

ORACLE



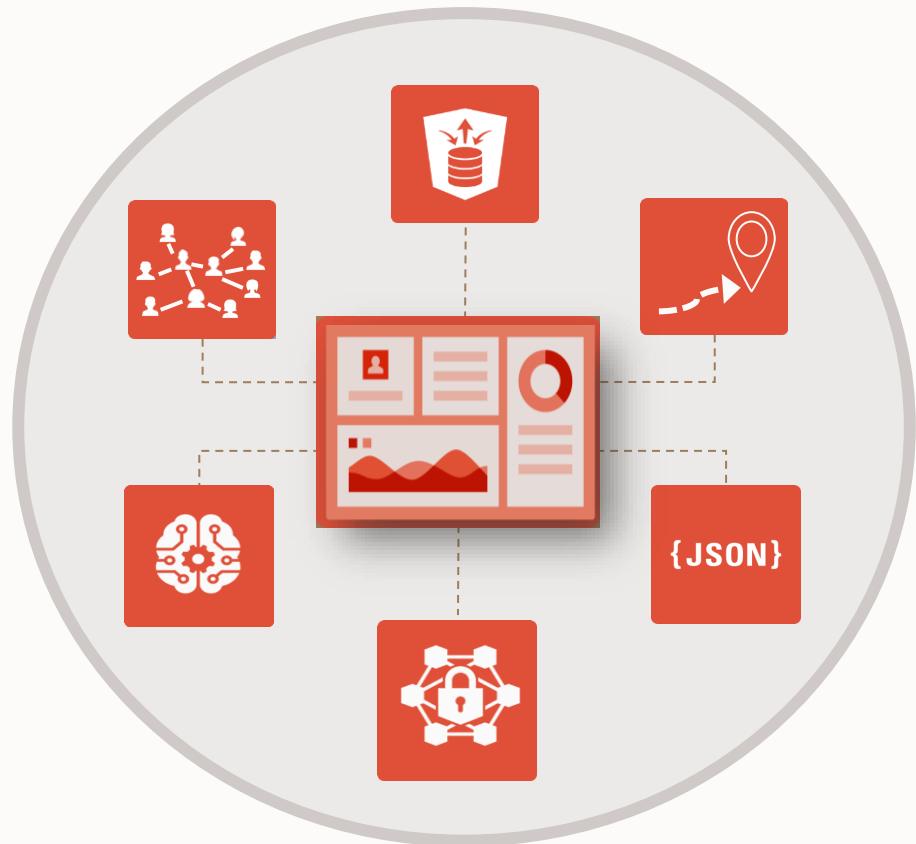
# 探索自治的真正力量 数据库新纪元

---

**Maria Colgan**

甲骨文公司自治数据库产品管理副总裁

# 未来是数据驱动的



从**数据**中创造**价值**将日益决定  
**竞争力**

要实现数据驱动，  
企业需要：  
**数据驱动的应用和范式**

# 数据驱动的应用以新方式从数据中创造价值

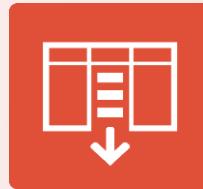


# 数据驱动的应用以新方式从数据中创造价值

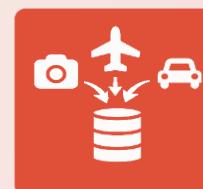
- 这些新算法增加了巨大的价值
- 但是，要使用**复杂的新产品和数据库**来实现它们
- 将数据分割成孤岛



机器学习



实时分析



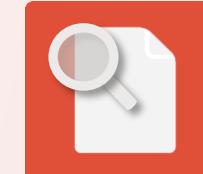
物联网



社交图分析



文档



文本搜索

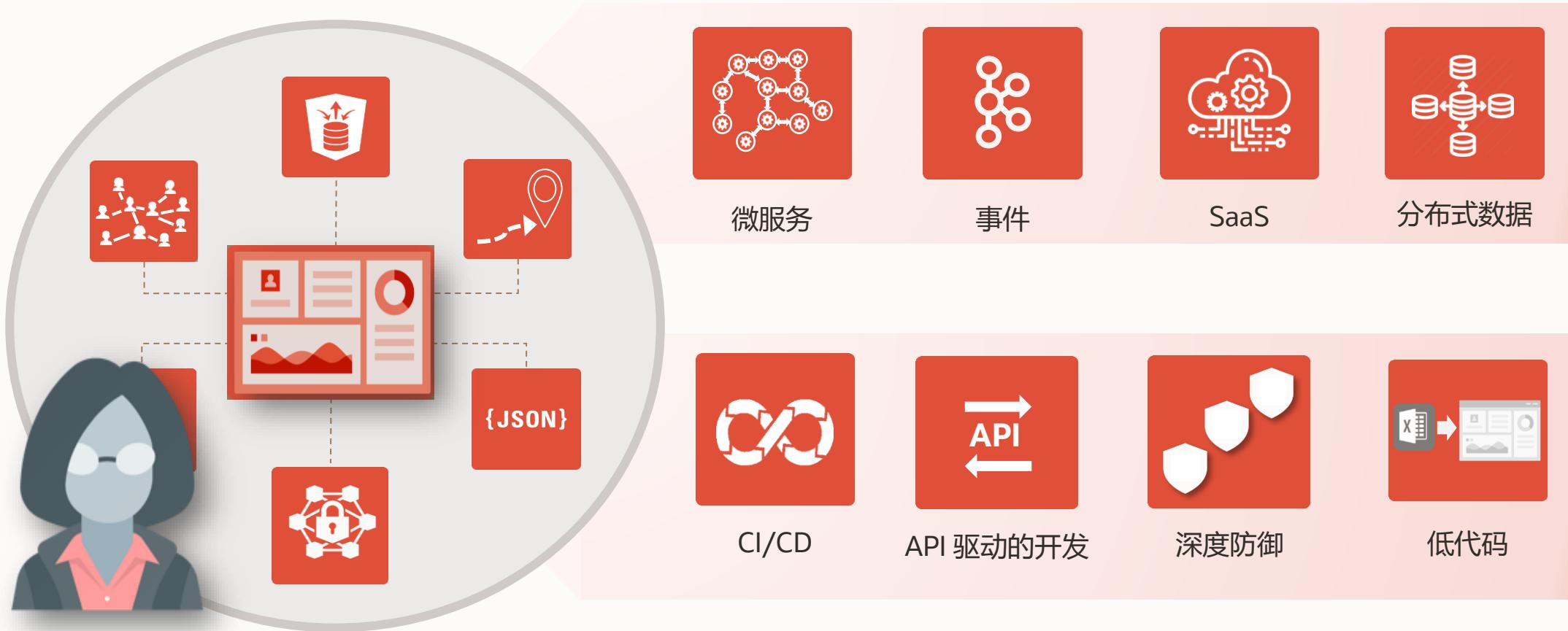


空间处理



区块链

# 数据驱动的应用是使用新的开发范式构建的

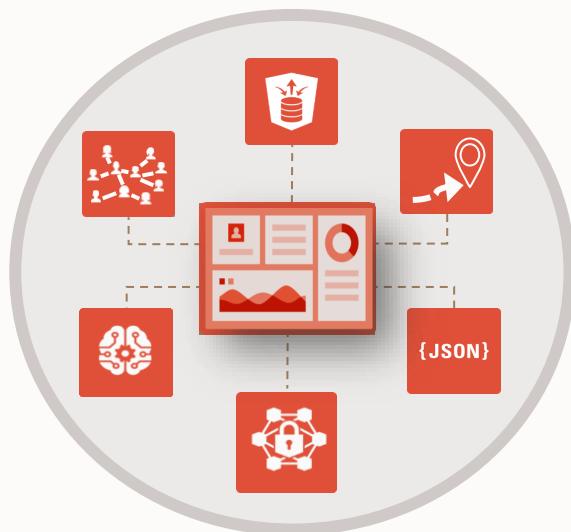


# 数据驱动的应用是使用新的开发范式构建的

- 新的开发范式简化了开发
- 但是，它们使数据架构复杂化
- 创建更多数据，增加了数据管理的复杂性



# 数据驱动的应用可以变得**简单**



- 通过**协同数据范式**简化新的开发范式
- 为核心数据库中的新数据使用和类型提供**易于使用**的声明式实现
- 为所有数据类型使用单一**融合数据库**消除数据碎片
- 利用**自治数据库**消除数据管理的复杂性

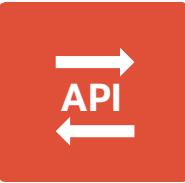
# 通过 协同数据范式 简化新的开发范式



微服务



分布式数据



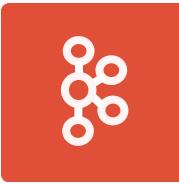
API 驱动的开发



SaaS



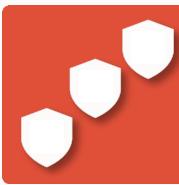
低代码



事件



CI/CD



深度防御

# 开发/数据协同

- 现代开发范式使数据架构复杂化
- 通过将每个开发范式与协同数据范式配对，可以消除这种复杂性



微服务 - 可插拔数据库



分布式数据 - 分片



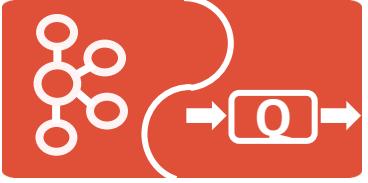
API 驱动 - DaaM



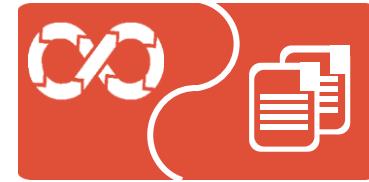
SaaS - 多租户



低代码 - APEX



事件 - 队列



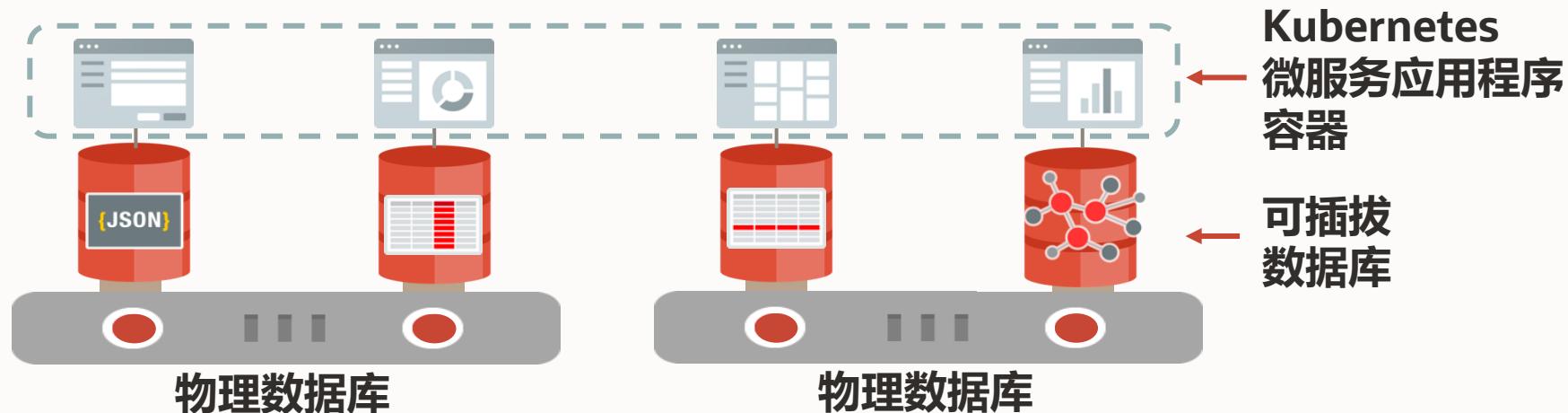
CI/CD - 在线重定义



深度防御 - 声明性安全

# 可插拔数据库简化了微服务架构

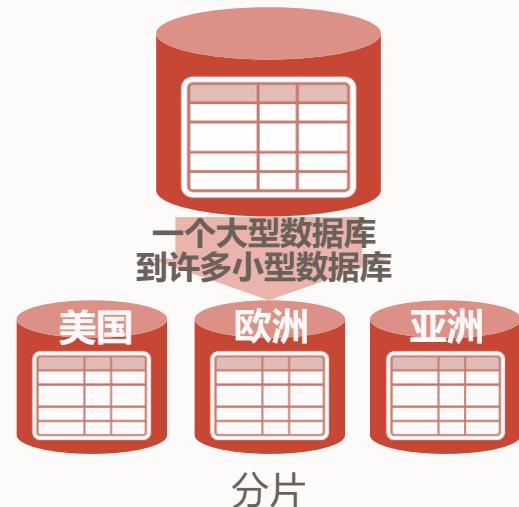
- Oracle 使每个微服务都可以轻松地将其数据存储在逻辑上独立的数据容器（称为可插拔数据库）中
- 可插拔数据库可以轻松地进行物理组合以简化部署，也可以分离以提高隔离性和可伸缩性



Oracle 使微服务变得简单

# 原生分片简化了分布式数据架构

- Oracle 使用原生分片使得应用程序可以轻松交付数据主权或大规模扩展
- 将巨大数据库分片为较小的数据库群
  - 分片可以放置在国内以满足数据主权
  - 分片是完全隔离的 - 数据和用户的线性可伸缩性
  - 基于分片键路由 SQL，或运行跨分片 SQL
  - 在线添加和重组分片
- 获得分片的好处和成熟的 SQL 数据库的所有好处

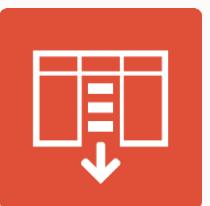


Oracle 使分布式数据架构变得简单

# 以新的方式 从数据中创造价值



机器学习



实时分析



物联网



社交图分析



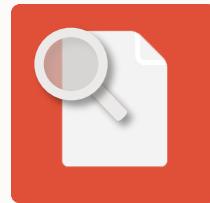
文档



空间



区块链



文本搜索

# 数据驱动的应用使用**文档数据**创造价值



- Oracle 使应用程序可以**轻松**使用 JSON 和 XML 文档
- 通过在应用程序和数据库中使用相同的 JSON 数据格式简化了开发
- 自由混合或连接 JSON 和关系型数据
- 为快速 OLTP，索引任何 JSON 元素
- 跨所有格式的 ACID 和**声明式并行 SQL** 分析

**Oracle 使文档数据变得简单**

# 对 JSON 的原生 SQL 支持

-- 1. Create a menu-items table  
-- where menus items are stored as JSON

```
CREATE TABLE menu-items(  
    rest_name VARCHAR2(255),  
    menu-item JSON);
```

{"id" :1,  
 "name": "Corn on the cob",  
 "price": "1.99"  
 :  
 }

-- 2. Use simple dot notation to access  
-- elements within the JSON docs

```
SELECT m.menu-item.name item,  
       m.menu-item.price price  
  FROM menu-items m;
```

ITEM	PRICE
-----	-----
Corn on the cob	1.99



# 数据驱动的应用使用**文本搜索**创造价值

- Oracle 使应用程序可以**轻松**索引，搜索和分析文本文档
- 使用关键字搜索，上下文查询，模式匹配等来搜索文本
  - 搜索网站，目录，文档，LOBs
  - 对文档进行语言分析以轻松对其进行分类
    - 使用情绪分析将客户反馈分为积极、消极和中性
  - 使用文档结构搜索 JSON 或 XML 文档以限制搜索
    - 查找注释字段中包含“损坏”和“已交付”的所有采购订单

**Oracle 使文本搜索变得简单**

# 原生支持索引和搜索 JSON 文档

-- 1. Create a text index on the JSON column of the purchase\_orders table

```
CREATE SEARCH INDEX PO_search_ind ON purchase_orders(po_doc) FOR JSON;
```

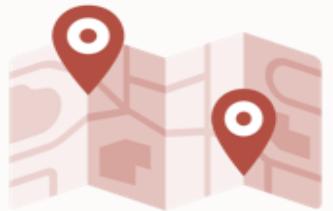
--2. Search for PO documents with “Delivered” and “Damage” in the comments field

```
SELECT po_number, po_doc.comment comment  
FROM purchase_orders  
WHERE JSON_TEXTCONTAINS(po_doc, '$.comment', 'Delivered and Damage');
```



# 数据驱动的应用使用**空间数据**创造价值

- Oracle 通过声明式 SQL 使应用程序可以**轻松**使用和分析位置和网络
  - 计算地点，资产，人与人之间的距离
  - 分析运输，电信，公用事业网络；销售地区
  - 规划土地管理，公共安全，国防
- 100多个数据库内置空间运算符和函数
- 以前是付费选件，现在在所有 Oracle 数据库版本中都是**免费**的



**Oracle 使空间数据变得简单**

# Oracle Spatial 助力全球最苛刻的地理空间应用

## SPATIAL 操作符

SDO\_ANYINTERACT  
SDO\_CONTAINS  
SDO\_COVEREDBY  
SDO\_COVERS  
SDO\_EQUAL  
SDO\_FILTER  
SDO\_INSIDE  
SDO\_JOIN  
SDO\_NN  
SDO\_NN\_DISTANCE  
SDO\_ON  
SDO\_OVERLAPBDYDISJOINT  
SDO\_OVERLAPBDYINTERSECT  
SDO\_OVERLAPS  
SDO\_POINTINPOLYGON  
SDO\_RELATE  
SDO\_TOUCH  
SDO\_WITHIN\_DISTANCE

## SPATIAL 融合函数

SDO\_AGGR\_CENTROID  
SDO\_AGGR\_CONCAT\_LINES  
SDO\_AGGR\_CONCAVEHULL  
SDO\_AGGR\_CONVEXHULL  
SDO\_AGGR\_LRS\_CONCAT  
SDO\_AGGR\_MBR  
SDO\_AGGR\_SET\_UNION  
SDO\_AGGR\_UNION

## SPATIAL 几何

SDO\_GEOM.RELATE  
SDO\_GEOM.SDO\_ALPHA\_SHAPE  
SDO\_GEOM.SDO\_ARC\_DENSIFY  
SDO\_GEOM.SDO\_AREA  
SDO\_GEOM.SDO\_BUFFER  
SDO\_GEOM.SDO\_CENTROID  
SDO\_GEOM.SDO\_CLOSEST\_POINTS  
SDO\_GEOM.SDO\_CONCAVEHULL  
SDO\_GEOM.SDO\_CONVEXHULL  
SDO\_GEOM.SDO\_DIAMETER  
SDO\_GEOM.SDO\_DIAMETER\_LINE  
SDO\_GEOM.SDO\_DIFFERENCE  
SDO\_GEOM.SDO\_DISTANCE  
SDO\_GEOM.SDO\_INTERSECTION  
SDO\_GEOM.SDO\_LENGTH  
SDO\_GEOM.SDO\_MAX\_MBR\_ORDINATE  
SDO\_GEOM.SDO\_MAXDISTANCE  
SDO\_GEOM.SDO\_MAXDISTANCE\_LINE  
SDO\_GEOM.SDO\_MBC  
SDO\_GEOM.SDO\_MBC\_RADIUS  
SDO\_GEOM.SDO\_MBR  
SDO\_GEOM.SDO\_MIN\_MBR\_ORDINATE  
SDO\_GEOM.SDO\_POINTONSURFACE  
SDO\_GEOM.SDO\_SELF\_UNION  
SDO\_GEOM.SDO\_TRIANGULATE  
SDO\_GEOM.SDO\_UNION  
SDO\_GEOM.SDO\_VOLUME

## SPATIAL 分析与挖掘

SDO\_SAM.AGGREGATES\_FOR\_GEOMETRY  
SDO\_SAM.AGGREGATES\_FOR\_LAYER  
SDO\_SAM.BIN\_GEOMETRY  
SDO\_SAM.BIN\_LAYER  
SDO\_SAM.COLOCATED\_REFERENCE  
\_FEATURES  
SDO\_SAM.SIMPLIFY\_GEOMETRY  
SDO\_SAM.SIMPLIFY\_LAYER  
SDO\_SAM.SPATIAL\_CLUSTERS  
SDO\_SAM.TILED\_AGGREGATES  
SDO\_SAM.TILED\_BINS

## SPATIAL 3D 点云

SDO\_PC\_PKG.CLIP\_PC  
SDO\_PC\_PKG.CLIP\_PC\_FLAT  
SDO\_PC\_PKG.CLIP\_PC\_FLAT\_STRING  
SDO\_PC\_PKG.CREATE\_CONTOUR  
\_GEOMETRIES  
SDO\_PC\_PKG.CREATE\_PC  
SDO\_PC\_PKG.DROP\_DEPENDENCIES  
SDO\_PC\_PKG.GET\_PT\_IDS  
SDO\_PC\_PKG.HAS\_PYRAMID  
SDO\_PC\_PKG.INIT  
SDO\_PC\_PKG.PC2DEM  
SDO\_PC\_PKG.PRESERVES\_LEVEL1  
SDO\_PC\_PKG.SDO\_PC\_NN  
SDO\_PC\_PKG.SDO\_PC\_NN\_FOR\_EACH  
SDO\_PC\_PKG.TO\_GEOMETRY

## SPATIAL 地理栅格

SDO\_GEO\_RAGGR.APPEND  
SDO\_GEO\_RAGGR.GETMOSAICEXTENT  
SDO\_GEO\_RAGGR.GETMOSAICRESOLUTIONS  
SDO\_GEO\_RAGGR.GETMOSAICSTATISTICS  
SDO\_GEO\_RAGGR.GETMOSAICSUBSET  
SDO\_GEO\_RAGGR.MOSAICSUBSET  
SDO\_GEO\_RAGGR.VALIDATEFORMOSAICSUBSET  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.CLASSIFY  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.DIFF  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.FINDCELLS  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.ISOVERLAP  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.OVER  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.RASTERMATHOP  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.RASTERUPDATE  
SDO\_GEO\_RAGGR\_RA.STACK  
SDO\_GEO\_IP.DODGE  
SDO\_GEO\_IP.EQUALIZE  
SDO\_GEO\_IP.FILTER  
SDO\_GEO\_IP.HISTOGRAMMATCH  
SDO\_GEO\_IP.NORMALIZE  
SDO\_GEO\_IP.PIECEWISESTRETCH  
SDO\_GEO\_IP.STRETCH

加上60多个空间拓扑函数和程序

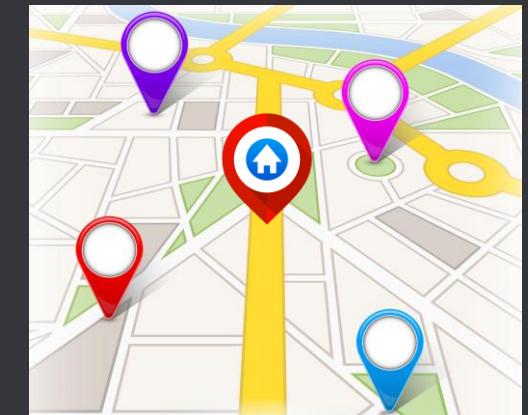
超过125个空间网络函数和程序，以及更多...

如今有成千上万的企业在使用 Spatial

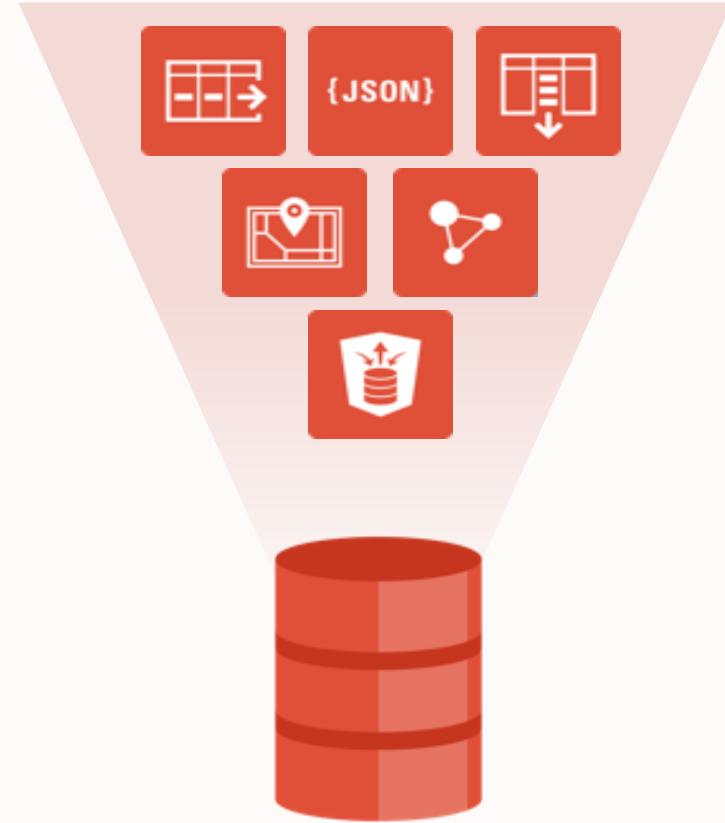
# 内置空间函数示例

-- Find all restaurants within 5KM of our home

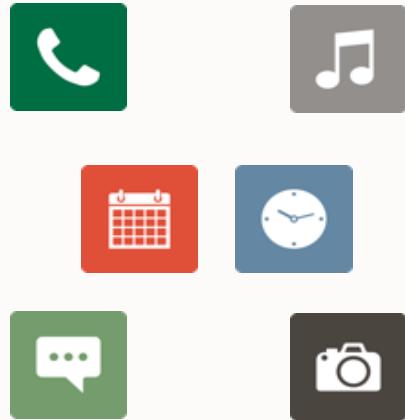
```
SELECT r.name  
FROM Restaurants r, geod_locations l  
WHERE l.location_name = 'Home'  
AND SDO_WITHIN_DISTANCE(r.location, l.geom , 'distance=5 unit=km')='TRUE';
```



# 融合数据 以提高价值



# 分散的特性 vs. 融合的产品



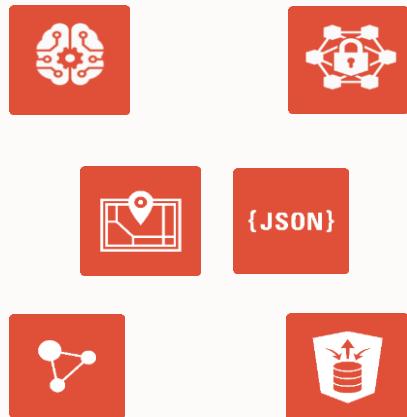
电话、短信、照片等最初需要单独的产品

- 现在是智能手机的功能

互联网、视频和照片的融合使革命性的社交网络成为可能



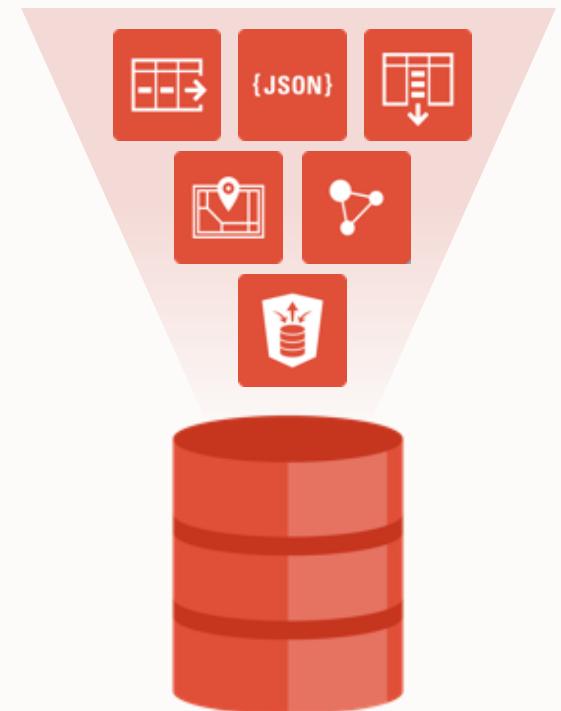
# 融合的数据库



类似地，ML、JSON、区块链等最初  
需要单独的数据库

- 现在是融合数据库的功能

融合的ML、文档、社交和位置数据使  
革命性的个性化和欺诈检测成为可能



数据的融合带来了更多的价值

# 对比鲜明的数据库架构策略

## Amazon 和单一用途数据库供应商

针对每种数据类型和工作负载运行  
单一目的专有数据库



Amazon Aurora



Amazon DocumentDB



Amazon DynamoDB



Amazon Timestream



Amazon Neptune



Amazon Quantum Ledger Database



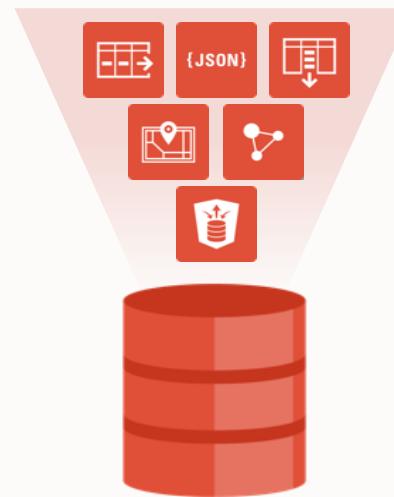
Amazon RedShift



Amazon ElastiCache

## Oracle 策略

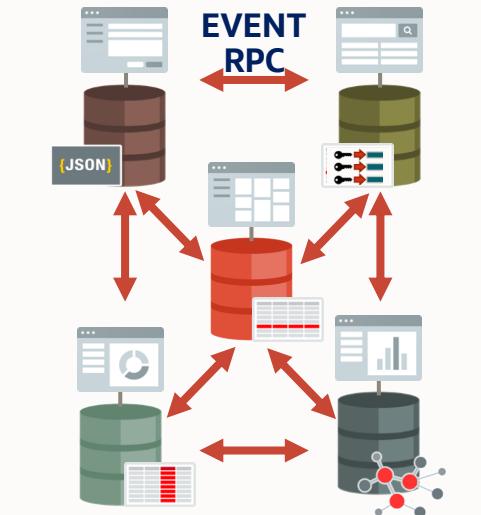
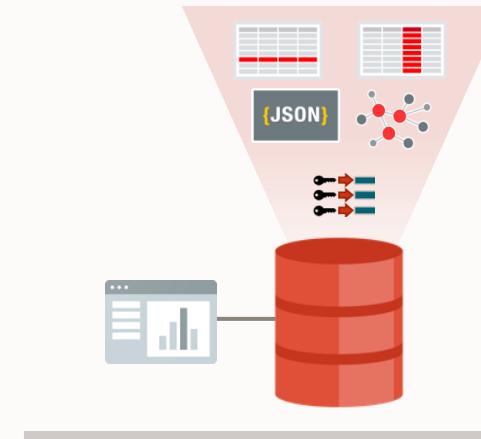
针对多种数据类型和工作负载运行  
融合的，开放的，Oracle 数据库



# 对比鲜明的开发策略

对于开发人员而言，**调用声明式 SQL 在一个融合数据库中运行 ML, 图形, IoT, 空间, 区块链等要简单得多**

而不是使用多个分散的数据库并在它们之间使用**分布式执行和数据移动**



通过  
自动化  
消除数据管理的复杂性



# 数据库新纪元 - 一切都是自动化的

- 传统上，任务关键型数据库的管理既复杂又困难
- 自治数据库使数据管理变得简单
  - 在不到5分钟内创建
  - 自动化数据库的全生命周期管理和维护
  - 解放 DBA 和开发人员，让他们专注于价值和创新
- 可以在公有云，或您的数据中心中通过混合云本地化解决方案使用



数据管理变得简单

# 数据库新纪元 - 性能简化

- 最强大的数据库现在是最容易伸缩和调优的
  - 透明的水平扩展架构
  - 透明智能存储和持久内存
  - 用于分析的透明列格式
  - 透明的 SQL 并行化
  - 用于 OLTP 的透明索引
  - 透明的 SQL 统计和优化

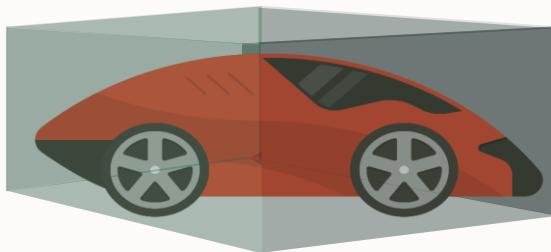


自治数据库

获取极限性能变得简单

# 数据库新纪元 - 容错简化

- 内置和全自动的容错和 ACID
- 故障对应用程序完全透明
  - 服务器故障
  - 存储故障
  - 数据库故障
  - 站点故障
  - 用户错误
  - 在线更新



自治数据库

容错变得简单

# 安全简化的新纪元

- 要跟上不断变化的安全需求和更新是困难且耗时的
- 通过自治数据库， Oracle 拥有了保护数据层的能力
  - 网络通信和数据加密的高度安全配置
  - **自动并在线**应用所有安全更新
  - Oracle Data Safe 提供了一个**统一的数据库安全控制中心**
    - 用户风险评估和活动审计
    - 敏感数据发现和数据脱敏

安全变得简单



# 容量规划和缩放简化的新纪元

- 无服务器自治数据库架构会自动**缩放**以适应不断变化的工作负载
  - 即时调整 CPU 和 IO
  - 不需要预测容量或持续监控
  - 不用时可以关闭数据库
- 仅为所需的 CPU 和存储**确定容量并付费**

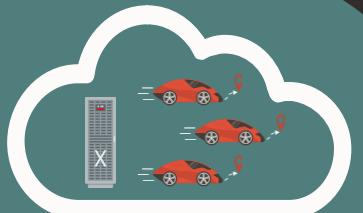
容量规划和缩放变得简单



# 自治数据库部署选项



云上共享的  
Exadata  
基础设施



云上专有的  
Exadata  
基础设施



Exadata  
专有云数据库一体  
机（第二代）

# 自治数据库 - 共享基础设施

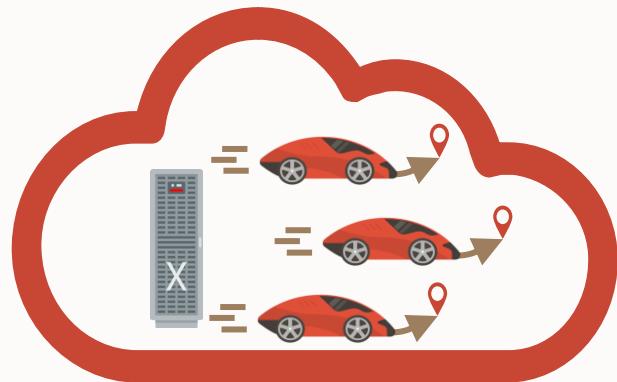
## 主要目标/好处

- 简单
  - Oracle 自动化和管理一切
  - 部署, 生命周期, 软件更新等
  - 客户只需选择数据库计算、存储和区域
- 弹性
  - 最少 CPU - 1 OCPU
  - 最低时间承诺 – 1小时
  - 自动在线收缩以实现真正的基于使用量支付



# 自治数据库 - 专有基础设施

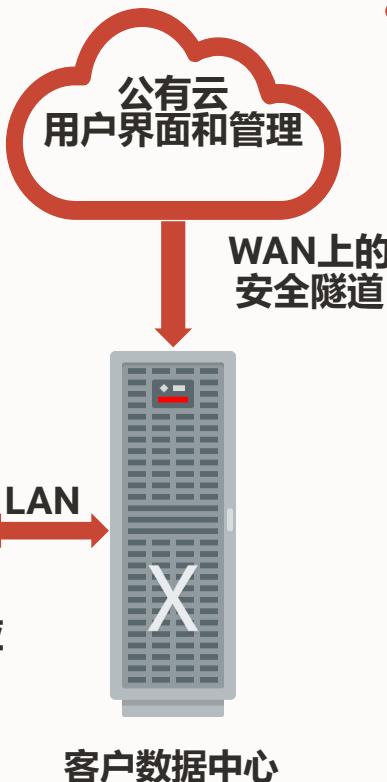
## 主要目标/好处



- 提供在专有的 Exadata 基础设施上运行的您自己的**数据库云**
  - 运行您所有数据库 – 任何大小, 规模或关键程度
- 可定制的**隔离**
  - 使用单独的 Exadata 服务器、虚拟机或容器数据库隔离工作负载
- 可定制的**运营策略**
  - 控制供应、更新、可用性和密度

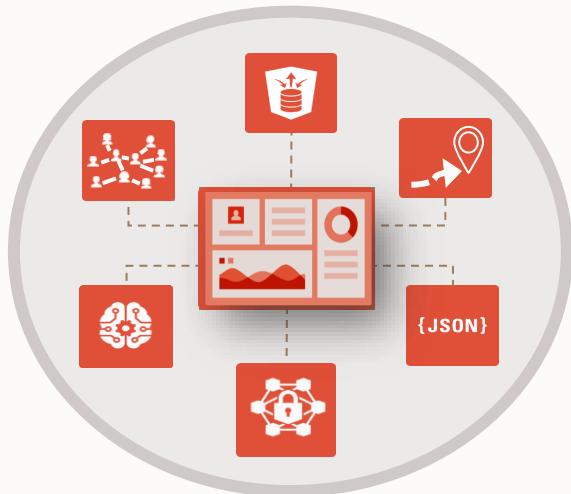
# 自治数据库 - 专有云数据库一体机

## 主要目标/好处



- 基于 Exadata 专有云数据库一体机（第二代）的自治数据库
  - 看起来完全像在公有云中运行的自治数据库
  - 同样的简单性，敏捷性，性能和弹性
- **最简单，最快的过渡到自治云**
  - 轻松迁移现有的本地数据库
  - 数据中心中的现有应用程序只需重新连接并运行
  - 无需更改应用程序
  - 数据永不离开您的数据中心

# 关键要点



- 一个适用于所有数据的**融合数据库**
  - 融合数据可实现跨数据协同
  - 大大简化了开发和运营
- **Oracle 自治数据库**
  - 开创数据库技术的新纪元
  - 使您能够显著地:
    - 降低成本
    - 减少风险
    - 创新更多
    - 部署到任意地点 – 公有云或本地数据中心

ORACLE



## **Safe harbor statement**

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, timing, and pricing of any features or functionality described for Oracle's products may change and remains at the sole discretion of Oracle Corporation.