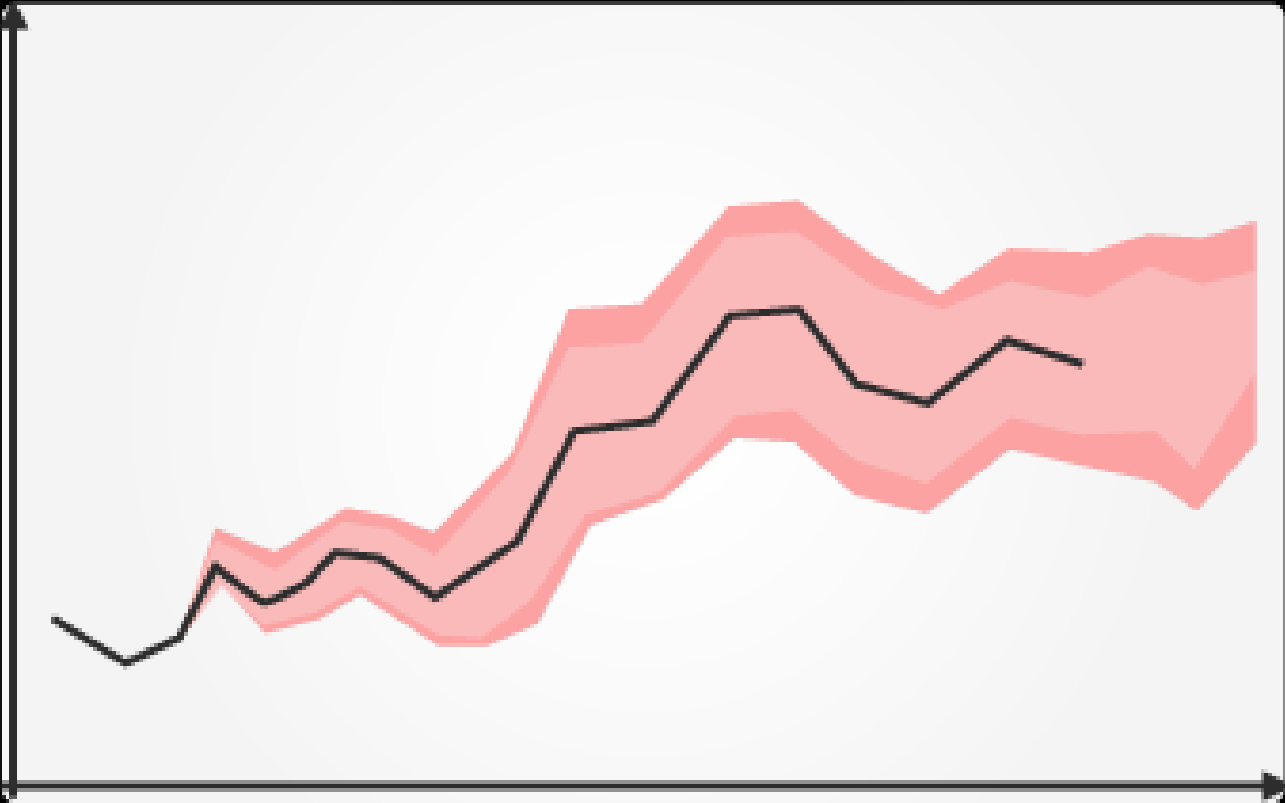


选择 AutoML 或者特定的
预配置算法

- 选择预配置的算法 (Forecast 里打包成 recipes) 或使用 AutoML(Forecast 会自动为您选择最优的 recipes)
- 您可以基于您的数据训练定制化的深度学习模型，并非常容易的在多个模型间对比精确度

Amazon Forecast 产出的核心预测指标

Amazon Forecast 产出带有概率的预测数据（预测数值在某个区间内）



Predictor metrics

Latest version

Overall metrics

By velocity

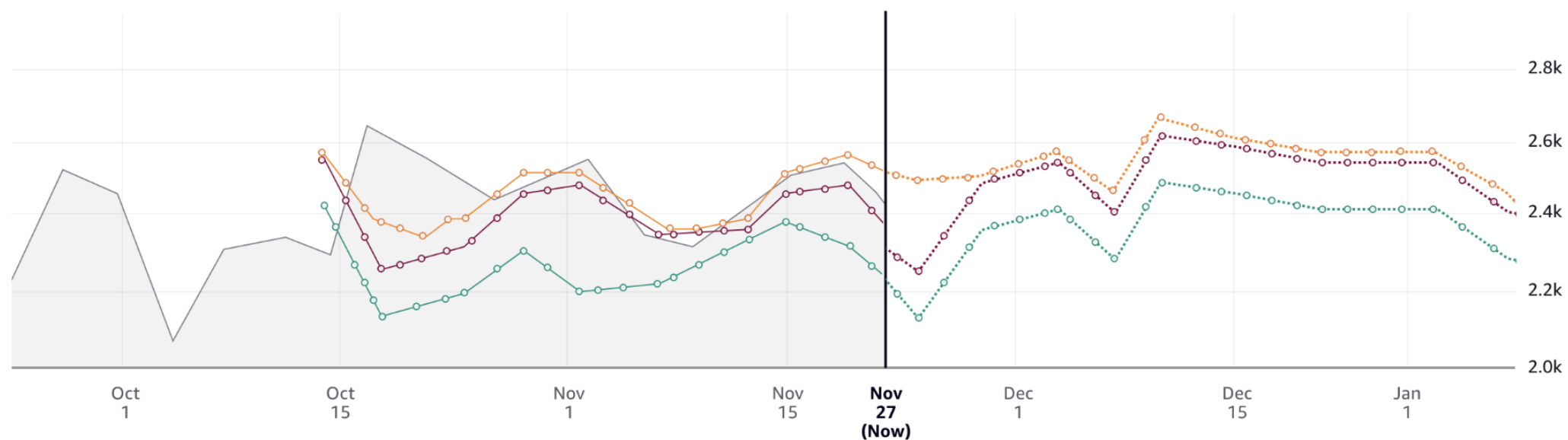
[0, 0.1] Item count 1	(1, 5] Item count 5	(5, 50] Item count 71	[>50] Item count 293
P50 MAPE -	P50 MAPE 0.98	P50 MAPE 0.97	P50 MAPE 0.97
RMSE 0.09	RMSE 3.65	RMSE 37.23	RMSE 2606.82
P90 MAPE -	P90 MAPE 0.32	P90 MAPE 0.37	P90 MAPE 0.25
P10 MAPE -	P10 MAPE 0.46	P10 MAPE 0.38	P10 MAPE 0.41

可视化对比分析不同预测器的预测效果

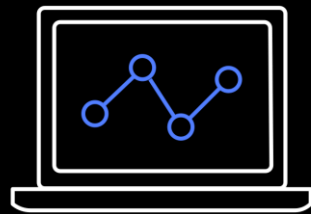
Item_ID 1652986

Product demand

● Demand ● Predictor 1 - P90 ● Predictor 1 - P80 ● Predictor 1 - P10



部署满足预测要求的预测器



部署训练好的预测器

- 部署预测器、生成预测结果
- 利用 API 或者控制台定期产生预测

21世纪福克斯



时间序列预测适用场景



- 电视广播观众预测
- 有线频道观众预测
- 在线视频点播观众预测

为什么观众预测这么重要？



好的预测会帮到：

- 财务规划
- 市场活动的规划和开展
- 减少不利因素的影响
- 档期分配

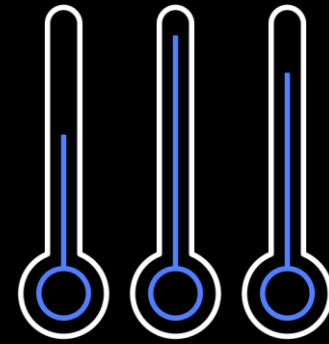
观众预测现有方法



传统

ARIMA 方法

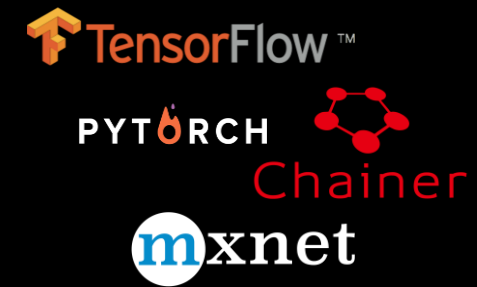
- 不能利用内容元数据
- 不能充分利用关联数据



回归

XGBoost 方法

- 不能充分考虑数据的时序特性



深度学习

RNN 方法

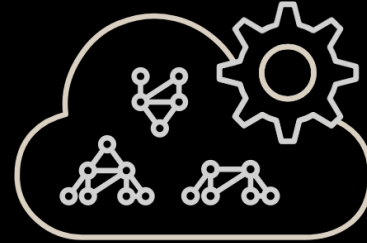
- 很难优化超参数

使用 Amazon Forecast 后的收益



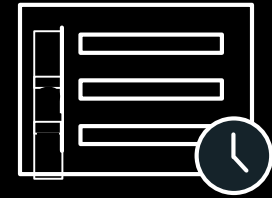
数据准备

- 自动实现遵循最佳实践的数据准备流程



模型创建

- 无需自建，立刻高效使用到最新的基于深度学习的时序数据预测算法
- 自动超参数调优



模型评估

- 快捷的评估多个模型
- 自动选择最佳模型

更高的模型训练效率、更好的模型性能

Amazon Personalize 介绍

个性化推荐已被证明可以提高用户满意度及销售额

30% 的亚马逊网页点击来自于个性化推荐



... 然而，很多客户发现个性化推荐系统很难构建

有效的个性化推荐系统需要解决以下多个难题

实时响应用户交互



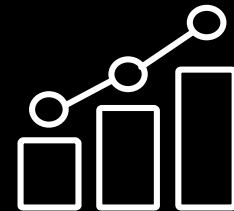
避免总是推荐最受欢迎的物品



处理“冷启动”问题(新用户 / 新物品)



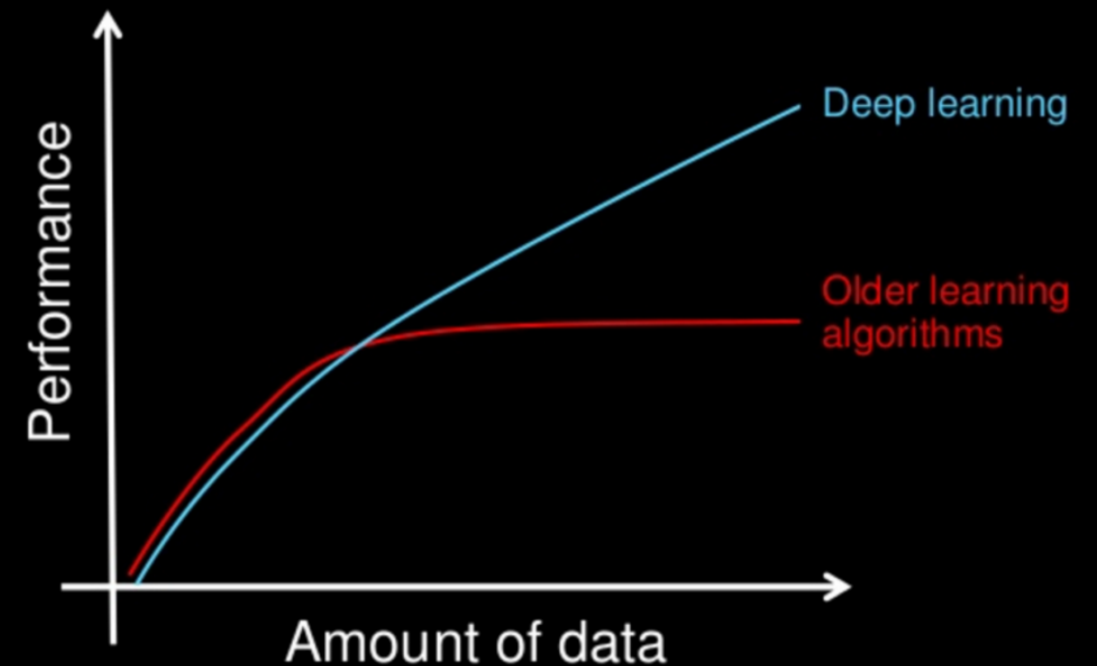
高可伸缩性



传统推荐系统无法胜任

- 基于规则的系统表现较差：无法伸缩
难以维护
- 协同过滤及矩阵分解方法表现尚可，
但基于深度学习的方法（尤其是把用户点击流等纳入考虑的循环神经网络 RNN）比其他方法效果更优

Why deep learning



How do data science techniques scale with amount of data?

引入 Amazon Personalize

基于亚马逊电商所用机器学习技术的实时个性化推荐系统

通过 API 调用为您的用户生成个性化推荐

- 使用最新的深度学习算法，效果远胜传统方法
- 使用 AutoML 技术实现从数据注入到推理全过程的自动化
- 实时个性化推荐 – 可实时注入用户行为数据（如点击流），并基于上下文实时产生个性化推荐



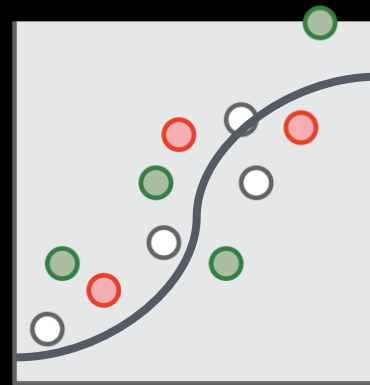
Amazon Personalize 适用于多个领域

- 零售、电商
- 在线视频点播
- 新闻推荐
- 旅游出行
- 个性化通知

Amazon Personalize 概览



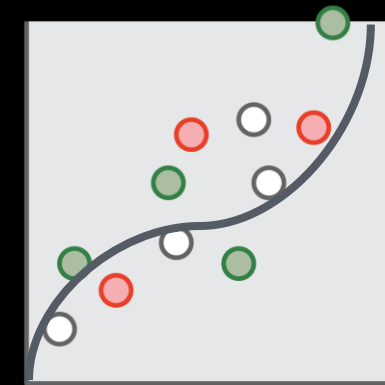
准备数据, 然后利用
Amazon Personalize
API上传



选择我们预配置的算
法或让 AutoML 选择
最适用的算法

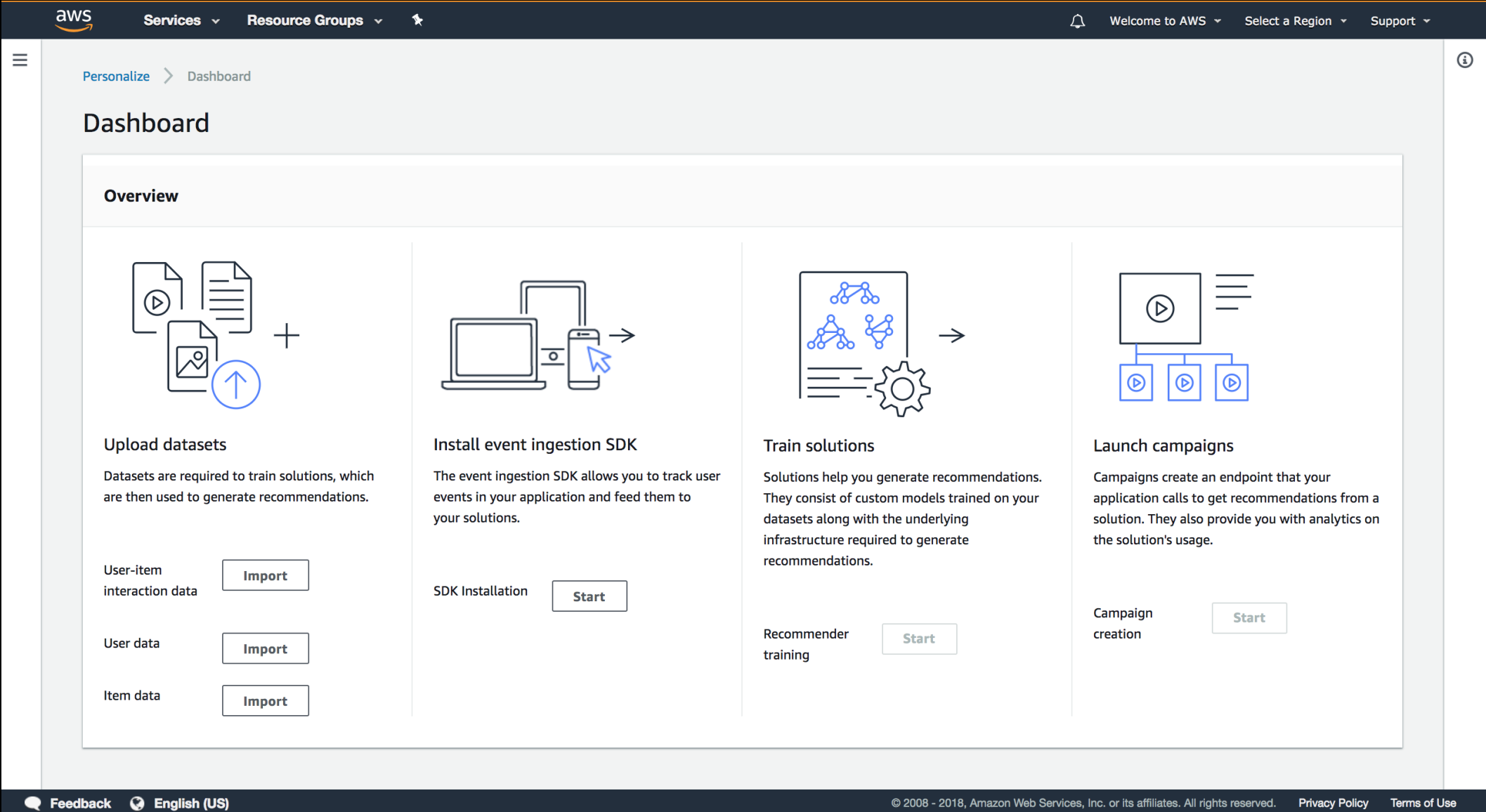


修改配置

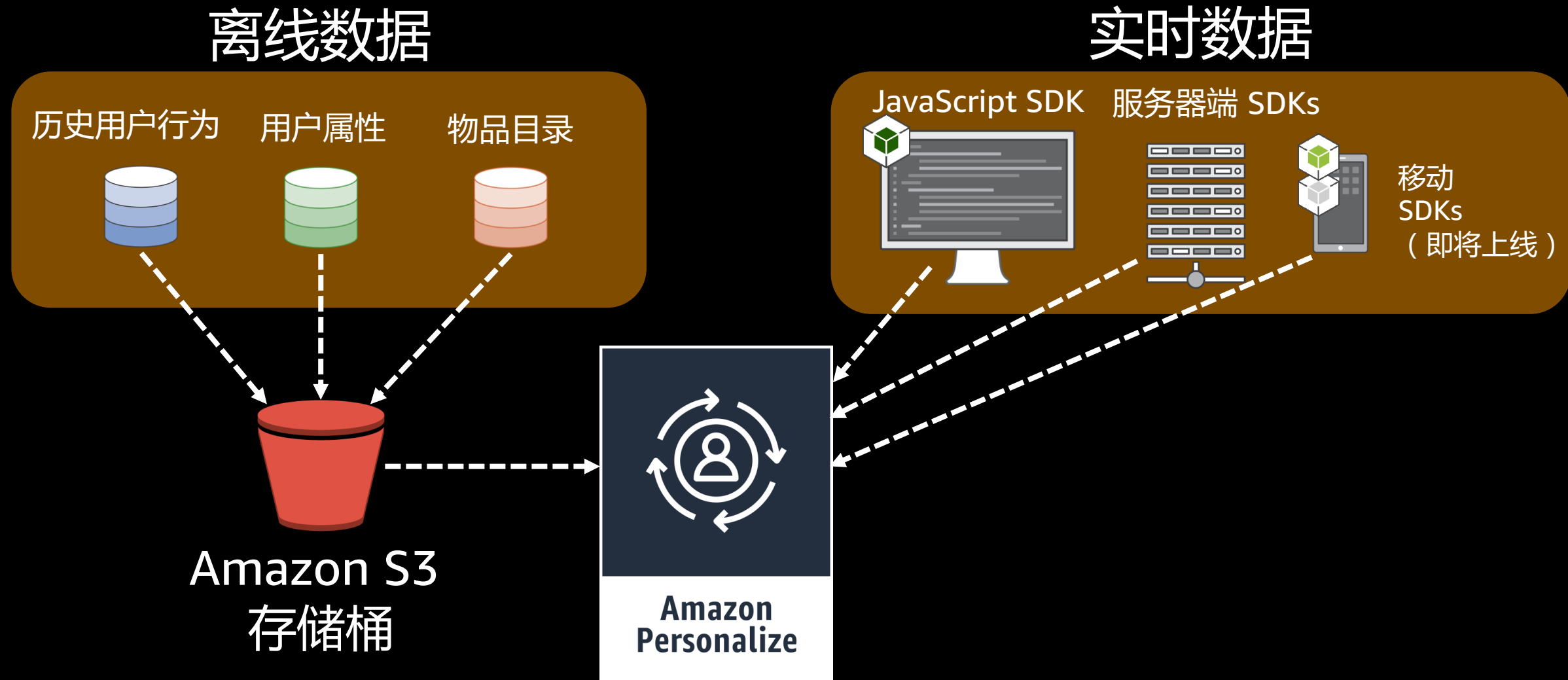


迭代训练、逐步改
进推荐模型

简洁易用的管理控制台



Amazon Personalize 可基于实时数据训练模型



利用管理控制台 / API 训练模型



使用 AutoML 或预配置
的算法

- 选择预配置算法 (打包成 Personalize Recipes)或直接使用 AutoML, Personalize 会自动帮您选择最适用的 recipes
- 您可以基于您的数据训练不同的深度学习模型，并快速对比各模型的准确度

一键部署最优模型



Launch



Amazon Personalize
推荐

- 一键点击会部署对应推荐服务所需的底层基础设施
- 可简单通过 API `getRecommendations()` 或 `getPersonalizedResults()` 来访问



通过控制台可快速测试推荐算法的效果

Test campaign results

These are a sample of the recommendations a user can see for this campaign.

User ID [Info](#)
This is the user ID of the end-user you want to see campaign results for.

Item ID [Info](#)
This is the item ID of the end-user you want to see campaign results for.

Get recommendations

Recommended item ID ▼

192470

216594

105739

925731


563928

615803

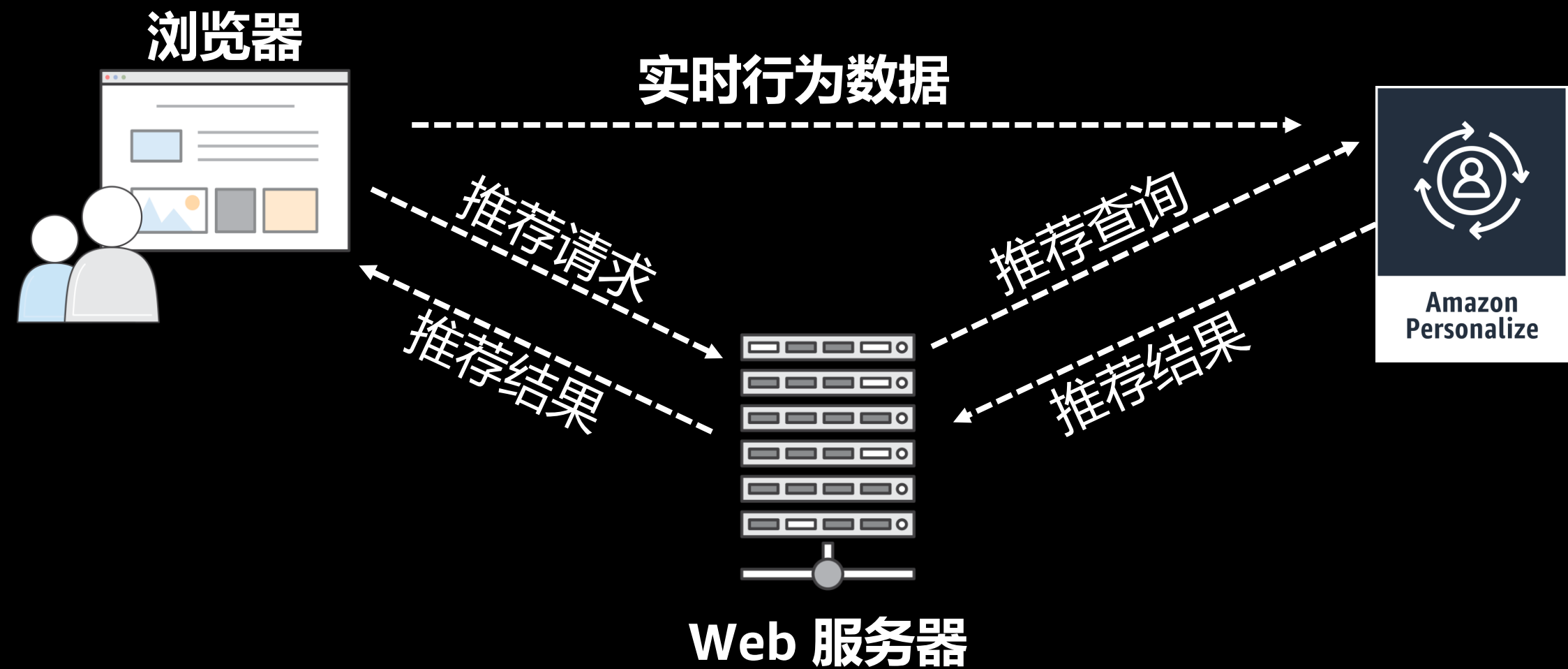
573920

145932

© 2019, Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.



在生产环境部署推荐算法



案例研究 RBmedia





全球领先的语音音频内容和数字媒体分发技术供应商，可覆盖数百万消费者，制作独家数字内容和信息(包括有声读物、电子书、教育课程、娱乐书籍等)。

RecordedBooks

audiobooks.com



W.F.HOWES LTD

THE HOME OF
Unabridged Audiobooks & Large Print Books



Tantor
audio
A DIVISION OF RECORDED BOOKS

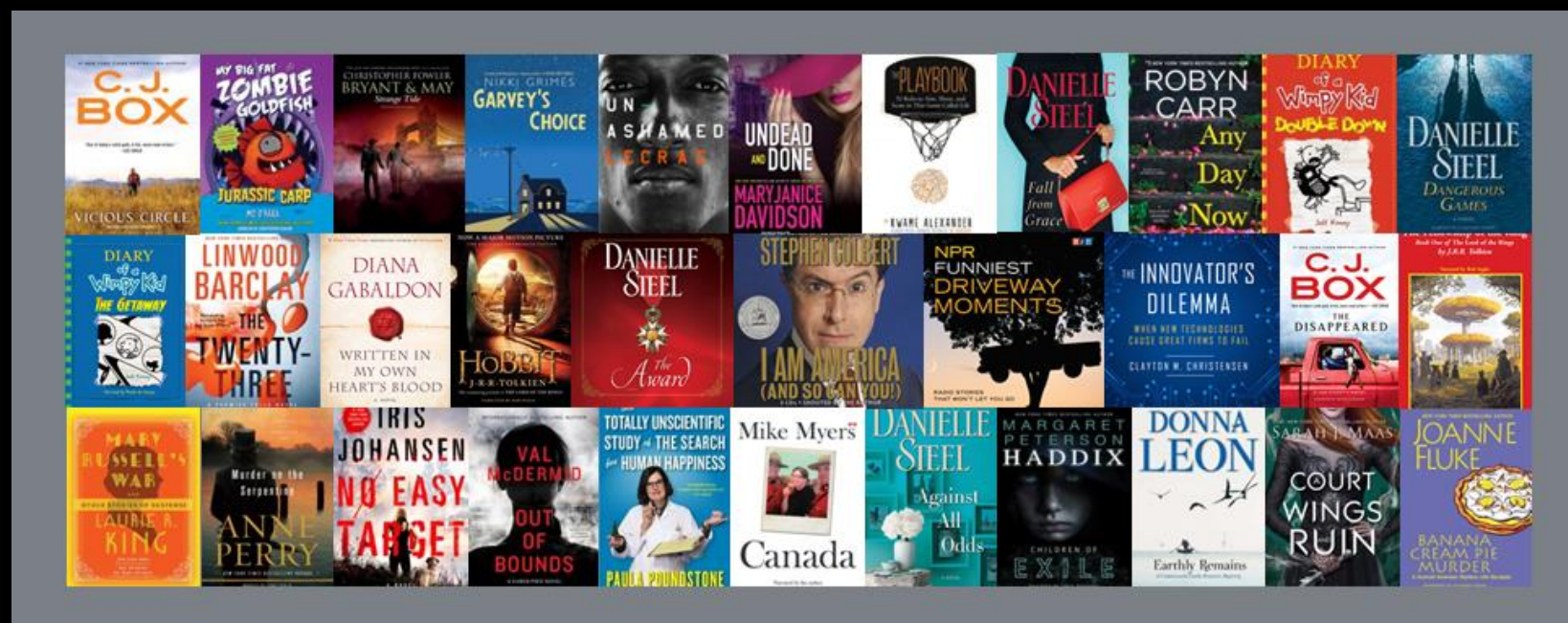
christianaudio
A DIVISION OF RECORDED BOOKS



gildanmedia LLC



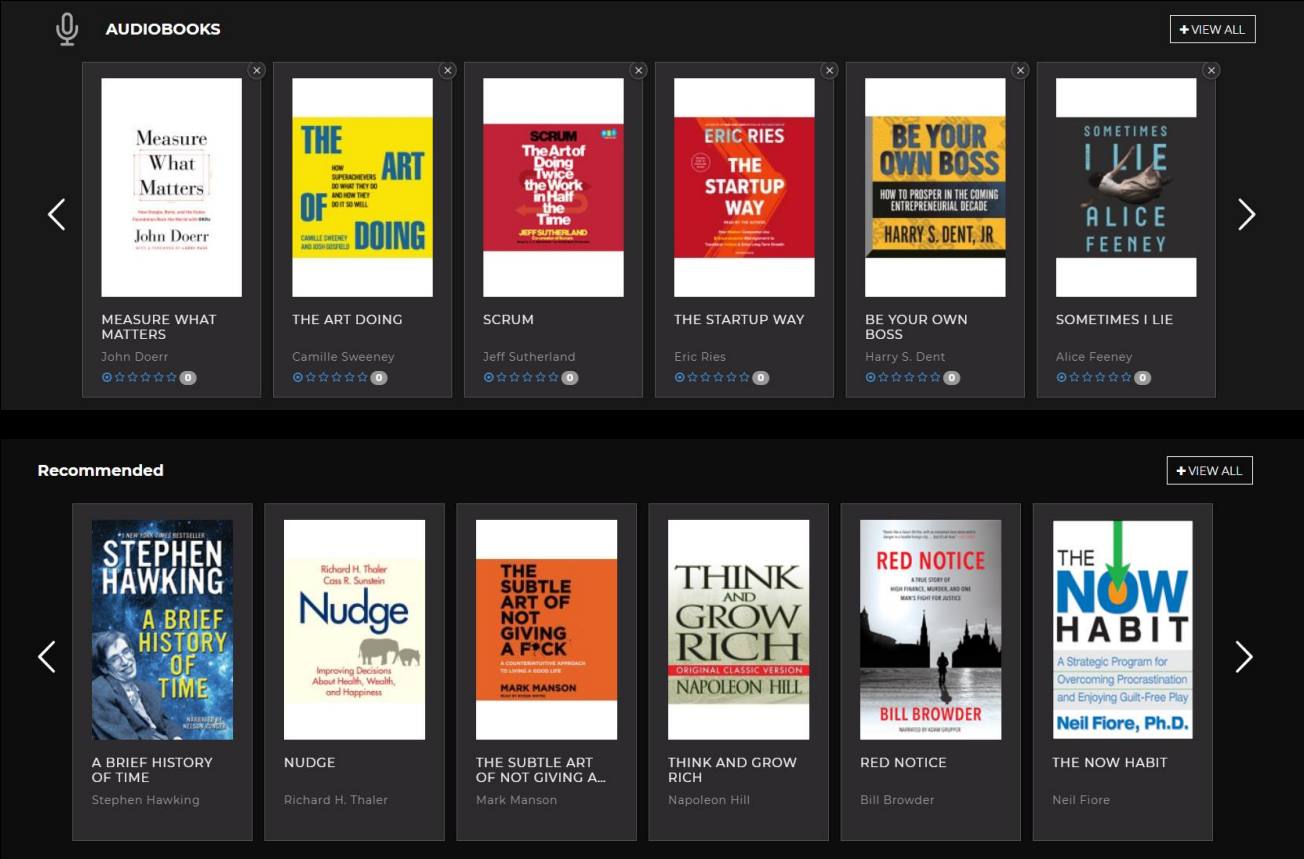
HighBridge
A DIVISION OF RECORDED BOOKS
highbridgeaudio.com



客户当前推荐系统现状

基于类别实现推荐
用户必须主动显式选择类别

挑战
没有个性化
全球各地的用户得到的推荐都一样
只有针对有声读物和电子书的推荐
不确定对用户是否有帮助



新建推荐引擎的目标

服务快速上市

- 不想耗费6-12个月构建和分析模型

低成本 & 高度可伸缩

- 不依赖数据科学家

- API 集成

- 动态升级

个性化推荐

- 实时推荐

- 允许用户配置额外的偏好

灵活的特性

- 可以通过调整权重灵活调整模型

- 可以加入额外媒体类型和数据



利用 Amazon Personalize 所达成的目标 (1/2)

服务快速上市

从准备数据、加载数据、训练模型到看到推荐服务结果，花费可不超过1个月

低成本

没有专门的数据科学家 – Amazon Personalize 使用简单，普通开发者即可掌握
有专门的 API 供动态加载模型
只为真实使用的GPU资源付费

高度可伸缩

自动配置推荐所需的资源
高效利用 AWS 托管服务 (AWS Lambda, Amazon Kinesis, Amazon API Gateway 等)
实时推荐、动态加载模型

利用 Amazon Personalize 所达成的目标 (2/2)

个性化推荐

- 可以根据用户的行为数据学习到用户的偏好，有针对性的推荐不同的条目
- 针对新用户只需少量输入就可以实时预测

灵活的特性

- 可灵活切换 recipe/ 模型以获取最好的结果
- 如果需要，可以很方便的用到 AWS 的其他 AI 服务(包括但不限于 Amazon SageMaker)
- 可灵活扩展内容源数据及内容间关系数据
- 可添加情感数据
- 可在 API 返回结果里灵活加入其他信息
- 高度的控制

利用 Amazon Personalize 达成目标所采取的步骤

选择一个 MVP 作为切入点

- 明确要解决的问题

- 选择客户、商品及两者关系相关的数据

 - 重新审视数据（数据清洗可能是最难的部分）

 - 从小处着手开始测试（不一定等到所有数据都到位才开始）

- 过一遍 notebook 以理解中间的步骤

 - 选择最优的 recipe

- 准备并加载数据到 Amazon S3

- 运行 notebook

 - 加载数据集

 - 迭代找到最好的模型

 - 测试输出

- 真实投产 – 利用全量数据、实时更新、准备真实环境用的 API

总结

- 介绍亚马逊时间序列预测服务 Amazon Forecast
- 介绍实时个性化信息和推荐服务 Amazon Personalize

感谢参加 AWS INNOVATE 2019 在线技术大会

我们希望您在这里找到感兴趣的内容！

也请帮助我们完成**投票打分**和**反馈问卷**。

欲获取关于 AWS 的更多信息和技术内容，可以通过以下方式找到我们：



微信公众号：AWSChina



新浪微博：<https://www.weibo.com/amazonaws/>



领英：<https://www.linkedin.com/company/aws-china/>



知乎：<https://www.zhihu.com/org/aws-54/activities/>



视频中心：<http://aws.amazon.bokecc.com/>



更多线上活动：<https://aws.amazon.com/cn/about-aws/events/webinar/>