

# Oracle Application Express Guide



Chaoyang Han

---

# 目录

Apex 概述.....	1
Apex 版本历史 .....	2
Why APEX.....	6
简单 .....	6
功能强大并已经过验证 .....	6
安全 .....	6
可移植.....	7
低代码.....	7
适合不同岗位的 IT 人员 .....	14
APEX 适合企业吗? .....	17
Apex 的主要特性.....	22
数据.....	23
用户界面 .....	28
安全性.....	32
可访问性 .....	35
监视.....	38
全球化.....	40
各版本的主要新特性 .....	43
Oracle APEX 20.1 新增主要功能.....	43
Oracle APEX 19.2 新增主要功能 .....	49
Oracle APEX 19.1 新增主要功能.....	56
Oracle APEX 18.2 新增主要功能.....	57
Oracle APEX 18.1 新增主要功能.....	59

---

Oracle Apex 5.1 主要新增功能.....	61
Apex 认证信息 .....	64
APEX 认证的数据库版本 .....	64
数据库支持的 APEX 版本 .....	64
APEX 的工作原理 .....	65
数据库部分 .....	66
Web Listener .....	67
角色和职责 .....	72
环境推荐 .....	73
数据库 Job .....	73
Apex 的架构 .....	74
Oracle RAD 堆栈 .....	74
由元数据驱动 .....	76
无状态访问 .....	76
应用开发即服务 .....	77
Oracle REST Data Services .....	77
Apex 的部署方式 .....	79
在 Oracle 云端使用 .....	79
在内部部署或专用云中 .....	80
开发生命周期 .....	81
Apex 和 Oracle 自治数据仓库 .....	83
轻松完成关键任务 .....	84
自治数据库服务 .....	85
行业优秀的低代码开发平台 .....	85
低代码开发 .....	85
强大的性能 .....	86

---

简单的架构 .....	86
轻松部署 .....	86
久经验证的成果 .....	86
活跃的社区 .....	87
其他工具 .....	87
Oracle 云免费的服务 .....	87
云端使用 APEX .....	88
Apex 的解决方案 .....	97
用例 .....	97
机会性应用 .....	97
电子表格替换方案 .....	99
实现 Oracle 表单的现代化转型 .....	100
外部数据共享 .....	101
数据集市报告 .....	102
SaaS 和 EBS 扩展 .....	104
实现 Oracle 表单的现代化转型 .....	105
动因 .....	105
APEX 的优势 .....	107
入门 .....	109
下一步操作 .....	109
打包的应用 .....	111
生产力应用 .....	112
示例应用 .....	114
成功案例 .....	116
部署 Apex .....	116
WEB Listeners .....	117

---

关于 mod_plsql.....	118
关于(ORDS) / APEX Listener .....	121
关于 Embedded PL/SQL Gateway (已废弃) .....	122
关于 Oracle HTTP Server + mod_plsql (已废弃) .....	124
mod_plsql 映射到 ORDS/EPG.....	126
使用 ORDS /APEX Listener 方式安装 .....	132
创建可插拔数据库.....	132
下载并解压 Apex .....	133
连接 Apex 数据库并安装 .....	134
安装 ORDS .....	148
安装 Tomcat .....	159
整合 Tomcat 和 apex.....	163
安装中文包 .....	165
使用 Embedded PL/SQL Gateway 方式安装 .....	169
创建表空间 .....	169
运行 apexins.sql 脚本 .....	170
运行 apex_epg_config.sql 脚本.....	172
解锁 ANONYMOUS 用户 .....	174
运行脚本 apxconf.sql.....	174
确认 http 端口和 listener 状态 .....	177
安装中文包 .....	177
使用 Oracle Http Server and mod_plsql.....	181
升级 Apex.....	182
云端 Apex 升级 .....	182
本地 Apex 升级 .....	182
最小宕机时间升级.....	183

---

迁移 Apex.....	184
GUI 方式迁移.....	184
命令行方式迁移.....	185
Apex 文档.....	191
演示文稿.....	192
白皮书.....	192
链接.....	193
相关技术.....	194
APEX 早期版本文档.....	194
APEX 的其他资源.....	195
开始使用 APEX.....	196
APEX 的组成模块.....	196
Oracle Apex 虚拟机环境.....	199
虚拟机环境介绍.....	200
下载虚拟机.....	201
虚拟机运行环境.....	202
其他 REST 实验.....	204
github 练习一.....	204
github 练习二.....	208
github 练习三.....	209
Apex demos.....	209
使用 CSS.....	211
故障诊断.....	211
健康检查.....	211
常用的 Note.....	211
将 Apex 应用迁移至 ADW.....	212

---

安装 APEX Application Archive .....	212
归档要迁移的应用.....	214
查看应用的 workspace id.....	215
导出 workspace schema .....	216
查询 workspace schema 的默认表空间 .....	220
将 dmp 文件传到对象存储.....	220
在 adw 中导入 dmp 文件 .....	224
在云端 Apex 中创建 Workspace.....	225
在云端 Apex 中安装 APEX Application Archive.....	227
在云端 Apex 中还原 Application .....	228
不支持的 APEX 身份验证方案.....	231
迁移 RESTful 服务（可选） .....	231
配置电子邮件（可选） .....	233
如何允许申请 workspace .....	233
常见问题解答 .....	238
关于 Apex 的脚本 .....	238
关于 Apex 用户 .....	239
使用 Apex 的途径 .....	241
APEX 相关的 Job .....	242
升级失败如何回滚.....	242
如何安装汉语语言包 .....	242
Apex 的安装文件能删除吗 .....	243
完成升级老 APEX 用户能删除吗 .....	243
关于 Oracle REST 数据服务.....	243
如何修改 ADMIN 密码 .....	245
如何优化 Apex.....	245

---

如何做导入导出 .....	247
能从高版本导入低版本吗 .....	248
安装之后如何重置图片的路径 .....	248
如何在 EBS 中使用 APEX .....	249
如何实现静默安装 .....	250
如何防止低版本的 APEX 被安装 .....	250
关于脚本 apxupgrd.sql & apxdbmig.sql .....	251
确认 Full development/Runtime 环境 .....	252
Reference .....	253



---

# Apex 概述

Oracle Application Express (APEX) 是一个低代码开发平台，您可以在该平台上构建可扩展的、安全的企业应用。这些应用将具有先进的功能，而且可以在任何地方部署。

Oracle Application Express (Oracle APEX)，从一开始树立的设计理念就是，开发人员无需成为专家，就能构建出美观、自适应的现代应用。是 Oracle 数据库的低代码 web 应用程序开发工具。Application Express 使您能够设计、开发和部署漂亮的、响应迅速的、数据库驱动的应用程序，无论是在本地还是在云中。仅使用 web 浏览器和有限的编程经验，您可以快速开发和部署专业应用程序，这些应用程序对任何设备(从桌面到移动)都是快速和安全的。

Oracle Application Express 结合了低代码工具、生产力、易用性和灵活性的特性，以及企业开发工具的特性、安全性、完整性、可伸缩性、可用性和为 web 构建的特性。通过在 apex.oracle.com 注册一个账户，您可以了解如何利用 Oracle 数据库的这个完全支持的、免费特性。

APEX 是 Oracle 推荐的基于 Oracle 数据库、通过 SQL 和 PL/SQL 语言、仅使用 Web 浏览器即可设计、开发和部署界面优美、响应迅速、数据库驱动的桌面或移动 web 应用工具。

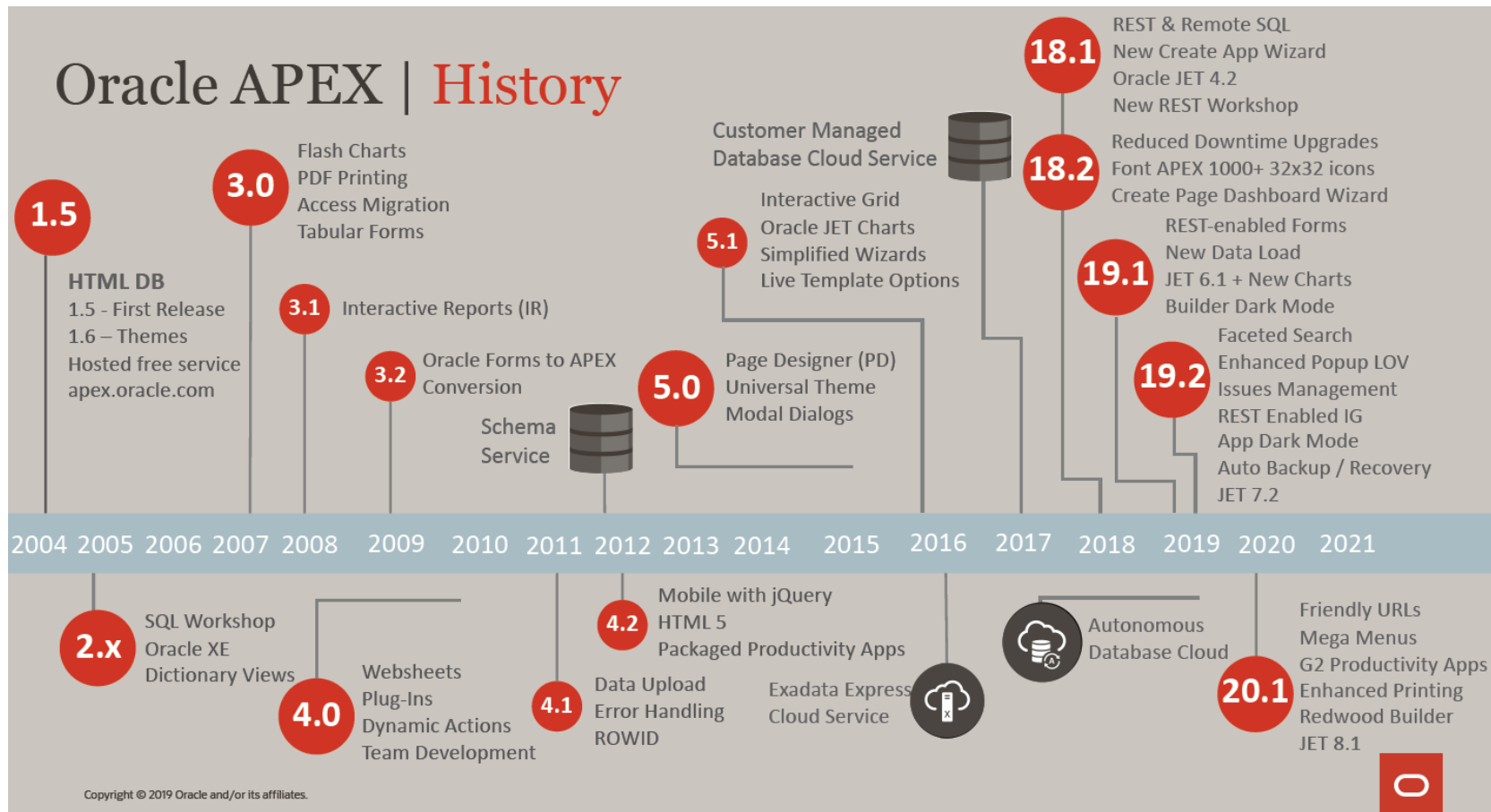
Oracle APEX 为您提供了一个易于使用的基于浏览器的环境，用于加载数据、管理数据库对象、开发 REST 接口，以及构建在桌面和移动设备上运行良好的应用程序。您可以使用 Oracle APEX 开发各种解决方案:导入电子表格在几分钟内开发，通过现有数据创建令人信服的数据可视化，直接部署生产应用程序以优雅地解决业务需求，或构建您的下一个任务关键型数据管理应用程序等。

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/apex-what-is.html>

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/apex-overview-otn-4491378.pdf>

# Apex 版本历史

<https://apex.oracle.com/en/platform/features/>



---

下面的内容取自维基百科

[https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Application\\_Express](https://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Application_Express)

Product Name	Version	Released	Notes
HTML DB	1.5	2004	First release. <sup>[3]</sup>
HTML DB	1.6	2004	Added themes. <sup>[3]</sup>
HTML DB	2.0	2005	Added SQL Workshop. <sup>[3]</sup>
Application Express	2.1	January 2006	HTMLDB was renamed to APEX. Version 2.1 of APEX was bundled with the free <a href="#">Oracle Express Edition</a> (XE) database.
Application Express	2.2	2006	Packaged Applications. <sup>[3]</sup>
Application Express	3.0	2007	This version featured several new features, including <a href="#">PDF</a> Printing, <a href="#">Flash charting</a> and Access Application Migration. <sup>[3]</sup>
Application Express	3.0.1	July 2007	This version could also be installed into an Oracle XE database.
Application Express	3.1	Spring 2008	This included a new major feature known as Interactive Reporting (enabled end-users to customize a report without programmer intervention, using techniques such as filtering, sorting, group-by, choosing displayed columns, etc. The user can even save multiple versions of their customized reports. The programmer can limit which features are enabled). Also added support for BLOB data type. <sup>[3]</sup>
Application Express	3.2	2009	Forms conversion. <sup>[3]</sup>
Application Express	4.0	June 2010	Some notable features are declarative Dynamic Actions (which allow reacting to changes on a page without the developer having to write custom Javascript) and Plugins (which allow developers to create custom components such as items, regions and processes, that can be re-used across pages and applications). Also added Websheets and RESTful Web. <sup>[3]</sup>
Application Express	4.1	August 2011	Notable new features included improved (customized) error handling, use of ROWID for updates, a data upload feature for end-users, and improved WebSheets (a hybrid of a spreadsheet and a Wiki,

			built using Apex itself).
Application Express	4.1.1	February 2012	Notable new features included new theme (cloudy) and various templates.
Application Express	4.2	October 2012	Notable new features such as application builder for mobile, mobile and responsive themes, and <a href="#">HTML5</a> support.
Application Express	4.2.1	December 2012	Bug Fixes.
Application Express	4.2.2	April 2013	Bug Fixes, Improved PDF printing, new Survey Builder packaged application.
Application Express	4.2.3	September 2013	This is a cumulative patch set for Application Express 4.2.0, Application Express 4.2.1, and Application Express 4.2.2.
Application Express	4.2.4	December 2013	This is a cumulative patch set for Application Express 4.2.0, Application Express 4.2.1, Application Express 4.2.2 and Application Express 4.2.3.
Application Express	4.2.5	April 2014	This is a cumulative patch set for Application Express 4.2.0, Application Express 4.2.1, Application Express 4.2.2, Application Express 4.2.3 and Application Express 4.2.4.
Application Express	4.2.6	September 2014	This is a cumulative patch set for Application Express 4.2.0, Application Express 4.2.1, Application Express 4.2.2, Application Express 4.2.3, Application Express 4.2.4 and Application Express 4.2.5.
Application Express	5.0	April 2015	Notable features are focused on developer productivity and improving the User Interface of user applications. This version introduces Page Designer, a browser-based IDE which provides drag and drop layouting of page components, property editor, and much more, reducing the need to go from page to page to make changes. Version 5.0 also introduces Universal Theme, a responsive user interface for user applications which can easily and extensively be customized using Template Options and Theme Roller (which enables on-the-fly theming of an application). <sup>[114]</sup>
Application Express	5.0.1	July 2015	This is a cumulative patch set for Application Express 5.0.0. <sup>[5][6]</sup>
Application Express	5.0.2	October 2015	This is a cumulative patch set for Application Express 5.0.0 and Application Express 5.0.1. <sup>[117]</sup>
Application Express	5.0.3	December 2015	Application Express 5.0.3. <sup>[118]</sup>

Application Express	5.0.4	July 2016	This is a cumulative patch set for Application Express 5.0.0 and Application Express 5.0.3 <sup>[9]</sup>
Application Express	5.1	December 2016	Notable features include a new "Interactive Grids" component which provides an editable grid, Oracle JET-based charting, updated Universal Theme with Live Template Options and RTL support, several UX enhancements, updates to Packaged Apps, and three new Productivity Apps: Quick SQL, REST Client Assistant, and Competitive Analysis.
Application Express	5.1.1	March 2017	This is a cumulative patch set for Application Express 5.1.0 <sup>[10]</sup>
Application Express	5.1.2	June 2017	This is a cumulative patch set for Application Express 5.1.0 and Application Express 5.1.1 <sup>[11]</sup>
Application Express	5.1.3	September 2017	This is a cumulative patch set for Application Express 5.1.0 - Application Express 5.1.2
Application Express	5.1.4	December 2017	This is a cumulative patch set for Application Express 5.1.0 - Application Express 5.1.3 <sup>[12]</sup>
Application Express	18.1.0	May 2018	Oracle has released the latest version of Apex and keeping in line with their naming convention Apex has jumped from version 5.1.4 to 18.1- Application Express 5.1.4 <sup>[13]</sup>
Application Express	18.2.0	September 2018	reworking of "Create Page" wizard, ability to upgrade Font APEX, sample data sets enhanced with other languages. <sup>[14]</sup>
Application Express	19.1.0	March 2019	Bug fixes, new features like REST-Enabled Forms, Dark Mode, Form Component, updated jQuery and oJet, enhanced JavaScript API, Interactive Grid, data-loading and charts
Application Express	19.2.0.00.18	November 2019	Introducing Faceted Search, a new component that enables you to quickly search and filter your data like never before. Empower your users to see data in new ways, and discover new insights, effortlessly, with just a few clicks. <sup>[15]</sup>

---

## Why APEX

Oracle APEX 一直致力于提供尽可能简单的方法，使开发人员能够基于自己的数据构建美观的应用。此处列出的几点原因解释了为何选择使用 Oracle APEX 对您的下一个开发项目很重要。

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/why-oracle-apex/>

### 简单

Oracle APEX 既易于学习也易于使用。应用构建器提供基于浏览器、功能丰富又直观的界面，可指导您完成创建应用的整个过程。借助 Oracle APEX 包含的强大组件，您可以使用有限的代码向应用添加高级功能。许多客户在一周之内就能让应用投入生产。

### 功能强大并已经过验证

Oracle APEX 可以用来为任何行业构建各种各样的应用 — 既有使电子表格“网络化”的简单应用，也有可供数万用户日常使用的关键任务应用。多年来，Oracle APEX 的出色架构已用来为全球数千个应用提供技术支持。

### 安全

Oracle APEX 可用来构建高度安全且现成可用的 Web 应用。在这个 Web 标准不断变化、安全标准不断发展、黑客机智多谋的大环境中，关注安全性意味着您的应用能得到保护并能维持在先进水平。

---

## 可移植

Oracle APEX 可以在任何位置运行 — 在 Oracle 云中、内部部署中或者其他任何地方，只要有 Oracle 数据库在运行即可。而且，您可以在任何环境中轻松部署您的 Oracle APEX 应用。

## 低代码

Oracle APEX 可以帮助开发人员构建出色的应用并解决实际问题。您无需精通各种各样的 Web 技术。您只需关注要解决的问题，其他繁重的工作都可以交给 Oracle APEX 来为您处理。

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/low-code/>

## 开发人员体验

具有直观、一致、图形化的开发用户界面。采用易于使用的拖放式页面设计 提供出色的应用主题和模板，可为业务应用用户带来结构化的专业体验 可即时查看结果，无需进行复杂的多步部署。非常适合敏捷开发团队！

## 开发人员体验

具有直观、一致、图形化的开发用户界面。采用易于使用的拖放式页面设计提供出色的应用主题和模板，可为业务应用用户带来结构化的专业体验可即时查看结果，无需进行复杂的多步部署。非常适合敏捷开发团队！



### 直观的开发人员体验

具有直观、一致、图形化的开发用户界面。



### 简单的页面设计

采用易于使用的拖放式页面设计。



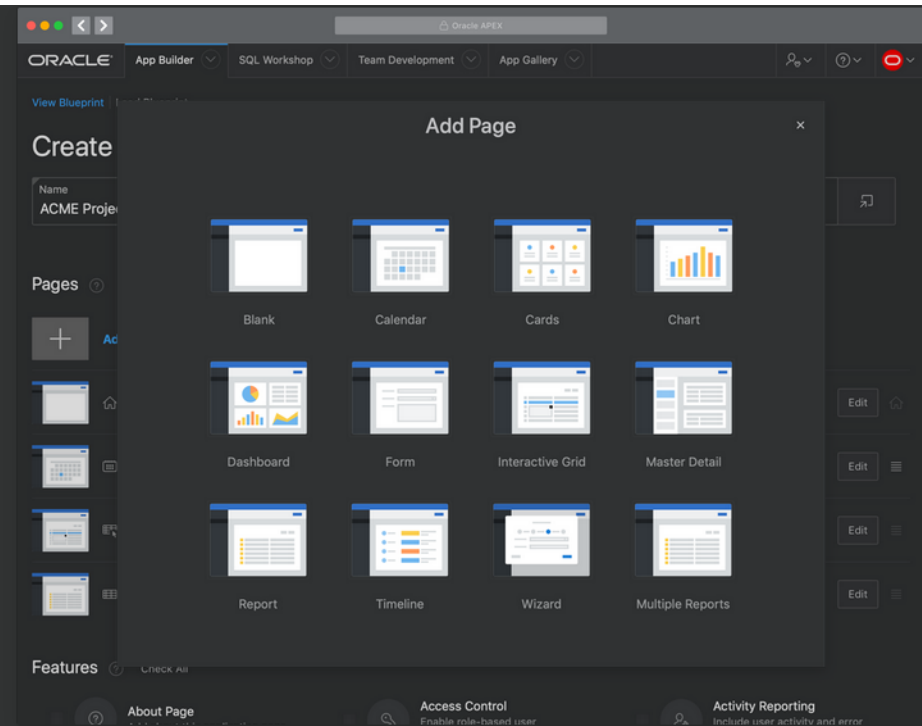
### 出色的 UI

提供出色的应用主题和模板，可为业务应用用户带来结构化的专业体验。



### 即时查看结果

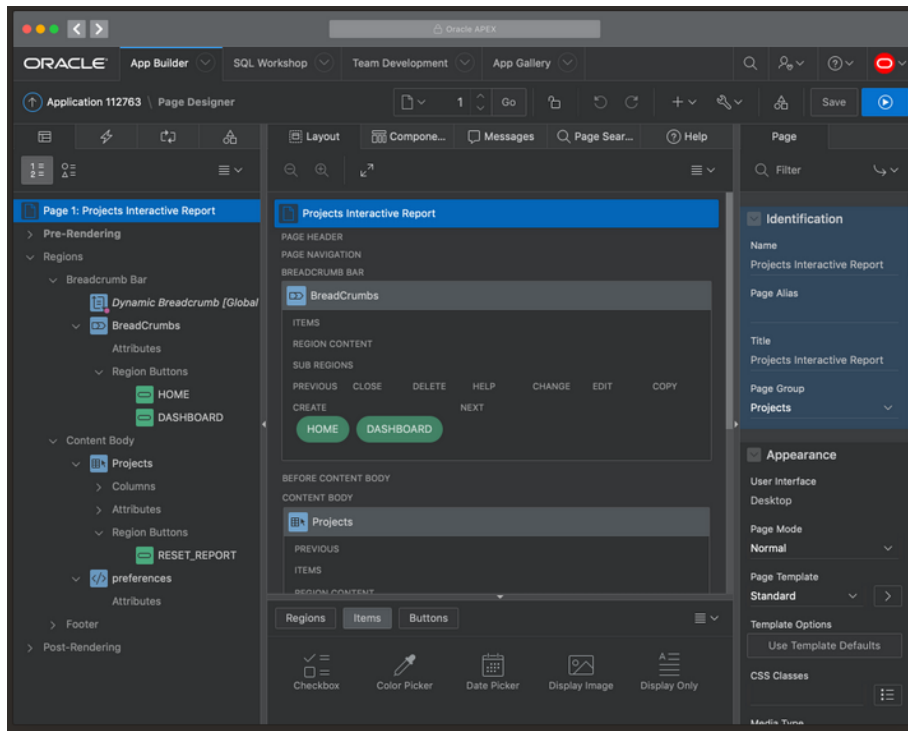
可即时查看结果，无需进行复杂的多步部署。非常适合敏捷开发团队！



## 加速开发

强大的数据管理和数据可视化组件。 现成可用的自适应开发。您无需掌握 HTML 或 CSS 知识！ 智能向导可指导您快速创建应用和组件。





## 加速开发

强大的数据管理和数据可视化组件。现成可用的自适应开发。您无需掌握 HTML 或 CSS 知识！智能向导可指导您快速创建应用和组件。



### 强大的组件

强大的数据管理和数据可视化组件。



### 自适应设计

现成可用的自适应开发。您无需掌握 HTML 或 CSS 知识！



### 智能向导

智能向导可指导您快速创建应用和组件。

## 提高一致性

可以创建公用组件，并在所有应用中共享和订阅。APEX 包含大量用户界面组件，它们相互补充，可供您用来创建一致、美观的 UI。可以将定制业务逻辑合并到程序包中，并轻松在所有应用中共享。

---

## 提高一致性

可以创建公用组件，并在所有应用中共享和订阅。APEX 包含大量用户界面组件，它们相互补充，可供您用来创建一致、美观的 UI 可以将定制业务逻辑合并到程序包中，并轻松在所有应用中共享

### 共享组件

可以创建公用组件，并在所有应用中共享和订阅。

### 业务逻辑

可以将定制业务逻辑合并到程序包中，并轻松在所有应用中共享

### 一致的用户体验

APEX 包含大量用户界面组件，它们相互补充，可供您用来创建一致、美观的 UI

## 显著减少缺陷

APEX 提供了大量声明性条件和导航逻辑，可实现真正的无代码体验 仅在必要时编写代码，可以只包含少量代码 — 无需编写大量代码即可定制应用 APEX 提供一个指导组件，可帮助您评估应用的质量并提前发现错误 APEX 有助于使用高效的 SQL APEX 框架中内置了安全性功能，例如，用于防止跨站点脚本编写和 SQL 注入攻击的功能；因此，APEX 框架有助于减少您的应用中的安全缺陷数

## 显著减少缺陷

APEX 提供了大量声明性条件和导航逻辑，可实现真正的无代码体验仅在必要时编写代码，可以只包含少量代码 — 无需编写大量代码即可定制应用 APEX 提供一个指导组件，可帮助您评估应用的质量并提前发现错误 APEX 有助于使用高效的 SQL APEX 框架中内置了安全性功能，例如，用于防止跨站点脚本编写和 SQL 注入攻击的功能；因此，APEX 框架有助于减少您的应用中的安全缺陷数



### 简单的条件

APEX 提供大量声明性条件和导航逻辑，可实现真正的无代码体验



### 真正的低代码

仅在必要时编写代码，可以只包含少量代码 — 无需编写大量代码即可定制应用



### 内置的指导精灵

APEX 提供一个指导组件，可帮助您评估应用的质量并提前发现错误



### 高效的 SQL

APEX 有助于使用高效的 SQL



### 让您放心的内置安全

APEX 框架中内置了安全性功能，例如，用于防止跨站点脚本编写和 SQL 注入攻击的功能；因此，APEX 框架有助于减少您的应用中的安全缺陷数

## 降低成本

只需编写少量代码或无需编写代码，即可构建外观出色的应用。易于开发，易于维护。代码减少意味着成本降低，就这么简单。新标准、新技术和新的安全威胁不断出现，依靠 APEX 框架即可适应不断变化的大环境。APEX 推行一致的开发风格和体验，这有助于降低培训成本和知识转化成本 APEX 易于采用，这有助于扩充具备高质量应用开发能力的开发人员池。

## 降低成本

只需编写少量代码或无需编写代码，即可构建外观出色的应用。易于开发，易于维护。代码减少意味着成本降低，就这么简单。新标准、新技术和新的安全威胁不断出现，依靠 APEX 框架即可适应不断变化的大环境。APEX 推行一致的开发风格和体验，这有助于降低培训成本和知识转化成本 APEX 易于采用，这有助于扩充具备高质量应用开发能力的开发人员池。



### 快速构建美观的应用

只需编写少量代码或无需编写代码，即可构建外观出色的应用。易于开发，易于维护。代码减少意味着成本降低，就这么简单。



### 持续不断的变化

新标准、新技术和新的安全威胁不断出现，依靠 APEX 框架即可适应不断变化的大环境。



### 开发一致性

APEX 推行一致的开发风格和体验，这有助于降低培训成本和知识转化成本



### 易于采用

APEX 易于采用，这有助于扩充具备高质量应用开发能力的开发人员池。

## 减少维护

APEX 的结构化开发环境有助于利用一致的自行文档化方法加快应用开发。APEX 鼓励尽可能“无代码”。代码减少意味着复杂度降低，维护工作减少。利用 APEX 的共享组件，可以轻松整合公用代码和 UI

## 减少维护

APEX 的结构化开发环境有助于利用一致的自行文档化方法加快应用开发。APEX 鼓励尽可能“无代码”。代码减少意味着复杂度降低，维护工作减少。利用 APEX 的共享组件，可以轻松整合公用代码和 UI

### 结构化开发

APEX 的结构化开发环境有助于利用一致的自行文档化方法加快应用开发。

### 低代码到无代码

APEX 鼓励尽可能“无代码”。代码减少意味着复杂度降低，维护工作减少。

### 整合

利用 APEX 的共享组件，可以轻松整合公用代码和 UI

## 简化部署

可以轻松将 APEX 应用打包成单个文件 只需单击鼠标，就能将应用部署到其他环境中 随附的工具方便您将 APEX 无缝集成到自己的持续集成环境中。

## 简化部署

可以轻松将 APEX 应用打包成单个文件只需单击鼠标，就能将应用部署到其他环境中随附的工具方便您将 APEX 无缝集成到自己的持续集成环境中。



### 单个文件的应用

可以轻松将 APEX 应用打包成单个文件



### 毫不费力的部署

只需单击鼠标，就能将应用部署到其他环境中



### 持续集成

随附的工具方便您将 APEX 无缝集成到自己的持续集成环境中。

## 适合不同岗位的 IT 人员

### 开发人员

### 您目前已是 Oracle 数据库客户吗？

如果您已是 Oracle 数据库客户，那么您现在已具备使用 Oracle APEX 开始构建有用的、可扩展的应用所需的一切。即使您对 SQL 只有一点点了解，您也将拥有出色的生产力并能开始创建应用，而您原本以为只有完全堆栈开发人员才能做到。

---

## 您是 Oracle 表单客户吗？

借助您掌握的 SQL 和 PL/SQL 知识，您就具备了创建现代 Web 应用所需的一切。Oracle 表单客户将很容易适应 Oracle APEX 应用开发体验，而且还有一项额外优势，那就是可以轻松重用现有的所有 SQL 和 PL/SQL！

## 您在某个业务部门中工作吗？是否被不断要求生产解决方案，但得到的工具难以学习和使用？

建议使用 Oracle APEX。现在全球有数千个客户都在使用它构建业务应用。该工具入门很简单，提供的功能丰富的应用开发环境让您几乎可以构建所需的任何应用。

## 您是专业的完全堆栈开发人员吗？

通常，您的大部分时间都用来开发和维护典型 Web 应用所需的“管道”。Oracle APEX 平台可管理 Web 应用开发的所有常见方面，例如安全性、会话状态管理、并发数、数据持久性、自适应设计等。您将可以减少编写所需基础设施的时间，而将更多时间用来关注业务要求。

## 您是 Oracle 数据库管理员吗？

如果您是 Oracle 数据库管理员，那么您已具备开始创建功能强大的出色 Web 应用所需的全部技能。而且，基于您对 Oracle 数据库的了解，您应也很容易理解并欣赏 Oracle APEX 既简单又可靠的架构。您只需创建 SQL，其余工作都可由 Oracle APEX 完成！数据库管理员可能编写过许多令人惊叹的应用，例如，基于 Enterprise Manager 资料档案库构建可视化，基于 RMAN 备份创建报表和面板 — 这些您都可以使用 Oracle APEX 来完成。

---

## 学生

使用 Oracle APEX，您无需掌握任何 HTML、CSS 或 JavaScript 知识，就能轻松构建 Web 应用。Oracle APEX 与 Oracle 数据库紧密集成，可以管理与在数据库中进行的数据操作关联的所有处理。只要您对 SQL 有一些基本的了解，就可以非常快速地构建出美观的自适应 Web 应用。如果要进行数据分析，Oracle APEX 将是非常合适的选择，因为它支持完整的 SQL 语言，而此语言是实现数据操作和聚合的行业标准。如果您对 HTML、CSS 或 JavaScript 比较熟悉，还可以在 Oracle APEX 中发挥自己的才能，以创建高度定制的 UI。全球许多大学和学院都在教授 Oracle APEX，各行各业对具有 Oracle APEX 经验的人员的需求也一直居高不下，而且还在持续增长。此外，您还可以[立即开始免费试用](#)。

## 业务用户

您是否厌烦了将电子表格用作多用户数据库？用于多用户用途时，它们可能不安全、低效且不准确（电子邮件附件的新版本在谁那里？）。Oracle APEX 能为您排忧解难。只需几分钟，您就可以基于电子表格中的数据轻松构建出美观的自适应应用。选择您喜欢的企业验证方法，或者使用社交验证，然后您就无需再做任何操作！

Oracle APEX 提供了强大的自助报告功能。您可以针对自己的数据轻松添加定制筛选器、排序、聚合、创建数据透视表和图表，甚至可以定期创建报表后通过电子邮件发送给您。

Oracle APEX 包含大量免费且支持的生产力应用 — 您无需掌握任何知识，甚至也不需要了解 Oracle APEX！这就像在智能手机上安装应用一样简单。包含丰富的功能，例如，项目跟踪、调查、组日历，等等！

## 架构师和首席信息官

您是否有一些应用需求一直无法满足？您的信息资产是否分散在组织的各个角落，而且可能正在使用您无法支持甚至不了解的工具？使用 Oracle APEX，您可以提供行业优秀的“应用开发服务”，以用来整合整个企业内所有分散的应用。它已经包含在您的 Oracle 数据库中，因此无需额外付费。您



---

可以将这些应用整合到企业级 Oracle 数据库中。可以审计、保护、监视和共享信息资产。

使用 Oracle APEX，您可以扩充部门或企业内具备应用构建能力的人才池。Oracle APEX 大幅降低了构建功能强大的自适应业务应用的难度。

在企业设置中，Oracle APEX 提供了一个经过验证的可扩展平台，可以用来构建可在整个企业中扩展的应用。Oracle APEX 具有与组织和云中的 REST 及 SOAP 服务集成的本机功能。此外，Oracle APEX 还提供了一个图形用户界面，让您可以基于数据库中的数据及业务逻辑创建和托管安全 REST 服务。现在就开始解决您组织中一直悬而未决的问题吧！

## APEX 适合企业吗？

下面是 APEX 的主要功能，能满足企业的大部分需求。

- 桌面和移动应用开发
- 替代电子表格，可视化页面设计及数据编辑
- 填补企业系统空白
- 用现代化的设计更新老系统
- 快速开发大型，企业级应用
- 开放完全的 SQL 操作能力（可以在 APEX 的 SQL 工作室里运行 SQL 语句，SQL 脚本，创建触发器、存储过程等。）
- 一键式导入导出（APEX 提供非常智能的导出导入功能，用户可以根据导出导入向导，即可非常方便快速的导出，导入到任意 Oracle 数据库里。）
- 灵活的安全策略（APEX 框架提供了开箱即用的多种安全功能。使用 LDAP Oracle 单点登录，Oracle 数据库凭据或 HTTP 头文件变量验证用户。利用数据库功能，如虚拟专用数据库和真正的应用程序安全。）

APEX 的适用场景

企业内部应用：Aria, Retriever, Learning Library, Oracle Store, Einstein...

商用软件：<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=411:5:::NO::>

互联网应用：<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=411:9:::NO::>

Build with APEX: <https://www.builtwithapex.com/ords/f?p=BWA:LIST>

- 
- 替代电子表格
  - 填补企业系统空白
  - 用现代化的设计更新老系统
  - 快速开发大型，企业级应用
  - 需求不明确，需要迭代快的场景

不适用的场景

- 超大负载高并发的情况，如中国的 12306、淘宝双 11 等，在架构上会受限，应用层面倒是没有问题的
- 需要直接调用其它应用程序的，比如 jar, dll 等(虽然数据库也可以直接调用 java 程序，但需要 admin 权限)，只能通过基于 http 的 Web Service 方式的集成

有一篇关于 Oracle PM 的 blog--Is APEX Suitable for an Enterprise Setting? 内容如下  
<https://joelkallman.blogspot.com/2018/05/is-apex-suitable-for-enterprise-setting.html>

### Is APEX Suitable for an Enterprise Setting?

The [APEX](#) 18.1 release has significant new capabilities to consume a variety of remote data sources, from ordinary REST data feeds to [ORDS](#)-based Remote SQL. Up until APEX 18.1, database links were the predominant way to access remote data sources, and of course, database links don't exist in the cloud. Improvement in this area has been a core focus of ours for APEX 18.1.

A long-time Oracle tools analyst and consultant recently published a backhanded compliment to [APEX](#). In a blog post, he said:

*"Among Oracle tools, APEX has been the old-school, monolithic holdout, together with Oracle Forms. Much modern application architecture is based on REST web services, and other Oracle tools like JET, VBCS and ADF have long had the ability to consume and/or produce REST web services."*

Before I go on, let's correct a few points. Firstly, APEX has long had the ability to produce REST and consume both REST and SOAP Web Services for years. I know, because I authored the first support for SOAP Web Services for APEX in 2002. Also, you can't produce REST with [JET](#). It's a toolkit. There is no back-end data store, no ability to "host" a REST Service. The JET product managers themselves use RESTful Services from apex.oracle.com when doing their demonstrations of JET! Lastly, Oracle JET was released in October 2015 and ABCS (now [VBCS](#)) was first announced in June 2015. If that constitutes "long had the ability", then so be it.

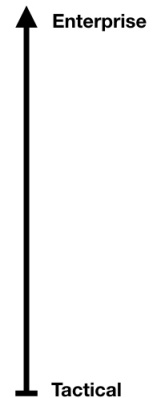
---

So back to the statements - old-school, monolithic holdout. Not modern. In response to [Morten Braten](#) (a luminary in the APEX community), this consultant replied that "monoliths are rarely a good choice in an enterprise setting." In response to my request for a definition of "enterprise setting", the consultant kindly authored a blog post stating why monolithic tools are bad for the enterprise.

One of his arguments against an APEX architecture is that "data must be committed to the database before it can be seen by anybody else", which I think is an odd conclusion to reach. Last time I checked, most business applications deal with data. And 30 years from now, the interfaces and access methods to your data will change 10 times, but you will still have...your data. As long-time APEX expert Billy Verreyne [ranted in 2005](#), "What does any business application deal with? DATA! That is the core. That is what drives the business. Applications come and go. Data is forever. Where does the data live? In the database. The database is the core. The database has been that since the 80's. Is still that. Focus on the core. Design for the core. Leverage the core."

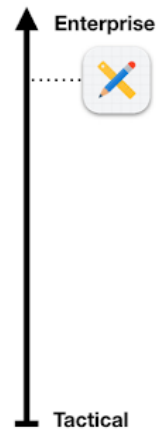
I often tell people that the intersection point with APEX and many other technologies is the Oracle database - it's a wonderfully rich, very capable database **and** application development environment. It's an engine with interfaces, just like the many boxes this consultant showed in his enterprise architecture diagrams. Concurrency, transactional integrity, durability - these problems were solved in the Oracle database many years ago. And as a bonus, you get **zero latency data access** for free! Committing data to the database before it can be seen by anybody else should be considered a feature and not a deficiency.

Back to the term "enterprise setting", every enterprise, large and small, has a variety of application needs, from tactical to enterprise. You could consider it on a scale like this:



At the bottom of the scale are completely simplistic, tactical applications. These would be very easy to build, low in complexity, developed by one or two people, and often with a finite lifespan. These are often opportunistic applications. At the opposite end are enterprise applications. These have large teams (10, 20 or more developers), a project manager, a dedicated budget, are high in complexity (and cost), and are truly mission-critical to the enterprise.

On this scale, where would APEX be an appropriate fit for a certain class of applications? This is where I believe this consultant and I differ. I believe APEX is ideal for the bottom 90% of this scale. Sure, APEX can be and is used by customers for large ERP, HR and CRM systems serving thousands of end users, but the sweet spot for APEX is in the bottom 90% of this application scale.



Every enterprise has "gaps" in their corporate systems. Oracle, "the information management company ©" has gaps. I see it every day. No corporate system or enterprise system can solve all problems for all business needs. And the question is, how will you solve those problems, or will they remain unsolved? Corporate architects prefer to have a blessed, supportable technology stack, but that stack is often times **unapproachable** to most developers. Why do you think Excel has proliferated in the enterprise and continues to do so today?

The enterprise architecture that this consultant espouses is most likely perfect for legitimate enterprise applications. But at what point on the scale is that architecture and associated technology stack unnecessarily complex or too costly for more tactical applications? How many truly enterprise applications are there in an enterprise versus non-enterprise? 10 or 20 or 30 enterprise applications, versus hundreds if not thousands of non-enterprise applications? I'll gladly pitch the benefits of APEX to solve the bottom 90% of this scale and the thousands of application needs which every large enterprise has.

At Oracle, I see this bottom 90% being solved with APEX every day, from applications which track hardware allocation & utilization to applications designed to manage the collateral associated with blockchain use cases to applications for submitting questions to the payroll team - the "bottom" 90% is very large, and the question is, how will you solve them? With paper? With a spreadsheet? Or with a proven, scalable, low-code framework on the Oracle database that takes care of all of the important aspects of Web app development and lets you focus on the business problem to be solved? That, my friends, is [APEX](#).

---

# Apex 的主要特性

APEX 是 Oracle 数据库自带的一个无需额外成本的一款强大的应用程序开发工具。

- 完全免费
  - 充分利用既有的 Oracle 数据库投资，可利用 Oracle 数据库的全部能力。  
APEX 是 Oracle 数据库自带的无需额外成本的一个 feature,就像你使用 PL/SQL 一样，只要你拥有 Oracle Database 的许可，那么就无需任何额外付费。但如果你适用 XE 版本的数据库，或没有许可的 dbse2, dbee，那么都要遵循 OTN 开发人员许可条款。
  - 支持任何数量的 apps, developers 以及 end-users
  - 专门的 Oracle 支持团队，文档、教程、示例资料齐全
  - 12c,18c,19c 的 EE,SE2,XE 均可使用
- 支持 On-Premise 和 Cloud 部署
- 在 Oracle 云服务中自动包含，无需任何配置，开箱即用
  - Autonomous Database
  - Database as a Service
  - 免费评估 <http://apex.oracle.com>
- 与行业趋势保持一致
  - 支持 HTML5 开发框架
  - CSS3 UI
  - 集成的 JavaScript libraries
- 符合 Oracle 开发人员的技能
  - SQL, PL/SQL, Oracle 数据库。熟练使用 Oracle 数据库可以很容易地转化为开发 web 应用程序的能力。
  - 支持多语言、可视化开发(无须任何编码 只需要拖拽相应组件 并填写相对应的值即可)。
  - 一次开发任何终端运行 (任意 PC 浏览器, iPhone, Android, IPAD 等智能终端, 无须修改任何代码)
  - 功能丰富的报表, 图表, 表单等组件
  - 浏览器即开发工具 无需安装任何软件

- 
- 应用定义并存储在数据库元数据里，无代码编程
  - 丰富的应用程序模板库，用户只需要选择对应的应用模板，进行自定义修改即可最终运行。
  - APEX 的高可用
    - 实现 APEX HA 意味着实现：数据库高可用性，部署 ORDS 的中间层高可用性，以及负载均衡解决方案。
    - 数据库的 HA 可以包括 RAC 和 Data Guard
    - ORDS 配置 Fast Connection Failover (defaults.xml 中的 ONS 设置)
    - 中间层的 HA 可以包括 WLS 群集，多个 Tomcat 节点或多个独立的 ORDS 节点。  
通常，2-3 个节点就足够了。
    - 在 ORDS 前面部署一个负载均衡器或 Web 服务器 (OHS, Nginx 等)  
以将 HTTP 请求定向到所有中间层节点。该层也可以支持 HA 实现 (例如，使用 DNS 轮询)。

Oracle APEX 显著降低了多方面应用的复杂性，而且提供了必要的功能，让开发人员不必精通大量 Web 技术就能解决业务问题。了解 Oracle APEX 如何处理应用开发的以下六个方面，以帮助您构建更出色的应用：

## 数据

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/features/>

**Project Budgets**

1. Highlighted Over Budget

Filters:

- ✓ Saved Report = "Highlighted Over Budget"
- ✓ Status != 'Closed'
- ✓ Project
- ✓ Over Budget
- ✓ Status in 'On-Hold, Pending'
- ✓ Surplus Budget

Project : ACME Web Express Configuration

Task Name	Status	Assigned To	Cost	Budget	Available Budget
Select servers for Development, Test, Production	Open	James Cassidy	\$200	\$600	\$400
Specify security authentication scheme(s)	Open	John Watson	\$200	\$300	\$100
Configure Workspace provisioning	Open	John Watson	\$200	\$100	-\$100
			\$600	\$1,000	\$400

Project : Bug Tracker

Task Name	Status	Assigned To	Cost	Budget	Available Budget
Train developers on tracking bugs	On-Hold	Myra Sutcliffe	\$1,000	\$2,000	\$1,000
Measure effectiveness of improved QA	Pending	Myra Sutcliffe	\$0	\$500	\$500

## 将数据转化为信息

每个人查看数据的方式都会有所不同。使用交互式报表组件，您的用户将能以专门满足他们需求的方式轻松定制要查看的数据。从确定要显示的列等简单更改到透视数据等更复杂的定制，一切都唾手可得。

### 搜索、筛选和查找

通过快速搜索和高级筛选，用户可以轻松快捷地找到他们正在查找的信息。这可以通过完全行搜索、列特定筛选、甚至更复杂的筛选表达式（例如，基于多个列的值进行筛选）来实现。

### 为您量身定制

通过应用简单格式（例如，排序，使用控制中断对数据进行分组），并通过使用定制突出显示、计算或聚合来扩充数据，可以全面地定制报表；或者，使用图表、分组方式和透视视图，以全新的方式查看数据。

### 可保存的定制报表

您不需要每次都应用这些定制和筛选器——只需保存报表，系统将会记住您的所有定制，以供您下次访问时使用。您可以选择以私密方式保存报表（将仅供您自己查看），或者以公开方式保存报表（将可由其他人查看）。



## 毫不费力地编辑数据

编辑数据应该毫不费力。使用交互式网格组件，快速编辑多行数据非常简单——只需单击单元格，然后编辑值。如果您的用户熟悉电子表格，他们将会很习惯选择行和列、复制、填写等操作。通过交互式网格，您能采用一种易于使用和高度可定制的方式挖掘出数据的全部潜能。

### 全功能网格

交互式网格可以提供实现功能强大的报告所需的全部功能，包括固定标题、冻结列、滚动分页、多个筛选器、排序、聚合等。

### 灵活编辑

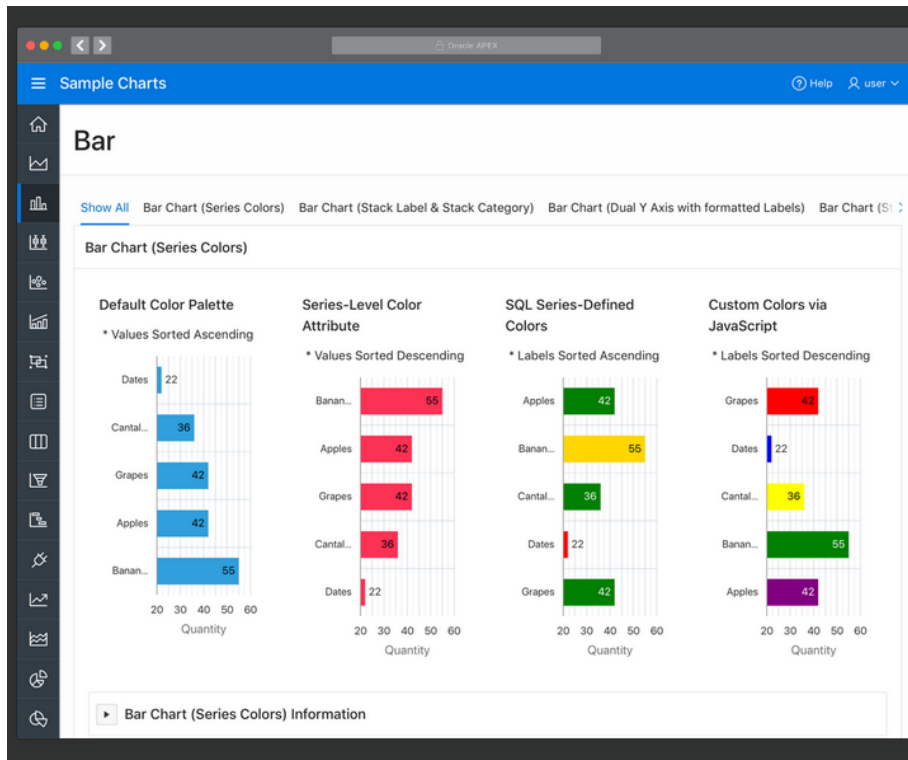
可以使用文本、数字列、日期选取器、值列表等轻松编辑数据。交互式网格支持所有项类型和项类型插件。

### 主-从-从...从

现在，使用交互式网格，可以轻松呈现 n 级深度或跨度的主-从-从关系。您可以毫不费力地创建所有类型的主-从-从屏幕。

The screenshot shows a web application titled "Sample Interactive Grids" with a user profile "user". The main content area is titled "Interactive Grids" and features a search bar, a "Go" button, and several view and action icons. Below the search bar is a table with 16 rows of data. The table has columns for "Popularity", "Name", "Country", "Born", "Died", "Age", "Category", and "Gender". The data is sorted by popularity in descending order.

	Popularity ↓	Name	Country	Born	Died	Age	Category	Gender
1	31.464428	Leonardo da Vinci	Italy	1452	1519	67	Science & ...	Male
2	31.116139	Julius Caesar	Italy	-100	-44	56	Politics	Male
3	30.990697	Archimedes	Italy	-287	-212	75	Science & ...	Male
4	30.57782	Adolf Hitler	Austria	1889	1945	56	Politics	Male
5	30.48367	Charlemagne	Belgium	742	814	72	Politics	Male
6	30.438274	Michelangelo	Italy	1475	1564	89	Arts	Male
7	30.326292	Napoleon Bonaparte	France	1769	1821	52	Politics	Male
8	30.288867	Isaac Newton	United Kin...	1642	1726	84	Science & ...	Male
9	30.210614	Albert Einstein	Germany	1879	1955	76	Science & ...	Male
10	30.17526	Christopher Columbus	Italy	1451	1506	55	Arts	Male
11	30.167197	Johann Sebastian Bach	Germany	1685	1750	65	Arts	Male
12	30.109331	Ludwig van Beethoven	Germany	1770	1827	57	Arts	Male
13	30.036677	Cleopatra VII of Egypt	Egypt	-69	-30	39	Politics	Female
14	29.96003	Galileo Galilei	Italy	1564	1642	78	Science & ...	Male
15	29.884558	Euclid	Unknown	-325	-265	60	Science & ...	Male
16	29.859917	Nero	Italy	37	68	31	Politics	Male



## 绘制图表功能

体验 Application Express 中由 Oracle JET 提供支持的强大图表和可视化功能。您可以轻松向应用中添加美观、快速、高度可定制、易访问且极其多样性的图表。

### 自适应

这些图表与 HTML5 完全兼容，可以在任何现代浏览器上使用，而不用考虑平台、屏幕大小或功能。

### 高度可定制

通过使用范围广泛的声明性图表属性，您可以灵活地定制图表，让应用具备更出色的可视化特性，从而有助于将操作数据转换为具体可行的信息。

### 范围广泛

图表提供了许多种可视化数据集的方式，包括条形图、线形图、面积图、范围图、组合图、散点图、气泡图、极线图、锥体图、雷达图、饼图、圆环图、漏斗图、刻度盘图、股价图和甘特图。

---

## 本地、远程和 REST 访问

现在比以往更容易集成来自各种源的数据 — 无论来自本地数据库、远程 Oracle 数据库还是任何 Web 服务。您甚至可以使用 Oracle APEX 中内置的 REST 工作室来发布 Web 服务！



### 使用 Web 服务

从各种 REST 端点通过 Web 服务轻松访问数据，包括普通 REST 数据源、Oracle REST 数据服务中的 REST 服务以及 Oracle 云应用 REST 服务。除了支持针对远程 REST 数据的智能缓存规则，APEX 还提供了使用行业标准 SQL 直接操作 REST 数据源结果的特别功能。



### 远程数据库上的 SQL

告别数据库链接。现在，使用 Oracle REST 数据服务中启用 REST 的 SQL 服务，可以通过 HTTP 和 REST 访问远程 Oracle 数据库上的数据并执行 SQL。您可以轻松构建应用来集成远程 Oracle 数据库中的数据，并让 Oracle APEX 充当应用服务器。



### 构建 REST API

REST 工作室采用了全新架构，使用它，您可以针对您的 Oracle 数据库对象轻松构建 Web 服务。这些服务定义在单个资料档案库中进行管理，您可以通过 Oracle APEX、SQL Developer 或 PL/SQL API 进行编辑。您甚至只需单击一下就可以生成 Swagger 文档！

---

## 表单和自动数据模型处理

使用表单页，最终用户可以查看和编辑数据库表或视图中的单行数据。通过从大量表单项类型中选择，开发人员可以创建易于使用的自适应表单，这些表单可通过自动 DML 处理以及动态操作和 AJAX 与数据库交互。



### 自动 DML

表单具有自动行提取和自动行处理功能，可以自动从底层数据库表加载请求的行，将表列映射到表单项，以及使用数据填充表单项。提交页面时，会将所有表单数据写回到数据库表，同时还能确保数据完整性。



### 乐观锁定

为了确保在多个最终用户处理相同数据时不丢失任何数据，使用乐观锁定可以防止覆盖同一时间正由其他用户在编辑的数据。



### 自适应表单布局

使用自适应网格，表单页的设计既能确保充分利用大屏幕上的空间，又能针对平板电脑和智能手机屏幕等小设备自动重新排列表单项。

## 用户界面

Application Express 采用通用主题用户界面；通过该用户界面，开发人员不需要具备丰富的 HTML、CSS 或 JavaScript 知识，就可以构建现代 Web 应用。积累一些使用 Application Express 的经验后，您就可以使用通用主题轻松构建访问、定制和维护都非常简单的自适应应用。



## 完全自适应

Oracle APEX 的通用主题 UI 从一开始就采用的是完全自适应设计，因此无论是在小屏幕上还是大屏幕上都一样出色。

这意味着，表单、图表、报表等用户界面组件将能在各种不同分辨率的屏幕之间无缝切换，同时还能维持相同或相似的功能。

### 智能布局

应用中的页和屏幕可以根据视窗大小自动调整，从而确保以适宜的方式进行呈现。不需要您执行任何操作。

### 支持移动设备

轻松集成触摸手势，或者使用针对移动设备上的导航、页布局和许多其他组件进行了优化的 UI 模式。

### 网格布局

页上的所有组件都放在流动网格系统的顶部，方便您全面控制页布局。

## 多样化的 UI 组件

通用主题提供了必要的组件/构建块，可用来构建几乎任何类型的业务应用 UI。

卡、表单、菜单、选项卡、报表等组件是参照优秀实践并采用受用户欢迎的一些通用 UI 模式开发的。您可以导航到此应用的“组件”部分，以浏览通用主题附带的所有组件。

### 通用 UI 模式

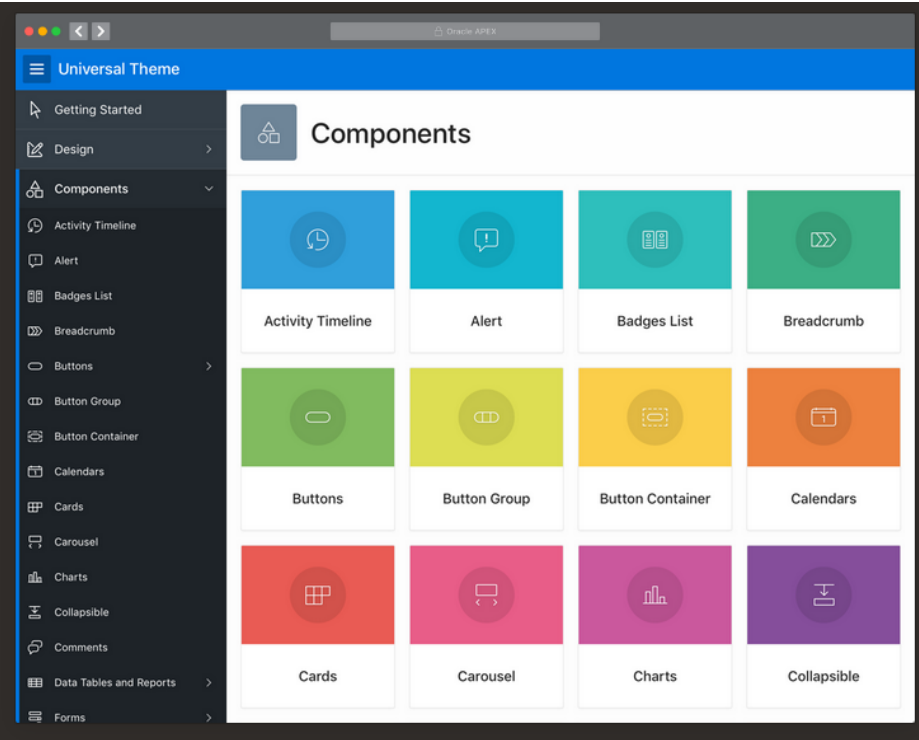
有许多基于用户充分了解的通用设计模式构建的组件，您可以在自己的应用内直接使用。

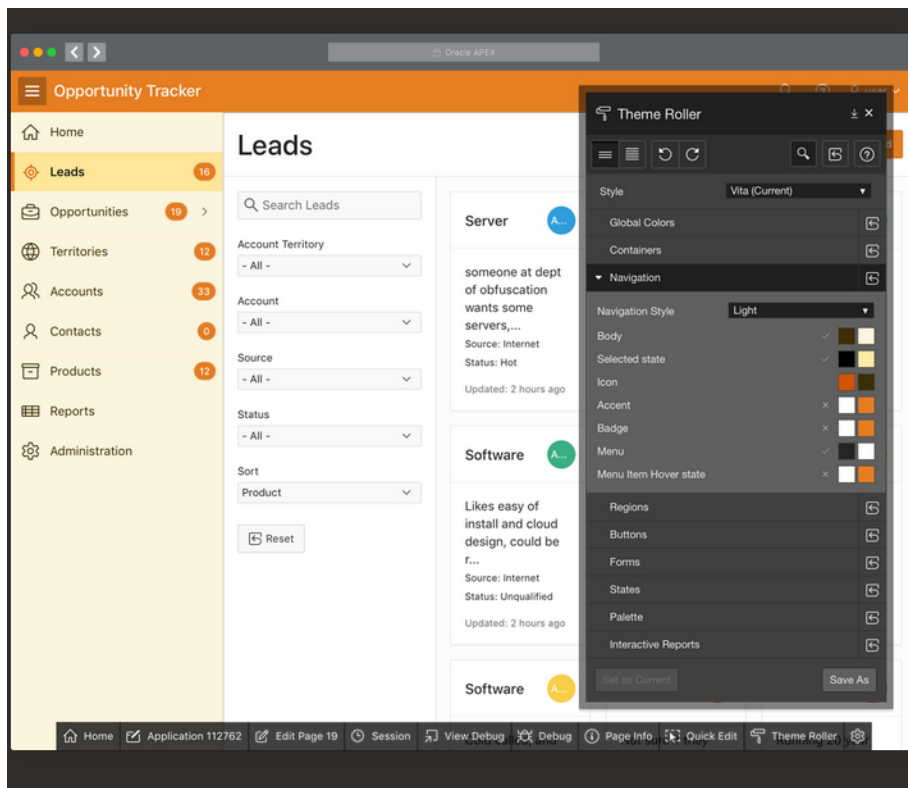
### 应用导航

您可以选择使用在侧边显示的基于树的导航菜单、靠近屏幕顶部的菜单栏导航或者针对移动设备优化了的选项卡显示。

### 实时模板选项

只需进行必要的选择或者选择相应的框，以获取想要的 UI，即可轻松定制任何基于模板的组件的外观。





## 轻松定制

即使是对于一些基本要求，主题化和定制都是构建成功应用非常关键而且必要的因素。

使用通用主题，您不必精通大量 UI 设计、HTML、CSS 或 JavaScript 知识，就能毫不费力地定制和完全控制应用的外观。使用主题滚动条和模板选项，您可以轻松定制应用，以使其符合自己公司的品牌；您还可以使用模板选项定制各种组件的外观。所有这些都可以在运行时执行，让您所见即所得。



### 主题滚动条

有没有感觉到很艺术？打开主题滚动条，按照您喜欢的方式设置应用的样式。定义要在您的应用中使用的定制颜色方案和其他设置。所有这些都能够在运行时完成。



### 主题样式

不是艺术家？我们已帮您准备好了一切。有许多现成可用的主题样式可供您选择。您甚至能以编程方式配置应用的 UI，还能让用户设置他们自己的主题首选项。



### 完全控制

有些特别的想法？您可以对自己的应用进行全方位的 UI 定制 — 既可以进行简单的 CSS 覆盖，也能构建自己的完全定制的主题和模板。

## 字体 APEX

字体 APEX 是一个完全定制化的图标库，供内部用来作为对通用主题的补充。它包含 1,100 多个各不相同的图标和 25 个修饰符，而且提供了大小不同的两个系列。

通用主题与字体 APEX 实现了紧密集成，因此许多组件可以根据样式上下文（例如模板选项）自动应用大图标或小图标。您只需关注要使用的图标即可。

### 1100+ 手工图标

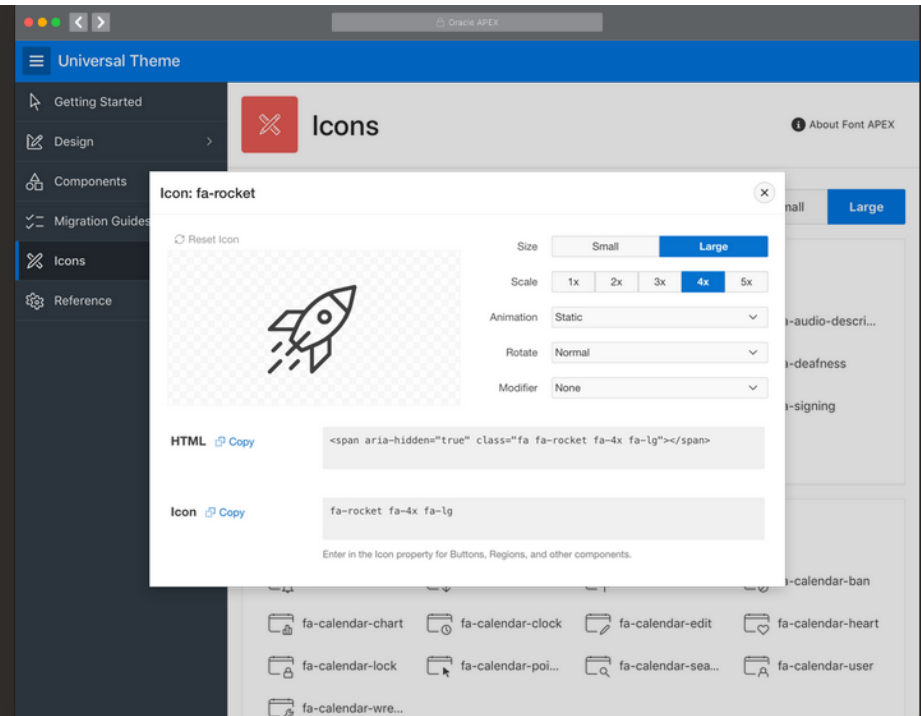
我们认真严肃地对待图标。为此，我们设计了自己的图标库，其中包含 1,100 多个特有的图标，这是对通用主题和 Oracle APEX 很好的补充。

### 两个系列，一个库

字体 APEX 中提供了大小不同的两个图标系列。小图标基于 16x16 网格，适合按钮和菜单。大图标基于 32x32 网格，适合需要提供较大图形的位置，例如卡片、介质列表和主视觉区域。

### 修饰符和选中标记

可以轻松定制每个图标，在其上应用旋转、动画、甚至修饰符图标。可以直接向图标添加适当的辅助类，或者使用通用主题应用中内置的图标构建器。



## 安全性

Oracle APEX 可用来构建高度安全且现成可用的 Web 应用。在这个 Web 标准不断变化、越来越机智多谋的攻击者不停寻找新方法非法入侵网站的大环境中，我们关注安全性就意味着您的应用将能得到保护。



---

## 验证和授权

验证过程用于识别谁在访问应用，而授权用于定义用户是否有权使用应用或它的某部分。



### 验证方案

Oracle APEX 附带了一组全面的内置验证方案，因此可以轻松地与基于云的验证提供方、公司的 LDAP 资料档案库集成，或者使用本地的 Oracle APEX 工作区资料档案库。



### 授权方案

使用授权方案定义对您的应用、页及页组件的访问。使用内置的应用访问控制来管理用户和角色。



### 可扩展性

开发人员可以采用 SQL 和 PL/SQL 编写定制的验证和授权方案，从而轻松扩展 Oracle APEX。

---

## 会话管理

Oracle APEX 内置有服务器端会话管理功能，可以管理用户与应用的交互。



### 会话控制

会话由浏览器 cookie 值和 URL 中的 ID 定义，这是一串很长的随机值，攻击者将无法猜出该值以接管用户的会话。内置的超时设置可以保证在用户离开太长时间后自动终止会话。



### 项会话状态

应用和页项将值保存在会话状态中，也可以选择保存在加密表单中。开发人员可以通过绑定变量语法来访问和操作 SQL 和 PL/SQL 中的值，这可以防止 SQL 注入。



### 集合

Oracle APEX 集合是非标量的多行和多列会话数据。开发人员可通过 PL/SQL API 和视图管理集合。

---

## 默认安全

Oracle APEX 可以为开发人员提供完全控制，同时确保生成具有高度安全设置且现成可用的应用。



### 参数防篡改保护

Oracle APEX 使用校验和来防止用户操作 URL 中的参数以及保存更改。攻击者将无法发送他们的伪造 URL（当用户单击这类 URL 时，将会执行不必要的操作）。



### XSS 防范

攻击者在网站中保存恶意数据，然后网站将此数据呈现为在用户浏览器中执行的代码，这就是跨站点脚本编写 (XSS)。Oracle APEX 组件默认情况下转义所有输出，以防范此类攻击。



### 指导和其他工具

开发人员可以运行 Oracle APEX 指导，以检查应用中是否存在会导致应用不安全的设置，或者会被攻击者利用的不一致。还可以使用第三方工具对应用进行广泛的漏洞分析。

## 可访问性

Oracle APEX 可以帮助开发人员极其轻松地构建易于访问的 Web 应用，这种应用所带来的包容性体验可以满足能力不同的用户的各种要求。在每个发行版中，我们都努力进一步改善易用性，具体行动包括：添加新的可访问性特定功能；修复已知的可访问性错误；持续改善我们自己的测试策略。这一

---

切的目标都是为了给开发人员提供更优秀的工具，为每个人提供更卓越的用户体验。

## 现成的可访问性

在从设计到交付的整个开发周期内，Oracle APEX 在每一点都充分考虑了可访问性。一个主要目标就是尽可能地提供现成的可访问性，以便在使用 Oracle APEX 的标准默认功能构建应用时，用很小的工作量就能获得出色的可访问性。



### 易访问的 UI 组件

Oracle APEX 包括一组全面的现代 UI 组件，它们都是遵循 Oracle 可访问性准则而构建的。



### 主题化

通用主题提供了美观、易访问的应用主题。开发人员和最终用户都能借助主题样式轻松定制外观。



### 不需要任何模式

现在，遵循现代准则意味着我们不再需要使用辅助功能模式，无论是对 Oracle APEX 开发人员还是最终用户，都更易于访问。

---

## 开发人员帮助

虽然该框架可提供很好的现成可访问性，但开发人员仍有责任确保他们的 Oracle APEX 应用确实能为所有用户提供卓越体验。为此，我们提供了一些关键的功能和资源，以帮助实现此目标。



### 指导检查

应用指导中内置了可访问性检查功能，可以帮助您在开发过程的早期就发现一些可访问性问题，包括通过检查找出无适当标签的页项或者没有页标题的页。



### 通用主题对比度检查

主题滚动条中内置了颜色对比度检查功能，可以帮助设计者根据 WCAG 2.0 颜色对比度准则来验证文本对比度。



### 可访问性指南

在完整编写的[可访问性指南](#)中，有一个部分专门介绍了易访问应用的开发，针对该框架影响可访问性的每一点提供了指南。

---

## 有用的资源

您是否需要解决 Oracle APEX 应用的可访问性问题？是否想获得更多信息，例如，了解我们遵循的可访问性准则，或者浏览该框架当前存在的已知可访问性问题？Oracle 为您提供了所有关键信息。



### Oracle 可访问性准则

遵循 Oracle 可访问性准则而构建！有关进一步信息，请访问 [Oracle 的可访问性理念和策略](#) 中“准则和标准”下的内容



### 一致性声明

已发布的[自愿产品可访问性模板 \(Voluntary Product Accessibility Template, VPAT\)](#) 介绍了我们在多大程度上满足这些准则，还包括重大缺陷的详细信息。



### 已知问题

对于每个发行版，我们在[发行说明](#)中报告任何不是很重大的已知可访问性问题。其中包括错误号和可能的解决方法。

## 监视

监视和日志记录提供用户如何与应用交互的洞察信息。在确定非法入侵尝试、性能问题和应用错误时，此类信息可能是必不可少的。使用 Oracle APEX，由于其中内置了监视和日志记录功能，所以您都能应对自如。

---

## 活动监视

Oracle APEX 自动记录您的应用使用和开发期间发生的事件。此信息以滚动方式存储，所以在管理员控制一段时间后，旧数据将会自动删除。



### 应用运行时活动

Oracle APEX 记录登录尝试、对任何页的访问（包括页呈现时间）以及对远程 Web 服务的访问。



### 开发人员活动

只要开发人员修改了应用，Oracle APEX 就会存储该事件以便稍后审计。



### 综合报告

有用于各种用途的预定义报表集合可用，例如，检查错误，检查应用的性能变化，或者搜索发生的特定事件，等等。

---

## 代码测量和跟踪

Oracle APEX 可以发出详细诊断数据，以帮助找出应用中的错误或性能问题。管理员可以针对特定用户会话或者针对整个实例启用诊断日志记录。开发人员可以通过 Oracle APEX 开发环境中提供的报告页轻松访问诊断输出。



### 调试模式

调试模式可以控制诊断输出的级别 — 从 1（错误）到 9（Oracle APEX 引擎内部信息）。开发人员可以使用相同的测量框架将诊断代码添加到自己的应用代码中。



### 开发周期集成

开发人员可以通过浏览器中的开发人员工具栏直接启用调试模式，并查看测试会话的调试输出。



### SQL 跟踪

使用 SQL 跟踪获取 SQL 语句的执行计划和等待事件。

## 全球化

全球化是指开发框架支持开发可在多语言、多区域设置环境中良好运行的应用的能力。Oracle APEX 的设计考虑了全球化，包括支持翻译应用以及本地化，也就是说，可以调整应用以支持特定语言和区域设置。



---

## 翻译

通过翻译，将可以采用多种语言运行应用，而无需复制应用逻辑。



### 可翻译的应用属性

翻译应用时，将自动包括用于定义文本的大多数声明性属性，例如页和区域标题、字段标签和列标题。



### 可翻译的消息

使用定制 PL/SQL 区域或处理时，或者使用定制 JavaScript 时，可以在运行时通过快捷键来引用可翻译的消息。



### 基于 XLIFF 的翻译

翻译过程中，可翻译的应用属性和消息将导出为 XLIFF 文件。XLIFF 是基于 XML 的标准化格式，用来在不同工具之间传递可翻译的数据。

---

## 本地化

根据最终用户所在的位置，相应地格式化和显示应用中的内容。



### 数字格式设置

根据地区，使用适当的十进制记数法显示数字数据。



### 时区和地区

采用适当的日期和时间格式呈现日期和时间数据，并自动转换为最终用户的区域设置。



### 从右到左支持

使用通用主题时，自动以合适的文档方向呈现从右到左的语言。

---

## 各版本的主要新特性

<https://apex.oracle.com/zh-cn/learn/documentation/release-notes/>

## Oracle APEX 20.1 新增主要功能

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/features/whats-new/>

## APEX + Redwood 主题

APEX 和应用构建器的用户界面进行了更新，以与 Oracle 新的用户体验设计语言 Redwood 保持一致。新的设计和颜色方案贯穿整个开发人员体验，并提供全新的视觉效果。

现在，APEX 的外观可以根据操作系统或平台设置自动在深色和浅色外观模式之间切换，使 APEX 可以与您的工作流无缝集成。



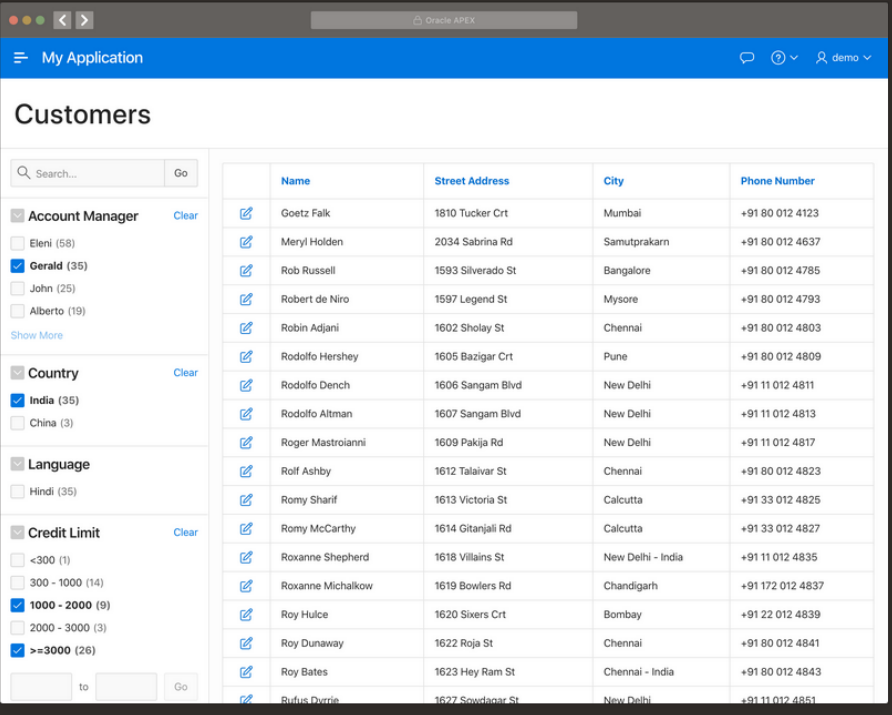
## 分面搜索增强功能

分面搜索进行了改进，以支持级联值列表、条件分面和压缩计数显示等增强功能。

### 分面搜索增强功能

分面搜索进行了改进，以支持级联值列表、条件分面和压缩计数显示等增强功能。

- 级联值列表**  
分面可以具有级联值列表，允许数据与另一个父分面相关联
- 条件分面**  
基于另一个分面的值隐藏不需要的分面
- 压缩计数显示**  
显示压缩计数，例如 1K，而不是 1,000，从而简化总计数的显示
- 总行数显示**  
自动为总行数创建单独的行
- 按分面列表条目的数量从多到少排序**  
基于计数按降序对分面条目列表进行排序



	Name	Street Address	City	Phone Number
<input type="checkbox"/>	Goetz Falk	1810 Tucker Crt	Mumbai	+91 80 012 4123
<input type="checkbox"/>	Meryl Holden	2034 Sabrina Rd	Samutprakarn	+91 80 012 4637
<input checked="" type="checkbox"/>	Rob Russell	1593 Silverado St	Bangalore	+91 80 012 4785
<input type="checkbox"/>	Robert de Niro	1597 Legend St	Mysore	+91 80 012 4793
<input type="checkbox"/>	Robin Adjani	1602 Sholay St	Chennai	+91 80 012 4803
<input type="checkbox"/>	Rodolfo Hershey	1605 Bazigar Crt	Pune	+91 80 012 4809
<input type="checkbox"/>	Rodolfo Dench	1606 Sangam Blvd	New Delhi	+91 11 012 4811
<input type="checkbox"/>	Rodolfo Altman	1607 Sangam Blvd	New Delhi	+91 11 012 4813
<input type="checkbox"/>	Roger Mastroianni	1609 Pakija Rd	New Delhi	+91 11 012 4817
<input type="checkbox"/>	Rolf Ashby	1612 Talaivar St	Chennai	+91 80 012 4823
<input type="checkbox"/>	Romy Sharif	1613 Victoria St	Calcutta	+91 33 012 4825
<input type="checkbox"/>	Romy McCarthy	1614 Gitanjali Rd	Calcutta	+91 33 012 4827
<input type="checkbox"/>	Roxanne Shepherd	1618 Villains St	New Delhi - India	+91 11 012 4835
<input type="checkbox"/>	Roxanne Michalkow	1619 Bowlers Rd	Chandigarh	+91 172 012 4837
<input type="checkbox"/>	Roy Hulce	1620 Sixers Crt	Bombay	+91 22 012 4839
<input type="checkbox"/>	Roy Dunaway	1622 Roja St	Chennai	+91 80 012 4841
<input type="checkbox"/>	Roy Bates	1623 Hey Ram St	Chennai - India	+91 80 012 4843
<input type="checkbox"/>	Rufus Durrin	1627 Snowdagar St	New Delhi	+91 11 012 4851

---

## 友好 URL

APEX 应用的 URL 语法进行了简化，以便在运行时实现更友好的 URL。新的语法提供 SEO 友好的 URL 结构。该结构更易于理解，并提供关于您在应用内位置的直接上下文。

URL 不再主要使用应用或页码，改为使用工作区路径前缀、应用和页别名以及 URL 结构的标准 Web 参数语法。

APEX 应用的 URL 语法进行了简化，以便在运行时实现更友好的 URL。新的语法提供 SEO 友好的 URL 结构。该结构更易于理解，并提供关于您在应用内位置的直接上下文。

URL 不再主要使用应用或页码，改为使用工作区路径前缀、应用和页别名以及 URL 结构的标准 Web 参数语法。

### 一键式的友好 URL

通过编辑应用属性和打开友好 URL 的开关，为现有应用启用友好 URL。

### 废弃页码

友好 URL 在 URL 中使用应用和页别名，您可以从应用构建器中轻松定制这些项。还可以定制路径前缀。

### 定制路径前缀

友好 URL 包括工作区路径前缀。依次转到工作区管理、管理服务、设置工作区首选项，可更改此项。

---

## 部署和导出方面的改进

应用生命周期管理进行了许多改进，包括一键式应用部署、自动备份、zip 导出等。通过这些功能，可以轻松部署 APEX 应用，并将其集成到现有工作流程中。

应用生命周期管理进行了许多改进，包括一键式应用部署、自动备份、zip 导出等。通过这些功能，可以轻松部署 APEX 应用，并将其集成到现有工作流程中。



### 自动备份

作为日常维护的一部分，您的 APEX 应用将自动滚动备份。仅当存在更改时才备份应用，每个应用至多可有 30 个备份。您可以随时锁定、下载或还原这些备份。



### 将应用导出为 Zip 格式

现在可将 APEX 应用导出为单个 zip 文件，从而轻松与 GIT / SVN 集成并简化增量部署。该 zip 文件可镜像 **APEXExport -split** 实用程序的目录结构，并将应用、页和共享组件拆分为单独的文件，以便于管理。



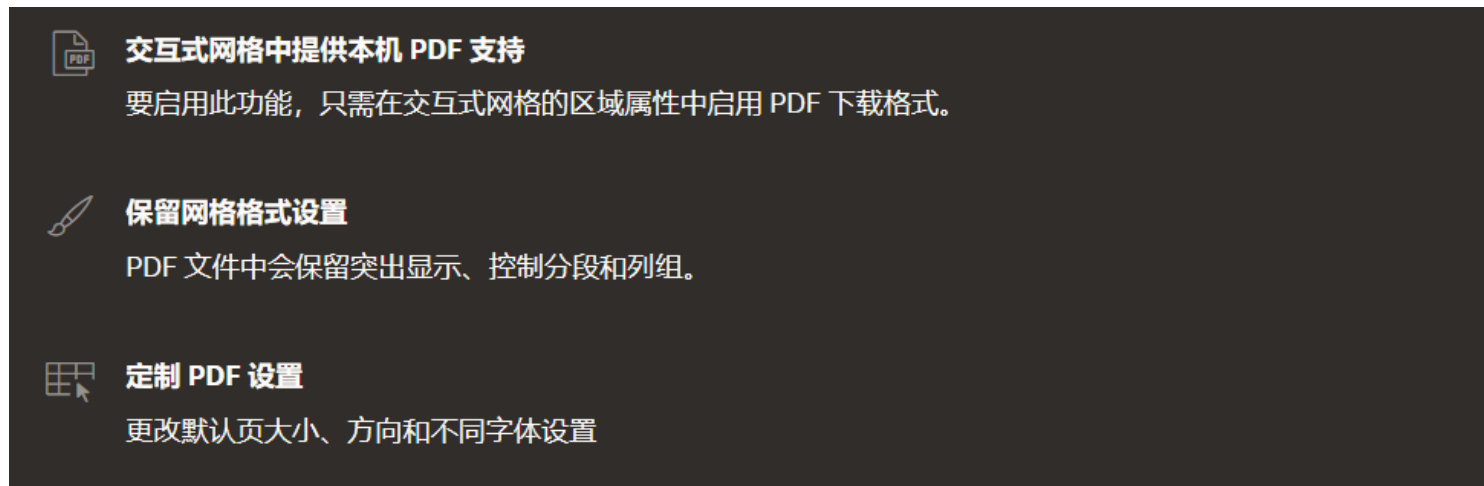
### 一键式远程应用部署




Oracle 自治数据库 (Autonomous Database, ADB) 升级到 20.1 后，可从内部部署或其他位置直接部署到 ADB

---

## 本机 PDF 打印

现在可以直接从交互式网格打印 PDF 文件。此功能生成的 PDF 文件包括已应用于交互式网格的突出显示、列分组和分栏符等格式选项。要使用此功能，只需在区域属性中启用 PDF 下载格式。



-  **交互式网格中提供本机 PDF 支持**  
要启用此功能，只需在交互式网格的区域属性中启用 PDF 下载格式。
-  **保留网格格式设置**  
PDF 文件中会保留突出显示、控制分段和列组。
-  **定制 PDF 设置**  
更改默认页大小、方向和不同字体设置

## 大幅网页菜单

通用主题现在为应用导航提供大幅网页菜单。大幅网页菜单采用可折叠的浮动面板呈现导航菜单，从而一次显示所有导航项。它对于显示应用的各个部分特别有用，并允许用户直接访问应用的各个部分。



### 定制设置

有许多模板选项，您可使用它们定制布局和外观，使其专门适用于您的应用。



### 图标、说明和徽章

通过定制列表属性，可使用图标、说明、甚至徽章来丰富大幅网页菜单中的项。



### 自适应

无论在较大的屏幕上采用什么布局，大幅网页菜单在小屏幕设备将合理地调整其外观，从而适应屏幕。



### 易于访问且键盘友好

可使用键盘上的箭头键访问和浏览菜单内的导航项。

## 其他功能

以下是您应该掌握的一些其他功能。



### 会话超时预警

现在，用户将在会话即将到期之前迅速收到预警，以有机会延长会话



### SQL 工作室增强功能

提供对 SODA 集合的基本支持，从而更好地支持 JSON



### 交互式网格增强功能

引入 APEX\_IG 程序包和 IG URL 筛选



### 其他增强功能和库升级

JET JS 库已升级到版本 8.0



### 针对 RTL 语言的 UI 改进

对于从右到左的语言，在通用主题内进行了许多改进和错误修复。



## Oracle APEX 19.2 新增主要功能

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/features/whats-new/>

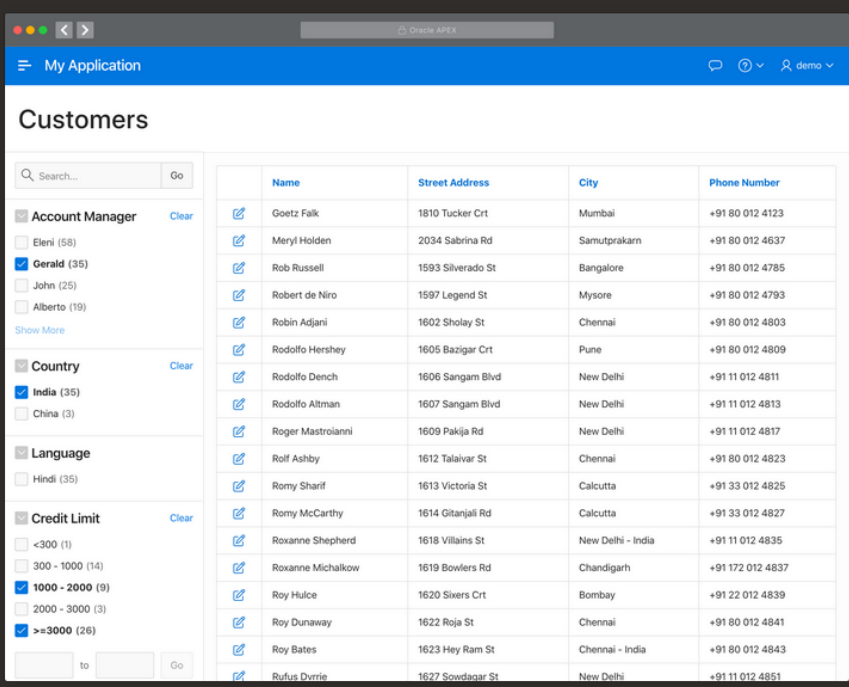
### 分面搜索

介绍新增的分面搜索组件，通过它，您能以远超以前的速度快速搜索和筛选数据。您的用户将能以新的方式查看数据，并能轻松发现新的洞察，而这些只需单击几下即可。

### 分面搜索

介绍新增的分面搜索组件，通过它，您能以远超以前的速度快速搜索和筛选数据。您的用户将能以新的方式查看数据，并能轻松发现新的洞察，而这些只需单击几下即可。

- SQL 驱动**  
所有筛选和计算都直接在数据库中进行，这是最接近数据的位置。
- 自动搜索**  
自动根据表中的数据模式创建分面。
- 计数计算**  
分面结果计数是动态的，根据当前筛选设置进行计算。
- 多个分面**  
存在各种分面类型，例如复选框、单选组、范围等。



The screenshot shows the 'Customers' page in Oracle APEX. It features a search bar at the top and a list of filters on the left side. The filters include 'Account Manager', 'Country', 'Language', and 'Credit Limit'. The 'Country' filter is currently selected, showing 'India (35)' and 'China (3)'. The 'Credit Limit' filter is also selected, showing '>=3000 (26)'. The main table displays customer records with columns for Name, Street Address, City, and Phone Number. The table contains 26 rows of data.

Name	Street Address	City	Phone Number
Goetz Falk	1810 Tucker Crt	Mumbai	+91 80 012 4123
Meryl Holden	2034 Sabrina Rd	Samutprakarn	+91 80 012 4637
Rob Russell	1593 Silverado St	Bangalore	+91 80 012 4785
Robert de Niro	1597 Legend St	Mysore	+91 80 012 4793
Robin Adjani	1602 Sholay St	Chennai	+91 80 012 4803
Rodolfo Hershey	1605 Bazigar Crt	Pune	+91 80 012 4809
Rodolfo Dench	1606 Sangam Blvd	New Delhi	+91 11 012 4811
Rodolfo Altman	1607 Sangam Blvd	New Delhi	+91 11 012 4813
Roger Mastroianni	1609 Pakija Rd	New Delhi	+91 11 012 4817
Rolf Ashby	1612 Talaivar St	Chennai	+91 80 012 4823
Romy Sharif	1613 Victoria St	Calcutta	+91 33 012 4825
Romy McCarthy	1614 Gitanjali Rd	Calcutta	+91 33 012 4827
Roxanne Shepherd	1618 Villains St	New Delhi - India	+91 11 012 4835
Roxanne Michalkow	1619 Bowlers Rd	Chandigarh	+91 172 012 4837
Roy Hulce	1620 Sivers Crt	Bombay	+91 22 012 4839
Roy Dunaway	1622 Roja St	Chennai	+91 80 012 4841
Roy Bates	1623 Hey Ram St	Chennai - India	+91 80 012 4843
Rufus Dyrrie	1627 Sowdagar St	New Delhi	+91 11 012 4851

## 团队开发

团队开发已完全重新设计，现在可以为您的团队提供一种简单轻松的协作方式。无论是改进请求、新增功能还是错误，现在统一作为问题项进行跟踪，从而可以轻松分配、标记和管理。您甚至可以接收通知，而且从单个页面就能查看当前发生的每一项的完整时间表。

团队开发已完全重新设计，现在可以为您的团队提供一种简单轻松的协作方式。无论是改进请求、新增功能还是错误，现在统一作为问题项进行跟踪，从而可以轻松分配、标记和管理。您甚至可以接收通知，而且从单个页面就能查看当前发生的每一项的完整时间表。

### 简化的用户体验

团队开发现在具有简单得多的用户体验，可以在单个时间表视图中提供关于给定问题的所有相关信息。

### 问题

无论是改进请求、新增功能还是错误，现在都可以作为问题项进行跟踪，从而可以轻松分配、标记和管理。

### 标签、标签组和模板

可以定义定制标签、标签组和模板，以方便创建、管理和关闭问题。

### 通知

可以接收所订阅问题的电子邮件通知，从而不会错过任何信息。

### 附件

创建问题或添加建议时，可以直接从文本编辑器轻松上传附件。

The screenshot displays the Oracle APEX Team Development interface. At the top, there are navigation tabs for 'App Builder', 'SQL Workshop', 'Team Development', and 'App Gallery'. The main content area shows an issue titled 'Refresh Universal Theme to Latest Release' with a status of '#2 Opened 3 days ago by Mike Daniels - 6 comments'. The issue details include a 'Request Summary' explaining the need to update the Oracle APEX instance to the latest release, a 'Justification' section, and a list of assignees: Mike Daniels, Josefina Miranda, and DeShawn Jones. The issue is also tagged with 'Enhancement Request', 'UI / UX', and 'Important'. A comment from Josefina Miranda says 'Hi Mike - I'm on it!', and a comment from DeShawn Jones says 'Thanks, Josefina! Once you are all set, I'll deploy to prod!'. The right sidebar shows 'Associated With' (166 - My Application), 'Assignees' (Josefina Miranda, DeShawn Jones), 'Labels' (Enhancement Request, UI / UX, Important, Easy Fix, Complete), and 'Milestones'.

## 新增项和改进项类型

从完全重新构建的弹出式值列表组件到全新的开关项 UI，此发行版中的这些新增项和改进项为您带来了更多现成可用的功能。

### 新增项和改进项类型

从完全重新构建的弹出式值列表组件到全新的开关项 UI，此发行版中的这些新增项和改进项为您带来了更多现成可用的功能。

#### 弹出式 LOV

弹出式值列表经过了完全重新设计，现在支持多个显示列、键入时搜索、改进的多个值选择以及全新的简化用户界面。

#### Markdown 编辑器

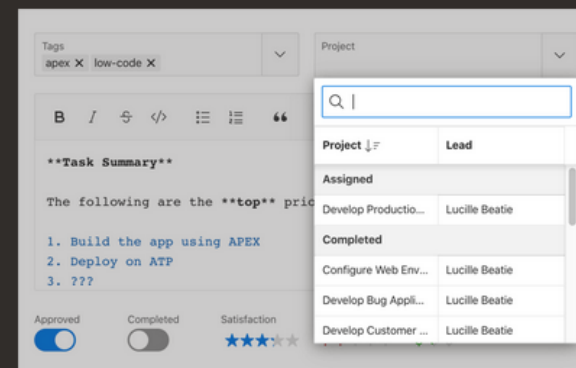
用户可以使用新的 Markdown 编辑器在应用中接受 Markdown 输入，以提高内容表现力。Markdown 是行业标准速记法，无需精通 HTML，就可以轻松对文本应用各种格式。

#### 星级评级

通过这个全新的星级评级项，给您的应用一个 5 星评级。

#### 打开/关闭开关

开关项已更新，受通用移动设计模式的启发，现在显示为打开/关闭切换按钮。



---

## 扩展共享值列表

对共享值列表 (LOV) 进行了大量改进，现在支持其他数据源、声明性列映射和多个显示列。

### 扩展共享值列表

对共享值列表 (LOV) 进行了大量改进，现在支持其他数据源、声明性列映射和多个显示列。



#### 支持其他数据源

值列表比以前更灵活，现在可以基于来自本地表或启用 REST 的 SQL 和 Web 源模块的数据。



#### 声明性列映射

现在可以轻松选择显示列和返回列，以及默认排序顺序、图标和组列。



#### 多列支持

可以为值列表定义多个显示列，包含其他元数据来指定列是否显示、可搜索或者需要任何格式掩码。

## 构建器改进

对 Oracle APEX 应用构建器进行了大量更改，用户体验得到了改善，工作效率得到了提升。

## 构建器改进

对 Oracle APEX 应用构建器进行了大量更改，用户体验得到了改善，工作效率得到了提升。



### SQL 工作室中的代码编辑器

SQL 命令和 Quick SQL 已更新，现在可以提供语法突出显示等。



### SQL 工作室改进

具有新功能的 SQL 工作室可显示给定表的示例查询，更轻松地启用 REST，并且能够跳转到“创建应用”向导，让您变得更高效。



### APEX 全局搜索改进

APEX 搜索现在的索引范围更大，使您可以直接导航到更多位置。您还可以执行应用范围内的搜索，只需输入应用编号并后跟冒号，即可在该应用内搜索（例如，输入 100:templates，将可以跳转到模板）。



### 页设计器中更强大的多重编辑

现在可以同时为多个组件编辑模板选项、代码块、文本区域和复选框特性。



### 数据字典高速缓存

表的统计信息和数据分析可用来创建数据字典高速缓存，在创建新的应用或页时将使用该高速缓存。您可以在工作区管理中管理该高速缓存。

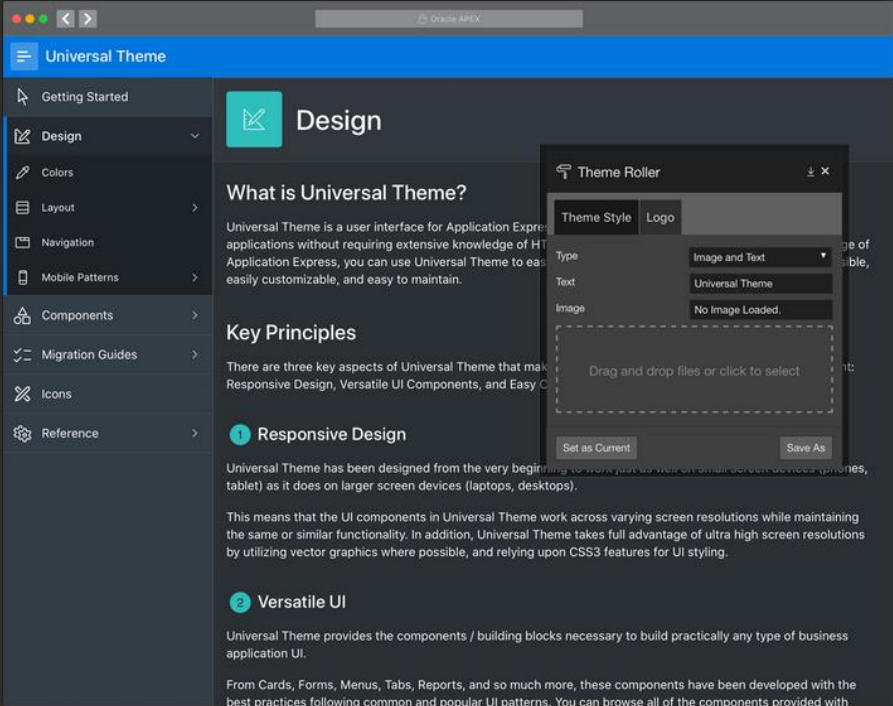
## 通用主题

通用主题已刷新 — 对 UI 进行了细化，改进了可访问性，提供了新的模板选项，可以通过主题滚动条进行更深入的控制，这些将有助于您构建出比以前更美观的应用。

### 通用主题

通用主题已刷新 — 对 UI 进行了细化，改进了可访问性，提供了新的模板选项，可以通过主题滚动条进行更深入的控制，这些将有助于您构建出比以前更美观的应用。

- 深色模式**  
通用主题现在包含一个全新的主题样式，允许您向应用添加深色模式。只需选择“Vita - 深色”主题样式，即可开始体验！
- 可完全折叠的导航菜单**  
现在通过模板选项可以完全折叠侧边导航菜单。
- 新登录页样式**  
现在可以为您的应用登录页在新布局 and 背景之间进行选择。
- 新内容行模板**  
新增了一个经典报表模板，方便显示包含选择、操作及其他信息的格式化内容。
- 主题滚动条中的标识编辑器**  
可使用主题滚动条轻松上传或定义应用的标识。



---

## 其他功能

### 其他功能

以下是您应该掌握的一些其他功能。



#### 开发人员工具栏

开发人员工具栏允许设置默认调试级别，并在从应用构建器再次运行时记住调试级别。



#### 通过 REST 搜索

交互式报表、交互式网格和弹出式值列表搜索都可以传递给 REST 服务。为了使用此功能，请为“Web 源模块”参数启用“用于行搜索”开关。



#### 将数据加载到现有表中

SQL 工作室中的数据上传功能已扩展，以允许将本机 Excel、CSV、XML 和 JSON 文档上传到现有表中。



#### 对数据加载和语法分析器的更新

SQL 工作室数据加载和 APEX\_DATA\_PARSER 程序包支持多达 20 CLOB 列。



#### Oracle Text 索引支持

如果选择 Oracle Text 索引列，交互式报表和弹出式值列表行搜索将受益于模糊搜索或语言搜索等高级搜索功能。注：对于弹出式值列表，在共享值列表定义中选择 Oracle Text 索引列。



#### 库更新

多个库已更新到较新发行版，包括 Oracle JET、jQuery、FullCalendar、CKEditor、CodeMirror 及其他！

---

## Oracle APEX 19.1 新增主要功能

2019 年 3 月 29 日发行

这是 2019 第一个发行版，包括许多新功能、错误修复和常规改进。

[查看公告 文档](#)

### 深色模式

APEX 的开发环境现在可以采用更深的颜色方案呈现，这有助于降低眼疲劳，尤其是对深夜仍在开发的那些人将很有帮助。

### 从文件创建应用

SQL 工作室中的数据上载功能和“从文件创建应用”都实现了现代化转型 — 提供新的拖放用户界面，并支持本机 Excel、CSV、XML 和 JSON 文档。此外，还提供了一个新的公共数据加载 PL/SQL API。

### 启用 REST 的表单

对启用 REST 的 SQL 和 Web 源的内置支持已扩展到表单区域，允许对远程数据源进行读写访问。

### 表单区域类型

新的表单区域类型得到重大改进，简化了为页项检索和处理数据的方式。



---

## 其他功能

- 新的状态测量仪数据计量表图表
- 图表的声明性字体格式设置
- 现在可以为堆叠图定义组和类别标签。
- 甘特图现在包括声明性工具提示支持。
- 通用主题中的可访问性改进，包括新增了一个“跳到主内容”链接。
- 针对通用主题的基于树的导航菜单，现在新增了两种样式
- 针对通用主题，新增了一个内嵌弹出区域模板
- 改进了通用主题中面包屑和其他几个 UI 组件的自适应行为
- 向交互式网格添加了一些新的声明性属性，例如，“选择第一行”和新的工具栏控件。
- 添加了用于打开和关闭区域的新动态操作。
- 现在可以配置使用社交登录向应用构建器进行验证。
- JavaScript API 文档中的新增内容
- 仅在内存中保存会话状态
- APEX 升级将自动复制 ACL
- 改进的翻译编辑
- APEX\_STRING 增强功能
- APEX\_SESSION 新增功能
- 删除了 jQuery Mobile
- 删除了 APEXExportSplitter

## Oracle APEX 18.2 新增主要功能

2018 年 9 月 28 日发行

---

此发行版是对 APEX 18.1 的初始更新，包括许多新功能、错误修复和常规改进。

[查看公告 文档](#)

## 简化的工作区请求

增加了一些选项，简化并减少了创建新工作区请求时需执行的步骤数。

## 创建页向导中新增的页类型

现在可以在创建页向导中创建并排的主从页和面板页。

## 基于示例数据集创建应用

安装示例数据集时，您将会跳转到包含预定义页的创建应用向导。

## 新的静态值列表编辑器

现在可以在页设计器中轻松定义静态值列表。

## 其他功能

- 改进了 REST 工作室内的警告，以防止丢失定制定义。

- 
- 更全面的 JavaScript API 文档。
  - 可以在不同的 Oracle APEX 发行版中分别更新字体 APEX 样式表和字体文件。
  - 字体 APEX 已更新到版本 2.1，修复了许多错误。
  - EMP/DEPT 示例数据集现在有 10 种语言的本地化版本可用。
  - 针对触碰事件处理进行了大量改进。
  - 针对通用主题进行了常规改进和错误修复。
  - 在构建器的所有主要页中添加了“入门”链接。

## Oracle APEX 18.1 新增主要功能

2018 年 5 月 24 日发行

此发行版取得了巨大飞跃，既可以轻松与远程数据源集成，又能方便快捷地包括各种强大的高质量应用功能。

[查看公告](#) [文档](#)

### 应用功能

轻松向您的应用添加高级别应用功能，包括访问控制、反馈、活动报告、电子邮件报告、动态用户界面选择，等等。

### 启用 REST 的 SQL 支持

现在，您可以构建图表、报表、日历和树，甚至还可以针对 Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS) 提供的启用 REST 的 SQL 服务调用进程。

---

## Web 源模块

从各种 REST 端点以声明方式访问数据服务，包括普通 REST 数据源、Oracle REST 数据服务中的 REST 服务以及 Oracle 云应用 REST 服务。

## REST 工作室

完全重新设计的 REST 工作室，帮助您针对 Oracle 数据库对象创建 REST 服务。

## 社交验证

开发人员现在可以轻松创建 APEX 应用，并让应用使用 Oracle 身份云服务、Google、Facebook、一般 OpenID Connect 和一般 OAuth2 作为验证方法。

## 通用主题 + 移动 UI

通用主题中提供了许多功能，开发人员可以利用它们来构建通用的移动 UI 模式。还有一些基于 jQuery Mobile 小部件的新组件，可以帮助开发人员创建移动应用。

## 其他功能

- 向导得到了简化，现在能够更智能地提供默认值，步骤更少，开发人员可以比以前更快速地创建组件。
- 字体 APEX 2：引入了一组新的高分辨率图标，能够提供更多详细信息。

- 
- APEX 指导现在包含一套着重于可访问性的测试。
  - 新图表类型 — 现在可以创建甘特图、箱线图和锥体图。
  - 改进了示例图表应用。
  - 新增了一些图表级别和系列级别的属性。
  - 交互式网格：新增了一个“向下复制”功能，用于将一行的数据复制到其他行。
  - 交互式网格：现在可以针对行或单元格选择执行“复制到剪贴板”操作。
  - 交互式网格：用户可设置的报表设置“操作”>“格式”>“拉伸列宽度”和列属性“拉伸”提供声明性控制，可用于控制列宽度将如何拉伸以填充或不填充可用空间。
  - 关于公共 JavaScript 小部件 API 的文档。
  - 页设计器：更新了 UI 以提高可用性，改进了“转到组”功能。
  - 粘滞筛选器：现在可以固定关键字，当您在页设计器中任意位置单击时，它们将始终存在。
  - 升级的 jQuery 和 jQuery UI 库：jQuery 3.1.1 和 jQuery UI 1.12.0。
  - 新的 Oracle JET 库：Oracle JET 4.2.0。
  - APEX 搜索：在 APEX 中提供快速导航和统一的搜索体验。可以通过单击页眉中的搜索按钮或者使用快捷键来激活搜索功能。
  - 新增了一个基于 Oracle JET 输入搜索组件的“带自动完成功能的文本字段”项类型。
  - 现在，如果页上存在任何 JavaScript 错误，开发人员工具栏上将显示一个红色指示器。“页信息”>“显示页计时”中将显示页性能计时。
  - 为基于触碰的动态操作、点击和双击、按下、滑动和平移提供声明性支持，您可以利用它们来创建丰富的功能性移动应用。
  - 通用主题：提供了多个模板选项来支持移动 UI 模式，包括用于放置按钮的粘滞页眉和页脚。
  - 通用主题：增加了一个基于选项卡的新导航菜单模板，它针对移动设备进行了优化。
  - 通用主题：增加了一个适用于经典报表的新模板选项，可以在分页不可用时隐藏分页。
  - 通过引入移动 UI 模式和许多其他增强功能，改进了通用主题示例应用。

## Oracle Apex 5.1 主要新增功能

上次更新发生在 2017 年 12 月 17 日（版本 5.1.4）— 2016 年 12 月 21 日初始发行

---

此发行版在最终用户生产力方面取来了巨大飞跃，同时还引入了新的强大的声明性功能，让您仅使用一个浏览器就能开发、设计和部署外表美观、由数据库驱动的自适应桌面与移动应用。

[查看公告](#) [文档](#)

## 交互式网格

现在可以创建交互式网格，这是一种富客户端区域类型，让您可以快速编辑启用 JSON 的动态网格中的多行数据。交互式网格结合了交互式报表和表格式表单的出色功能。使用交互式网格，开发人员现在可以轻松呈现可能有 n 层深或交叉的主-从-从关系。

## Oracle JET 图表

Oracle Application Express 的数据可视化引擎现在由 Oracle JET (JavaScript Extension 工具包) 提供支持；Oracle JET 是一个模块化的开源工作包，基于现代 JavaScript、CSS3 及 HTML5 设计和开发原则构建而成。此 JavaScript 图表绘制解决方案的可定制程度、可访问性及可交互性都非常出色，而且支持自动的自适应设计。通过将 Oracle JET 集成到 Application Express 中，您现在可以快速构建美观、高度可定制且应用广泛的图表。

## 通用主题

通用主题得到了简化，所有组件中采用了改进的设计和 UI。此发行版中引入了新的模板、主题样式和实时模板选项。使用实时模板选项，您可以实时定制应用，因此能够尝试各个模板选项以获得出色的应用 UI。

## 应用构建器改进

向导得到了简化，现在能够更智能地提供默认值，步骤更少，开发人员可以比以前更快速地创建组件。

---

## 生产力应用

对现有的所有生产力应用和示例应用都进行了改进，还引入了三个新的生产力应用：竞争分析、Quick SQL 和 REST 客户端助手。

## 向导简化

向导得到了简化，现在能够更智能地提供默认值，步骤更少，开发人员可以比以前更快速地创建组件。

## 其他功能

- 现在，通用主题为从右到左语言提供声明性支持，引进了可根据内容多少而自动增减高度的模式对话框，以及 100 多项其他增强功能。
- 新的字体 APEX 图标库包含 1,100 多个图标，专门作为对使用 Oracle Application Express 和通用主题进行业务应用开发的补充。
- 对示例图表应用进行了重新构建，以展示所有新的 Oracle JET 图表。
- 现在，示例主从应用可以突出显示相关表的不同显示方式，如使用移动页或不同的交互式网格。
- 增加了三个新的示例应用：示例交互式网格、示例项目和示例 REST 服务。示例交互式网格应用演示了交互式网格的丰富功能，包括只读、可编辑和高级功能。
- 为了帮助开发人员迅速习惯页设计器，现在在页设计器中新增了一个“组件视图”选项卡。使用它，您看到的页将与您在旧组件视图中看到的一样。
- 页提交 — 新增了一个“提交时重新加载”页属性，允许开发人员指定应在页提交后的何时重新加载页。提交页的操作已更改为不再使用 `www_flow.accept` 过程参数，而是所有页项值都存储在将传递到 `www_flow.accept` 的 JSON 文档中。实现此更改后，将限制每页不超过 200 个页项。
- 现在，您可以定制页设计器，包括对窗格内的选项卡进行重新排序，以及在窗格之间移动选项卡。
- 现在，在属性编辑器中，您可以在搜索对话框中输入部分或完整的关联属性名称，以快速搜索和查找特定的属性或组。在您保存页之前，属性编辑器中更改过的属性会显示一个蓝色标记。

- 
- 对日历组件进行了大量改进，包括：包含结束日期、JavaScript 定制、动态操作事件和键盘支持。
  - APEX 构建器 UI 增强功能 — 开发人员现在不只是能够上传单个文件（或 zip 文件），还可以上传多个文件或多个 zip 文件。静态工作区文件、静态应用文件、主题文件和插件文件都适用。
  - 项类型 —“文件浏览”页项可以配置为支持多次文件上传，并且可以按文件类型进行限制。
  - 页设计器现在支持两窗格模式，方便您同时关注两个窗格。

## Apex 认证信息

APEX 和 Web 服务器的认证 Note，很详细的记录了认证的相关信息。

Application Express (APEX) Database and Web Server Certification Reference (Doc ID 1344948.1)

## APEX 认证的数据库版本

APEX 的最低数据库版本要求：

从 HTML DB 1.5 到 Application Express 3.2，最低数据库版本为 Oracle Database 9.2.0.3 或更高

Application Express 4.0，最低数据库版本为 10.2.0.3.

Application Express 5.0，最低数据库版本为 11.1.0.7.

Application Express 5.1，最低数据库版本为 11.2.0.4.

Application Express 18.1, 18.2, 19.1，最低数据库版本为 11.2.0.4.

## 数据库支持的 APEX 版本

数据库 11gR1 支持的最低 APEX 版本是 Application Express 3.0。默认情况下，此版本的 APEX 安装在 11.1 数据库中。



---

数据库 11gR2 支持的最低 APEX 版本是 Application Express 3.2.1。默认情况下，此版本的 APEX 安装在 11.2 数据库中。  
数据库 12c 支持的最低 APEX 版本是 Application Express 4.2.0。默认情况下，此版本的 APEX 安装在 12.1.0.1 数据库中。  
APEX 4.2.3 是第一个可用于修补多租户数据库的修补程序集。所有 4.2 修补程序均可用于修补标准（非多租户）配置。  
数据库 12.1.0.2 支持的最低 APEX 版本是 Application Express 4.2.5。默认情况下，此版本的 APEX 安装在 12.1.0.2 数据库中。  
数据库 12.2.0.1 支持的最低 APEX 版本是 Application Express 5.0.4。默认情况下未安装 APEX。  
数据库 18.0.0.0 支持的最低 APEX 版本是 Application Express 5.1.3。默认情况下未安装 APEX。  
数据库 19.0.0.0 支持的最低 APEX 版本是 Application Express 18.2。默认情况下未安装 APEX。

## APEX 的工作原理

Oracle APEX 与 Oracle 数据库一起安装（APEX 组件可以单独的安装、升级和卸载），由一组表和 PL/SQL 代码中的数据组成。不论是运行 APEX 开发环境还是运行使用 APEX 构建的应用程序，过程都是相同的。通过浏览器发送一个 URL 请求，该请求被转换为适当的 APEX PL/SQL 调用。在数据库处理 PL/SQL 之后，结果将以 HTML 的形式返回到浏览器。

APEX 不使用专用的数据库连接，相反，每个请求都是通过一个新的数据库会话发出的，占用的 CPU 资源很少。应用程序会话状态由 APEX 引擎在数据库表中维护。

在后台，APEX 引擎呈现和处理页面，同时执行以下任务：

- 会话状态管理
- 认证服务
- 授权服务
- 页面流控制
- 验证处理

APEX 提供两种工作环境：运行和完整开发环境，在安装 APEX 的时候，可以进行选择

- **运行时环境**  
Runtime environment，在这个环境下，用户可以运行应用程序，但不能修改它们。一般生产环境选择这种部署选项。
- **完整的开发环境**

---

Full development environment, 在完整的开发环境中, 用户可以开发、修改、运行和删除应用程序 Express 应用程序。此选项提供对 APEX 环境的完全访问。

注意: 安装完成之后, 通过脚本也可以实现两种环境的互转。这两种的主要区别是一些组件, 在 runtime 环境中, Application Builder 和 SQL Workshop 的功能是没有的。

## 数据库部分

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/apex/apex-deploy-installation.html>

<https://www.oracle.com/tools/technologies/apex-deploy-installation.html>

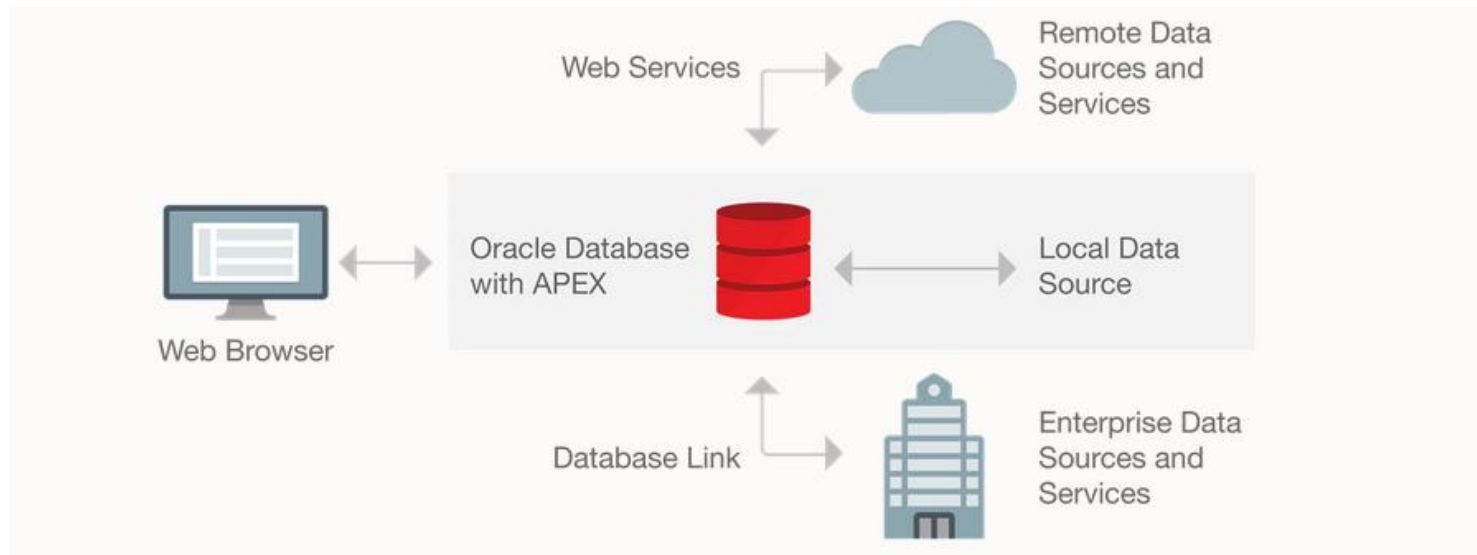
Oracle Application Express 是 Oracle 数据库的免费选件, 作为 Oracle 数据库维护协议的一部分, 它得到完全支持。可以将其安装到 Oracle 数据库 10.2.0.4 及更高版本的任何版本中, 包括企业版, 标准版, 标准版 One 和 Express Edition (XE)。从 Oracle Database 11gR1 开始, Application Express 作为标准 Oracle 数据库的一部分安装。Oracle 强烈建议您升级到 Oracle 技术网 (OTN) 上可用的最新版本的 Application Express。无法将 Oracle Application Express 安装到任何其他关系数据库中。

可以将 Oracle Application Express 安装到 Oracle Real Application Clusters (RAC) 环境中。如果要安装到 RAC 环境中, 则应查看相关的 Application Express 和 RAC 白皮书, 并运行脚本文件 apxpart.sql, 该文件作为实用程序目录下安装文件的一部分提供。

Application Express 的安装将创建一个单独的架构 (用于 APEX 4.2 的 APEX\_040200) 来容纳组成 Application Express 引擎和相关元数据表的程序。Oracle 建议您专门为 Application Express 引擎和 Application Express 文件创建表空间, 以实现更好的管理和监视。例如, 表空间 APEX\_TS\_040200 将包含 Application Express 引擎和 APEX\_TS\_FILES 用于 Application Express 文件, 但名称是任意的。然后, 按照《Oracle Application Express 安装指南》中的概述从 Oracle 技术网下载, 进行初始安装。

```
@apexins APEX_TS_040200 APEX_TS_FILES TEMP / i /
```

最佳做法是, 将 Oracle Application Express 安装到数据库中, 该数据库具有您希望在应用程序中使用的数据库对象。您还可以利用 Oracle 数据库链接并将应用程序与 Web 服务集成。



## Web Listener

Oracle Application Express 利用一种简单的体系结构，其中使用存储在 Oracle 数据库中的元数据动态生成页面。没有代码生成或基于文件的编译。完全安装后，将为开发人员和最终用户定义统一 URL，以访问 Application Express。用户只需要 Web 浏览器和所需的 URL。不需要其他客户端软件。



通过将浏览器请求映射到数据库存储过程调用中，Web Listener 充当 Web 浏览器与 Oracle 数据库中 Oracle Application Express 对象之间的通信代理。您可以选择三个 Web 侦听器。

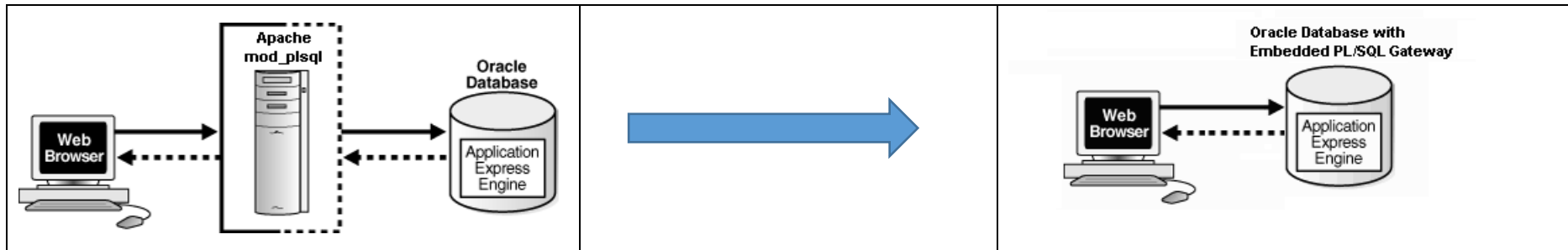
#### Web Listener 选项包括：

**Oracle REST Data Services** (formerly APEX Listener) -Oracle REST 数据服务 (ORDS) 是基于 Java 的，可以安装到任何符合 J2EE 的 Web 服务器中，并且是与 Oracle Application Express 一起使用的首选选项。它是一个免费工具，对 Oracle WebLogic Server，Oracle Glassfish 服务器和 Apache Tomcat 完全受支持。Oracle REST Data Service 是用于操作 Oracle 数据库云服务的参考体系结构的一部分。

注意：如果使用 Oracle WebLogic Server 和 Oracle Glassfish Enterprise 版，有相关的许可费用。 Oracle Glassfish 社区版是免费的选择。

**Embedded PL/SQL Gateway** - 嵌入式 PL/SQL 网关 (EPG) 在 Oracle 数据库内的 Oracle XML DB Protocol 服务器中运行，并包含 mod\_plsql 的核心功能。嵌入式 PL/SQL 网关的许可证包含在 Oracle 数据库许可证中。 **Oracle HTTP Server** 带有 mod\_plsql 插件的 Oracle HTTP Server (Apache) 可以与数据库放在同一台物理计算机上，也可以放在单独的物理计算机上。

注意：如果与数据库安装在同一台物理计算机上，则 Oracle HTTP Server 将作为 Oracle 数据库许可证随附的有限使用许可证的一部分包括在内；否则，将需要对 Oracle HTTP Server 进行许可。如下图所示



注意：从 Oracle HTTP Server 12c (12.1.3) 开始不推荐使用 mod\_plsql。有关更多信息，请参见 My Oracle Support 说明 1576588.1。 Oracle 建议改为使用 Oracle REST 数据服务。

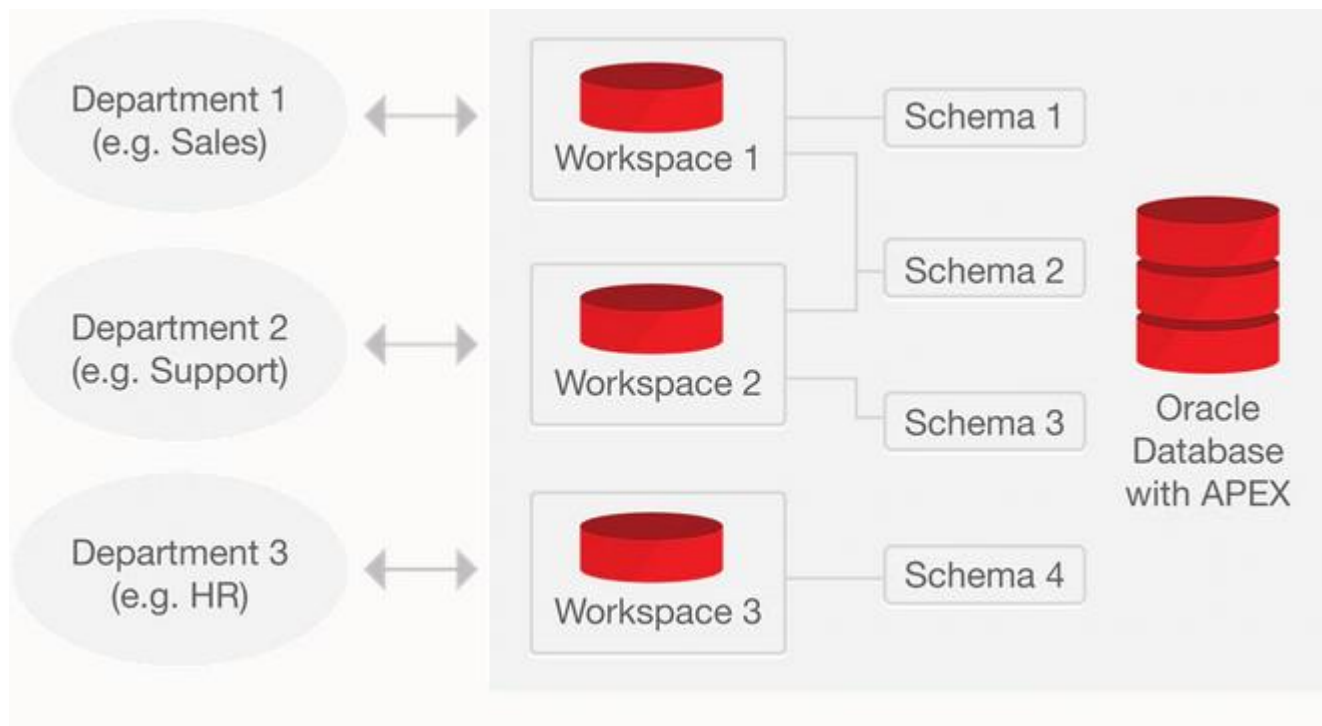
Capabilities	Oracle REST Data Services	Embedded PL/SQL Gateway	Oracle HTTP Server
Image location 图片存放的位置	File system	Within database	File system

Capabilities	Oracle REST Data Services	Embedded PL/SQL Gateway	Oracle HTTP Server
Configuration options 配置方式	GUI Interface (Release >= 2.0); Administration pages	Database initialization parameters	Database Access Descriptor (DAD)
Connection Pool settings 连接池的配置	JDBC connection parameters	SHARED_SERVERS; MAX_SHARED_SERVERS	Min/MaxSpareServers; MaxClients
Emit RESTful Web Services 是否支持 RESTful web 服务	Yes (Release >= 2.0)	No	No
Support multi-databases	Yes, including RAC	No	Yes, including RAC
Virus scan files	Yes, with integration of ICAP server	No	No
PDF printing PDF 打印	Yes, included FOP support (Release >= 2.0)	No	No
Environment recommendations	All	Development only	All

---

Capabilities	Oracle REST Data Services	Embedded PL/SQL Gateway	Oracle HTTP Server
是否是推荐的部署方式			

Oracle Application Express 使单个数据库可以托管大量应用程序和用户。 开发人员在一个称为工作区(workspace)的专用工作区中工作，以针对一个或多个模式开发应用程序。 这种灵活的体系结构使单个数据库实例可以充当“平台即服务” (PaaS)，从而在组织内提供托管的 Intranet 功能或托管的 Internet 服务。 通常为组织中的各个部门定义工作区，以便每个部门可以独立开发自己的数据库对象和应用程序。



## 角色和职责

访问 Oracle Application Express 环境的个人可以具有不同的角色，职责和权限。Oracle Application Express 有四个主要角色：  
实例管理员 (**Instance Administrator**) - 负责实例配置和监视，包括工作区配置，功能配置，安全性和实例设置  
工作区管理员 (**Workspace Administrator**) - 负责请求，监视和维护工作区中的开发人员。通常也有开发人员的责任



---

开发人员 (**Developer**) - 开发应用程序和所需的数据库对象

最终用户 (**End User**) - 为使用 Application Express 用户身份验证方案的应用程序定义的用户。

通常，您只需要定义几个实例管理员即可与数据库管理员和系统架构师一起正确配置和管理 Oracle Application Express 环境。对于每个工作区，必须至少有一个工作区管理员和任意数量的开发人员。工作区管理员负责维护开发人员凭据。仅当应用程序使用 Application Express 用户身份验证方案时，才需要在 Application Builder 中定义最终用户。如果应用程序是公共的，不需要身份验证，或者应用程序使用了其他身份验证方案（例如 SSO，LDAP，自定义等），那么您将不需要定义最终用户。

## 环境推荐

与任何软件开发生命周期一样，Oracle 强烈建议您使用不同的环境进行开发，测试/质量检查和生产。最佳做法是在测试和生产环境中安装“仅运行时”Application Express。这将从测试和生产环境中删除 Application Builder 和 SQL Workshop 组件，并迫使开发人员直接在开发环境中进行所有更改。开发人员应将所有应用程序和相关文件检入源控制系统，并让数据库管理员 (DBA) 检出并直接从源控制运行脚本以进行测试和生产。

## 数据库 Job

安装 Oracle Application Express 后，将创建四个数据库作业。为了使 Application Express 正常运行，这些作业必须定期运行。

已安装的数据库作业包括：

ORACLE\_APEX\_DAILY\_MAINTENANCE-每天在 0100 系统时间运行； 存档活动日志，清除工作区并删除过期的文件。

ORACLE\_APEX\_PURGE\_SESSIONS-每小时运行一次； 从 APEX 表中删除 12 小时以上会话的会话信息。

ORACLE\_APEX\_MAIL\_QUEUE-每 5 分钟运行一次； 在电子邮件队列中发送消息。

ORACLE\_APEX\_WS\_NOTIFICATIONS-每 30 分钟运行一次； 发送网页通知。

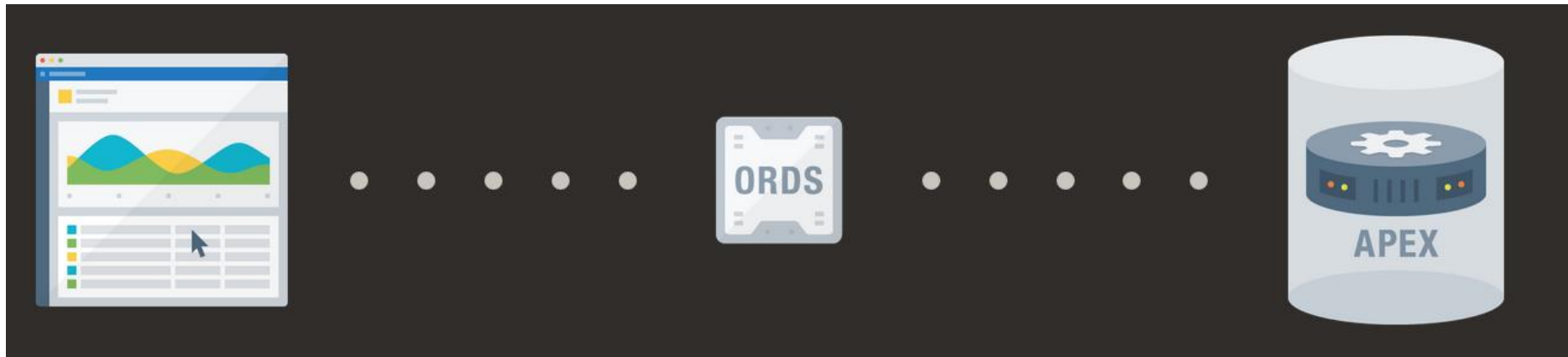
---

## Apex 的架构

Oracle APEX 使用一种数据库封装的、由元数据驱动的简单架构，可以提供快速数据访问、出色的性能和可扩展性，并确保现成可用。

Oracle APEX 使用简单的 3 层架构，从浏览器发送的请求通过 Web 服务器送达数据库。所有处理、数据操作和业务逻辑都在数据库中执行。此架构可以保证零延迟的数据访问、出色的性能和可扩展性，并确保现成可用。

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/architecture/>



来自 Web 浏览器的 Web 请求被发送到 [Oracle REST 数据服务](#) (Oracle REST Data Services, ORDS)，然后传递到 Oracle 数据库以等待处理。在该数据库内，Oracle APEX 对请求进行处理。完成处理后，将通过 ORDS 把结果发回浏览器。

## Oracle RAD 堆栈

Oracle RAD 堆栈是基于三个核心组件的自包含技术堆栈：Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS)、Oracle APEX 和 Oracle 数据库。

此堆栈提供了开发和部署强大、美观且可扩展的卓越应用所需的一切组件。不需要引入其他附加组件。此外，Oracle APEX 和 ORDS 都是 Oracle 数据库附带的免费功能，这意味着如果您拥有 Oracle 数据库，也就拥有了此 Oracle RAD 堆栈。

## Oracle RAD 堆栈

Oracle RAD 堆栈是基于三个核心组件的自包含技术堆栈：Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS)、Oracle APEX 和 Oracle 数据库。

此堆栈提供了开发和部署强大、美观且可扩展的卓越应用所需的一切组件。不需要引入其他附加组件。此外，Oracle APEX 和 ORDS 都是 Oracle 数据库附带的免费功能，这意味着如果您拥有 Oracle 数据库，也就拥有了此 Oracle RAD 堆栈。

### R Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS)

ORDS 是一个 Java 应用，具备 SQL 和数据库技能的开发人员可以利用它来开发适用于 Oracle 数据库、Oracle 数据库 12c JSON 文档存储和 Oracle NoSQL 数据库的 REST API。

### A APEX

APEX 是 Oracle 数据库的本机低代码开发平台，您可以利用它来构建可扩展的、安全的卓越应用。这些应用将具有先进的功能，而且可以在任何地方部署。

### D 数据库

Oracle 数据库是一个非常全面的、安全的集成式数据库解决方案，适用于任何规模的部署。借助这个坚实的基础，使用 Oracle APEX 构建的应用从一开始就能满足企业需求。



- Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS)  
ORDS 是一个 Java 应用，具备 SQL 和数据库技能的开发人员可以利用它来开发适用于 Oracle 数据库、Oracle 数据库 12c JSON 文档存储和 Oracle NoSQL 数据库的 REST API。

---

➤ APEX

APEX 是 Oracle 数据库的本机低代码开发平台，您可以利用它来构建可扩展的、安全的卓越应用。这些应用将具有先进的功能，而且可以在任何地方部署。

➤ 数据库

Oracle 数据库是一个非常全面的、安全的集成式数据库解决方案，适用于任何规模的部署。借助这个坚实的基础，使用 Oracle APEX 构建的应用从一开始就能满足企业需求。

## 由元数据驱动

创建或扩展应用时，Oracle APEX 将创建或修改存储在数据库表中的元数据。运行应用时，Oracle APEX 引擎将读取元数据并显示请求的页或者处理页提交。

为了在应用内提供有状态行为，Oracle APEX 以透明方式管理数据库中的会话状态。应用开发人员可以使用简单替换以及标准 SQL 绑定变量语法来获取和设置会话状态。不必进行基于文件的编译，也不会生成代码。

所有处理都由 PL/SQL 执行，将直接针对数据库中的数据方案进行操作。由于数据都直接在数据库中进行处理，然后将结果发回 Web 浏览器，因此 Oracle APEX 应用非常高效。通过一个请求执行单次 API 调用，就能根据元数据定义调用所有必需的数据处理，而不需要对数据库进行多次调用。

## 无状态访问

Oracle APEX 的可扩展能力非常出色，而且可以支持数万个并发用户，原因就是 Oracle APEX 采用了一种特有的方式管理数据库请求。对 Oracle APEX 引擎的 API 调用使用标准 Oracle 数据库连接池。这意味着，API 调用处理完毕并将响应发回浏览器后，使用的连接就会返回到数据库连接池并可由任何其他请求使用。

数据库会话只在执行请求时处于活动状态，在其他时候，用户会话处于不活动状态，而且不会使用任何数据库资源。在用户初次验证时，会话状态信息

---

会存储在浏览器高速缓存中，然后会随每个后续请求发送。

## 应用开发即服务

这种由元数据驱动的数据库架构的优势之一是，Oracle APEX 能够提供完全自动化的自助式应用开发平台。

您可以将 Oracle APEX 配置为在自助模式下运行，使组织中的任何人都能注册自己的工作区。采用这种方法，部门可以继续负责构建自己的应用，同时仍在 IT 的统一管理范围内。现在，IT 主要负责妥善管理与访问和使用公司数据相关的策略与过程。

这有助于在 IT 和部门之间形成更协调的工作关系，而避免让各个部门成为“影子 IT”。协作对 IT 有利，对各个部门有利，因而对组织更是大有益处。

- 自助功能

APEX 提供电子邮件预配，可以让每个人注册自己的托管工作区（开发环境），而且只需几分钟就能准备好并开始运行，接着他们就可以开发自己的应用。

- IT 监管

开发环境由 IT 部门进行专业管理，以确保所有数据都会备份，因为所有内容都在数据库中。IT 可以轻松监视应用性能和数据访问。

- 协作

IT 可以轻松为各个部门提供帮助，因为他们使用一致的工具（都是基于 SQL 和 PL/SQL）。如果需要，IT 还可以使用 JavaScript、HTML 和 CSS 等低层代码来帮助扩展应用。

- 直接访问公司数据

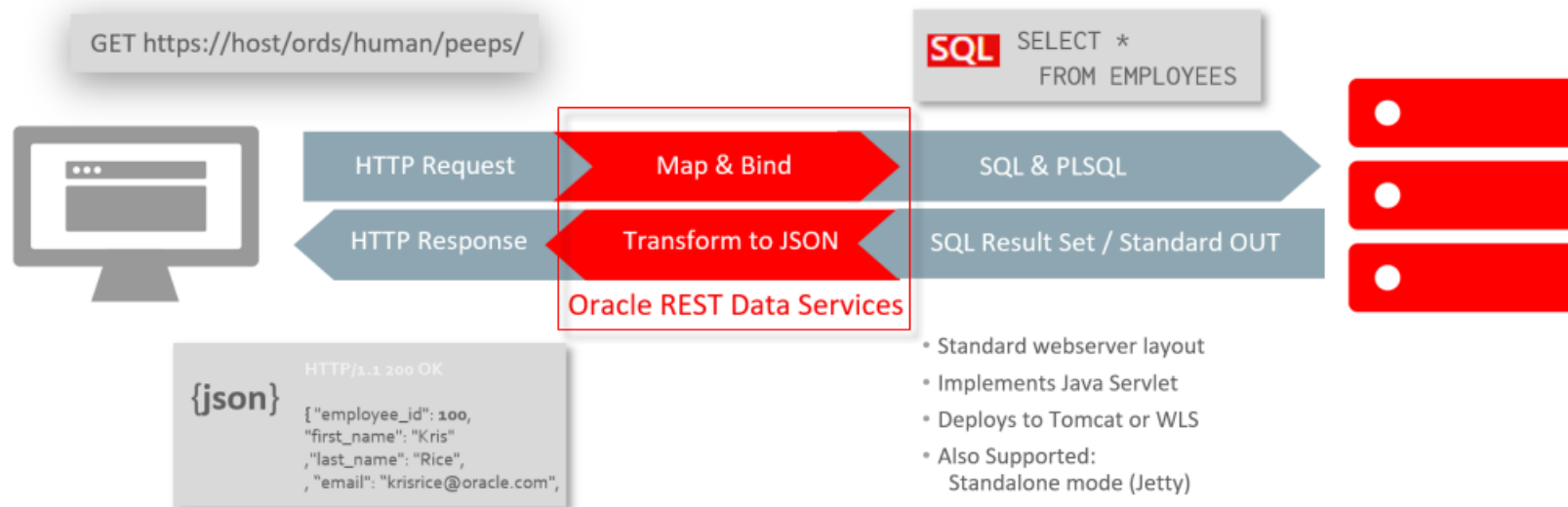
部门常常难以访问公司数据，有时甚至需要重新输入数据。IT 可以在 APEX 应用中提供对数据源的可信访问权限，或者提供他们可以使用的 RESTful Web 服务。

## Oracle REST Data Services

Oracle REST 数据服务是基于 Java Enterprise Edition (Java EE)的数据服务，可提供增强的安全性，文件缓存功能和 RESTful Web 服务。Oracle REST 数据服务还通过支持以独立模式进行部署以及使用 Oracle WebLogic Server 和 Apache Tomcat 等服务器来提高灵活性。

Oracle REST 数据服务(ORDS)连接 HTTPS 和您的 Oracle 数据库。作为一个中间层 Java 应用程序，ORDS 提供了一个数据库管理 REST API、一个用于处理数据库的 web 接口(SQL Developer web)、创建自己的 REST API 的能力，以及一个 PL/SQL 网关。另外，ORDS 为您的 Oracle 数据库 19c JSON 文档存储提供了一个 REST 接口。

Oracle REST Data Services (ORDS)是一个免费的工具，它允许用户将他们的 Oracle 数据库转换成可高度伸缩、可管理和安全的 RESTful API 服务。在开始学习 ORDS 之后，用户将学习如何安装 ORDS、AutoREST 使表能够以 JSON 格式显示数据、定义插入、更新和删除数据的 REST 点，以及如何测试 RESTful 服务。



<https://www.oracle.com/tools/technologies/rest-data-services.html>

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/rest-data-services-downloads.html>

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-rest-data-services/19.2/index.html>

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/rest.html>

<http://www.thatjeffsmith.com/oracle-rest-data-services-ords/>

---

<https://www.oracle.com/tools/technologies/faq-rest-data-services.html>

[Blog: Colm Divilly, Lead Developer, REST SME](#)

[Blog: Jeff Smith, Product Manager](#)

[Blog: Kris Rice, Vice President of R&D](#)

[Frequently Asked Questions](#)

[Hands on Labs](#)

[Oracle Database Tools Github Open Source Projects](#)

## Apex 的部署方式

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/deployment/>

Oracle APEX 的特点在于它能灵活地部署到任何地方。在内部部署环境中，在 Oracle 云中，在专用云中，或者在任何其他运行 Oracle 数据库的位置，都能部署 Oracle APEX。您可以浏览常用部署方式，了解 Oracle APEX 应用的可移植特性。

无论是在 Oracle 云、内部部署还是第三方云中，也不管是在 Linux、Unix 还是 Windows 平台上，只要有 Oracle 数据库在运行，就可以部署 Oracle APEX。这意味着，您可以在 Windows 内部部署上运行的 Oracle APEX 中进行开发，然后将应用部署到在云中的 Linux 上运行的 Oracle APEX 中，反之亦然。

## 在 Oracle 云端使用

Oracle 云上的所有 Oracle 数据库云服务都支持 Oracle APEX。自治数据库云服务（包括始终免费 Oracle 自治数据库）提供预配置了 Oracle APEX 的一个完全托管的自治数据库。客户无需操心数据库管理或 APEX 管理任务，而是可以集中精力开发自己的业务应用。此外，Oracle 云基础设施上的 Oracle 数据库云服务提供灵活的配置，包括虚拟机、裸金属以及 Oracle 工程一体化系统。



### 自治事务处理

提供一个完全调优的数据库 — 针对事务处理或混合工作量进行了优化，具有卓越性能。



### 自治数据仓库

提供一个易于使用的完全自治数据库 — 可以弹性扩展，具有出色的查询性能，并且无需您执行数据库管理。



### Database Cloud Service

Oracle 云基础设施上的 Oracle 数据库可以采用灵活的配置进行部署，包括虚拟机、高性能裸金属以及 Oracle 工程一体化系统。因而，该数据库适合运行各种数据库工作负载，无论大小。

## 在内部部署或专用云中

通过 Oracle APEX，可以轻松将数据库实例转化为专用云中的应用开发平台。每个租户可以获得自己的完全隔离的工作区，开发人员可在其中独立处理自己的应用。





### 工作区预配

APEX 工作区可以自动完成预配。启用后，客户只需按照注册向导进行操作。批准后，将自动完成所有预配操作。



### 集成式资源管理

通过 APEX，可以轻松与数据库资源管理集成。数据库管理员创建使用者组后，可以轻松为他们分配 APEX 工作区。应用或工作区可以根据其重要性区分优先级。



### 集成式监视

APEX 提供了所有必要的工具 — 管理员可以随时查看工作区和应用中的活动；且支持您检测趋势（响应时间、页查看次数）以及在需要时采取操作。

## 开发生命周期

管理任何大型开发任务时，都需要一个能让多个开发人员同时工作的有效框架，同时还需要能够管理应用从开发、经 QA/测试、再到生产的多个版本的部署。了解 Oracle APEX 如何与您的现有开发实践集成，如何管理跨多个环境的部署，以及如何与版本控制及持续集成工具相集成以加强控制。

---

## 在测试/开发/生产环境之间移动应用

Oracle APEX 包含的各种实用程序和功能可以在专业的开发与测试/集成/生产平台上运行。

### 导出/导入

使用导出/导入功能，可以将应用从开发移至测试或者从测试移至生产。导出文件中包含应用的所有详细信息。

### 命令行

导出/导入任务可以完全自动化执行。APEX 提供了命令行实用程序和 PL/SQL API 来执行应用导出。导入可以通过 SQL\*Plus 轻松执行。

### 工作流集成

使用操作系统或持续集成/持续部署 (CI/CD) 作业在平台之间自动移动应用。基于命令行导出/导入，可以处理所有方案。

## 与版本控制集成

APEX 是一个在中心实例上运行的开发平台。开发人员在同一开发平台上工作。因此，APEX 与版本控制的集成虽然看起来与传统方式不同，但确实可以实现版本控制，而且事实上也做到了。

### 导出和拆分应用

每个应用导出都可以拆分为单个的组件。然后，可以将这些组件签入版本控制，这样将方便您检测哪些组件在何时发生了更改。

### 自动化的版本控制集成

使用持续集成 (CI) 作业在夜间自动导出应用并签入到版本控制系统。开发人员无需执行任何操作，就能获得应用更改的详细版本历史记录。所有这些都都在中心实例上执行。

### 版本控制与应用归档

将导出的应用签入到版本控制系统后，还可将它们用作归档，以防开发人员意外删除应用或弄混应用版本。出现这种情况时，只需重新导入一个干净的版本即可恢复。

---

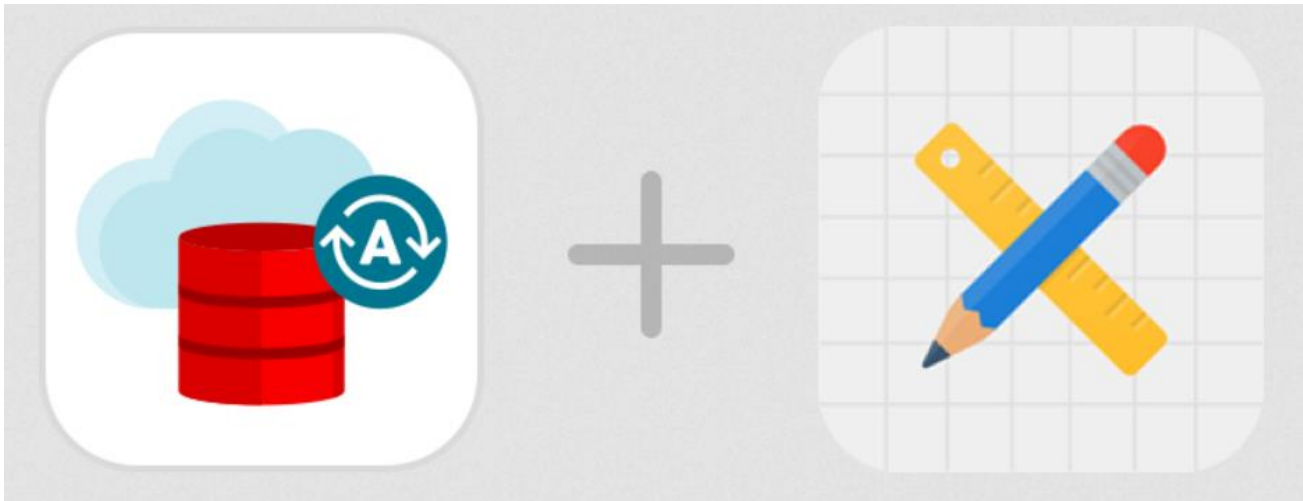
## Apex 和 Oracle 自治数据仓库

自治数据库中的 Oracle APEX 提供预配置的、完全托管且安全的环境，可以帮助您开发和部署各种先进的应用。配置、优化、备份、打补丁、加密、扩展等任务全部由 Oracle 处理，因此您可以集中精力解决业务问题。

<https://apex.oracle.com/zh-cn/platform/autonomous/>

<https://www.oracle.com/database/technologies/datawarehouse-bigdata/adw-features.html>

<https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/autonomous-data-warehouse-cloud/user/apex-intro.html#GUID-F275EA9F-F9A4-4A72-B777-5548362FDDA5>



马上行动，开始免费试用！通过即时预配，只需几分钟，您就可以获得带有 Oracle APEX 的自治数据库。如果您选择“始终免费”选项，您的服务只要在使用，就会一直免费。

---

## 轻松完成关键任务

使用 Oracle 自治数据库云服务，您可以在预配置的、完全托管且安全的环境中进行开发和部署，无需执行任何麻烦的检修或手动维护。Oracle 自治事务处理和自治数据仓库共同提供自我驱动、自我保护、自我修复的数据库服务，能够即时扩展以满足关键任务应用的需求。不需要任何 IT 技能，这意味着您不必是数据库管理员、网络工程师、安全专家或系统架构师。从配置、优化、备份到打补丁、加密、扩展等，所有任务都由 Oracle 处理，因此您可以集中全部精力解决业务问题。

### ✓ 基础设施

从安装和打补丁，到管理和监视，自治数据库可以智能地为您处理所有基础设施。您不需要执行任何手动维护；通过即时预配，只需数秒就能设置好环境。

### ✓ 安全性

默认开启的强大数据加密功能可以确保您的数据完全受保护。访问您的数据的每个点都通过安全通道，而且自动应用新的安全更新，以避免已知问题和安全漏洞带来的风险。

### ✓ 数据隐私

您的数据由您独自拥有。操作人员有权执行所有管理任务，但无法查看任何客户数据。

### ✓ 性能

基于 Exadata 基础设施和 Oracle 真正应用集群进行构建，可为您带来卓越性能和无限可扩展性，确保您的应用可以不受物理服务器的限制而无限扩展。该服务可以在您的应用需要时自动扩展 CPU 和 I/O 资源，不需要任何手动干预。

### ✓ 完备的功能

功能丰富，包括 Oracle Rest 数据服务 (Oracle Rest Data Services, ORDS)、SQL Developer Web、Oracle XML DB 功能、空间、克隆、与 Oracle 管理云的集成，等等！

---

## 自治数据库服务

Oracle 自治数据库是数十年数据库自动化技术、数十年自动数据库基础设施和云中新技术的结晶，提供了两种形式的完全自治数据库。



### 自治事务处理

提供一个完全调优的数据库 — 针对事务处理或混合工作量进行了优化，具有卓越性能。



### 自治数据仓库

提供一个易于使用的完全自治数据库 — 可以弹性扩展，具有出色的查询性能，并且无需您执行数据库管理。

## 行业优秀的低代码开发平台

使用 Oracle APEX 和自治数据库，所有 Oracle APEX 组件的配置、打补丁、监视和升级可以全部由 Oracle 负责管理。这样既有助于降低风险，也让您有更多时间和精力进行创新。

了解 Oracle APEX 如何成为组织的推动器，帮助组织变得更敏捷 — 能够以更低的成本、更快的速度开发出一致性更高的解决方案。

## [低代码开发](#)

Oracle APEX 是一个低代码开发平台，您无需精通大量 Web 技术，就能利用它来构建各种高级应用。了解 APEX 如何帮助您简化和加速开发，使您不

---

必重复编码，而是可以集中精力处理手头的问题。

## 强大的性能

Oracle APEX 提供了必要的先进组件和功能，可用来构建能在任何设备上运行的高级应用。了解 Oracle APEX 如何帮助您构建优秀应用并在应用中提供丰富的功能，包括数据管理、报告、用户界面、安全性、可访问性、监视、全球化，等等。

## 简单的架构

Oracle APEX 采用由元数据驱动的架构，可以实现快速的数据访问、出色的性能和可扩展性，而且确保现成可用。了解这个先进的架构如何确保构建的应用能够通过自治数据库针对任何数量的用户进行按需扩展。

## 轻松部署

Oracle APEX 应用是可移植的，可以在安装了 Oracle 数据库的任何位置运行。因此，您可以立即将现有应用导入您的自治数据库。了解 Oracle APEX 如何帮助您轻松、灵活地开发和部署既适用于内部部署环境也适用于云环境的各种应用。

## 久经验证的成果

Oracle APEX 已针对多个行业和地理区域成功提供大量解决方案，帮助解决了许多实际业务问题。其中，既有将电子表格转化为 Web 应用的简单应用，也有可供数万用户日常访问的关键任务应用。

---

## [活跃的社区](#)

客户喜爱 Oracle APEX — Oracle 针对 APEX 提供了一个非常活跃、不断成长的全球社区。了解如何在这个充满激情的开发人员社区中参与活动。

## 其他工具

自治数据库云服务还提供了用于访问、管理和维护您的数据的强大技术。

[Oracle REST 数据服务 \(Oracle REST Data Services, ORDS\)](#)

[Oracle SQL Developer Web](#)



### **Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS)**

针对您的数据库中的数据轻松开发现代 REST 界面。



### **Oracle SQL Developer Web**

Oracle SQL Developer Web 是一个完全基于浏览器的 SQL 客户端，允许您直接访问数据库对象和 SQL 提示符。

## Oracle 云免费的服务

## What are Always Free cloud services?

### Databases

Your choice of Autonomous Transaction Processing or Autonomous Data Warehouse. 2 databases total, each with 1 OCPU and 20 GB storage.

### Compute

2 virtual machines with 1/8 OCPU and 1 GB memory each.

### Storage

2 Block Volumes, 100 GB total. 10 GB Object Storage. 10 GB Archive Storage.

### Additional Services

Load Balancer: 1 instance, 10 Mbps bandwidth. Monitoring: 500 million ingestion datapoints, 1 billion retrieval datapoints. Notifications: 1 million sent through https per month, 1,000 sent through email per month. Outbound Data Transfer: 10 TB per month.

<https://www.oracle.com/database/technologies/datawarehouse-bigdata/adw-features.html>

## 云端使用 APEX

在 Oracle 的自治数据库中使用 APEX 更简单，已经部署好了，只需登录，重建 workspace 就可以使用。

[ADW, ATP]: How to Access Oracle Application Express (APEX) In Autonomous Database Environment (Doc ID 2558494.1)

步骤如下：

1. Login to cloud console
2. Navigate from Menu --> Autonomous Databases page
3. Click on the Autonomous Database instance name
4. From the Autonomous Database home page, click on "Service Console" option
5. In the page displayed, Click on the Development tab
6. Click on the APEX section, this will open the new window for the APEX application



---

To login to APEX application, provide details as below:

Workspace: INTERNAL

Username: ADMIN

Password: <password of admin user>

更多详细内容，请参考下面的内容

<https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/autonomous-data-warehouse-cloud/user/application-express-autonomous-database.html#GUID-6B304741-9B26-4B8E-9D6D-193AFF6679DA>

<https://www.oracle.com/database/technologies/datawarehouse-bigdata/adw-features.html>

**下面的截图来自 Oracle 官方的 blog**

<https://blogs.oracle.com/apex/the-quick-guide-for-getting-started-with-apex-on-autonomous-database-serverless>

自治数据库 Apex 升级日期

APEX 19.2 - ADB-S Paid Service scheduled March 5, 2020

APEX 20.1 - Approximately May / June 2020

APEX 20.2 - Approximately October / November 2020

Autonomous  
Transaction Processing

[Overview](#)

[Activity](#)

[Administration](#)

**[Development](#)**

DATABASE  
DB201907191619

**APEX**

APEX provides a low-code development environment that enables you to build apps in a single, extensible platform, which is fully supported by Autonomous Database.



**SQL Developer Web**

Oracle SQL Developer Web provides a browser-based integrated development environment and administration interface for Oracle Autonomous Database. It provides a subset of the features available in the desktop product.



**OML Notebooks**

OML SQL notebooks provide easy access to Oracle's parallelized, scalable in-database implementations of a library of Oracle Advanced Analytics' machine learning algorithms (classification, regression, anomaly detection, clustering, associations, attribute importance, feature extraction, times series, etc.), SQL, PL/SQL and Oracle's statistical and analytical SQL functions.



**Download Oracle Instant Client**

This is a free, light-weight set of tools, libraries and SDKs for building and connecting applications. These libraries underly the Oracle APIs of languages including Node.js, Python and PHP and provide access for OCI, OCCI, JDBC, ODBC and Pro\*C applications. Tools such as SQL\*Plus and Oracle Data Pump are also included - Oracle recommends using this version of Data Pump for moving existing Oracle Database schemas to Autonomous Transaction Processing.





# Administration Services

Welcome to Oracle APEX! Please sign in using the administrator (ADMIN) password of your Autonomous Database.

 password

[Sign In to Administration](#)

[Workspace Sign-In](#) [New to APEX?](#)

[Deutsch](#) · [English](#) · [Español](#) · [Français](#) · [Italiano](#) · [Português \(Brasil\)](#) ·  
[中文 \(繁體\)](#) · [中文 \(简体\)](#) · [日本語](#) · [한국어](#)



## Welcome to Oracle Application Express!

Before you get started, please take a moment to create a workspace. A workspace is a shared work area where multiple developers can build applications.

Once created, sign in to your workspace to begin building applications. Return to Administration Services to create additional workspaces or to manage this Application Express instance.

[Create Workspace](#)

### Create Workspace

Identify a new or existing database user to use with your new workspace.

\* Database User SALES\_ANALYSIS

\* Password

\* Workspace Name SALES\_ANALYSIS

▶ Advanced

Cancel

Create Workspace

Workspace created. Sign out of Administration Services and sign in to SALES\_ANALYSIS to begin building applications.

Instance Administration

Create Workspace >



Manage Instance



Manage Workspaces



Monitor Activity

System Message



Workspace Summary >

Workspaces	3
Schemas	3
Applications	4
Users	3
Mail Queue Entries	0
Websheets	0

About

Access and perform administration tasks for an entire Oracle Application Express instance.  
Learn More ...

Instance Tasks

Feature Configuration >

Workspace Tasks

Create Workspace >

Find a Workspace >

Manage Workspaces >



## Oracle Application Express



sales\_analysis



sales\_analysis




Password

Remember workspace and username


**Sign In**

ORACLE APEX App Builder SQL Workshop Team Development App Gallery


SALES\_ANALYSIS




App Builder



SQL Workshop



Team Development



App Gallery

Top Apps	Top Users	News and Messages
	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 50%; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">SA</div> <div style="margin-right: 5px;">sales_analysis</div> <div style="border-bottom: 2px solid #0070c0; width: 100px; margin-right: 5px;"></div> <div style="margin-left: 5px;">3</div> </div>	

**About**

Oracle APEX is the native application development framework of the Oracle Database.

[Learn More ...](#)

---

**Dashboard**

<div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: #0070c0;">0</div> <p>Applications</p>	<div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: #0070c0;">0</div> <p>Tables</p>
<div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: #0070c0;">0</div> <p>Productivity Apps</p>	<div style="font-size: 24px; font-weight: bold; color: #0070c0;">0</div> <p>Features</p>

---

**Resources**

- [Community Site](#) >
- [apex.world](#) ↗
- [Blog](#) >
- [Hands-On Labs](#) >
- [Education](#) >

Social



---

# Apex 的解决方案

<https://apex.oracle.com/zh-cn/solutions/>

您可以构建解决方案来解决实际业务问题并为组织带来即时价值，而 Oracle APEX 在您可以创建的应用类型方面提供了无数可能性。

## 用例

Oracle APEX 可以用来为任何行业构建各种各样的应用 — 既有将电子表格转换为 Web 应用以创建安全的单一信息源的简单应用，也有可供数万用户日常访问的关键任务应用。Oracle APEX 还可以用来构建适用于某些用户、某个部门或整个组织的内部应用，或者构建面向客户和合作伙伴的公共应用。

[了解详细信息](#)

<https://apex.oracle.com/zh-cn/solutions/use-cases/>

## 机会性应用

快速构建必要的应用，以满足新业务机会的要求。

为了满足不断变化的业务需求并保持竞争力，组织会堆积大量应用。这些通常都不是企业级应用，而且可能只在有限的一段时间内需要，但之前确实需要。要求可能不明确，业务优先级也可能迅速会发生变化，因此，组织必须能够特别快速地构建应用并能根据需求变化轻松进行更新。

---

## 在几分钟内从概念转化为工作原型

您可以使用 Quick SQL 定义新的数据结构并填入示例数据。通过 Quick SQL，您可以基于简单的精简语法生成 SQL 脚本。这些脚本可以保存，然后您可以在 Oracle APEX 环境中直接运行它们，以创建数据库表、触发器和视图。接着，您可以使用创建应用向导为您定义的表格创建报表和表单。您还可以添加额外的功能，例如访问控制、活动报告等，在几分钟内就能创建一个功能完备的应用。

## 应用低代码开发实践

IT 专业人员和精通技术的业务用户都可以利用 Oracle APEX 的低代码功能快速构建应用。Oracle APEX 既易于学习也易于使用。应用构建器采用基于浏览器、功能丰富且直观的界面，可指导您完成创建应用的整个过程。借助 Oracle APEX 包含的强大组件，您可以使用有限的代码向应用添加高级功能。

## 敏捷开发

使用 Oracle APEX 进行开发就是快速迭代应用并通过最终用户进行检查。开发人员可以轻松与最终用户协作，实施更改与增强请求，而且通常是实时进行。APEX 可以像构建初始原型一样非常快速地维护和增强现有应用。

## 无额外的许可费用

如果您已拥有 Oracle 数据库许可，那么不论您有多少开发人员、应用、数据卷、处理器或最终用户，都无需额外付费即可使用 Oracle APEX。即使您没有 Oracle 数据库许可，也能以极具优势的价格使用 Oracle 数据库云服务附带的 Oracle APEX，且费用按小时计算。

---

## 电子表格替换方案

替换用于业务关键功能的电子表格 — 迟早要发生的一场灾难!

几乎每个组织都利用电子表格传播和报告数据。为什么？因为电子表格特别容易创建 — 任何人只要有数据，就可以将这些数据一起放在一个电子表格中。创建电子表格后，他们通常会发送给同事，让他们帮助更新，等等。不可避免的结果是，将存在多个包含不同数据的电子表格副本，业务流程将存在诸多不足。有一个要好得多的解决方案 — 在一个得到充分保护的数据库中存储单一信息源，并提供一个基于浏览器的应用以供所有人用来维护数据。

### 在几分钟内从电子表格转换到 Web 应用

使用向导，只需单击几次，即可将电子表格转换为 Oracle 数据库中完整填充的表格，然后可得到一个功能完备的应用，其中具有用于维护数据的报表和表单。

### 单一信息源

用户不必将大量电子表格传来传去，而是可以登录 APEX 以访问单个集中式应用；每个人都可以在其中维护数据，而且每个人看到的数据都相同。

### 高级安全性

电子表格通常缺少验证和审计功能。APEX 应用可以利用 SSO、LDAP 或社交登录，并可以便利地整合审计跟踪。数据所在的 Oracle 数据库通常由数据库管理员提供专业支持。

---

## 完全关系型

在电子表格中实施主从类型关系相当困难，因此大多数电子表格都是平面的，结果就是难以正确分析数据。APEX 在完全关系型 Oracle 数据库上运行，因此很容易在其中实施引用完整性。此外，使用 APEX，您还可以轻松以声明方式定义主从页面。

## 实现 Oracle 表单的现代化转型

将不再满足要求的传统 Oracle 表单应用转换到 APEX。

Oracle 表单应用通常提供的是过时的客户端/服务器用户体验，可用性可能较差，而且可能存在可访问性问题，难以与各种浏览器一起使用，也不适合在移动设备上使用。还有，通常很难聘请到技术熟练的 Oracle 表单开发人员，且成本很高。

对于全新的要求或重大功能升级，建议考虑替代方案。由于 Oracle APEX 和 Oracle 表单都基于 SQL 和 PL/SQL，并提供声明性开发环境，因此，Oracle 表单开发人员可以轻松地转向 Oracle APEX。

## 美观的、基于 Web 的自适应现代应用

APEX 中的通用主题可以帮助您生成现代应用 — 能够以声明方式定义不同的主题样式，并能轻松利用模板选项开发出最终用户喜欢使用的应用。

---

## 统一的设计模式

利用 APEX，可以轻松开发与其他常用 Web 应用类似的直观、易访问的应用。最终用户应该不需要培训就能在 APEX 应用中导航并使用其中的所有功能，这也使其非常适合用来开发面向客户或合作伙伴的应用。

## 快速部署应用

由于 APEX 是基于元数据的，因此可以根据需要轻松快速地维护或增强页面定义。如果需要充分扩展某个页面，您可以利用 SQL、PL/SQL、JavaScript、HTML 和 CSS。

## 可在\*任何\* Web 浏览器中运行

APEX 应用完全基于浏览器运行，无需客户端软件。这些应用是完全自适应的，默认就能在移动设备上运行，这意味着它们可以在您的任何设备上的浏览器中运行。

## 外部数据共享

为合作伙伴和客户等外部用户构建面向公众的应用

通常，很难做到与合作伙伴共享数据，这也导致了难以改进业务流程。如果能够提供一个应用让您的客户能与您交互（例如，下订单或者查看/跟踪进度），可能会显著提高客户满意度，并带来回头客业务。但是，您不希望内部系统暴露在 Internet 上，因为您对安全性、服务详细信息攻击以及网站正常运行时间都有所担心。通过利用 Oracle 数据库云服务，或在 DMZ 中实现隔离的 Oracle 数据库，您可以安全地开发面向公众的应用。

---

## RESTful 集成

通过使用 APEX 和 Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS)，开发人员很容易公开和/或使用 RESTful Web 服务。开发人员可以定义 REST 端点，然后基于相应数据源以声明方式构建报表、图表或日历。

## 构建定制应用

快速构建定制应用，以专门用来为客户提供愉悦的体验并吸引客户，从而提升他们与您开展更多业务合作的意愿。

## 云托管

利用 Oracle 数据库云服务，您可以提供数据，并让 Oracle 提供外部基础设施。

## Oracle 审查服务

Oracle 提供一个全天候监视的强化环境。

## 数据集市报告

基于分散的数据构建交互式报表应用。

获取整个组织甚至单个部门完整的、准确的概况通常都具有很大的挑战性。数据保存在众多系统中；现有报表很有限，而且并不总能提供制定明智业务决策所需的详细信息；难以限制哪些人可以查看哪些内容，难以避免数据泄露；运行预编写的报表可能需要数小时。利用 APEX 及其丰富的报告和数据

---

可视化功能，将可以非常轻松地开发适合各种用户社区的面板。

## 合并数据

为了能够在整个组织中正确报告，首先需要将大量分散的数据集加载到数据库中，或者定义可供 APEX 使用的 RESTful Web 服务。

## 综合报告

APEX 包含交互式报表，可供最终用户进行各种各样的数据操作，因此最终用户可以根据自己的特定要求轻松更改数据显示方式。具体操作包括列选择和排序、筛选、分类、计算、聚合，甚至还可以创建数据透视表。最终用户甚至还可以保存报表以仅允许自己查看，或者允许所有人查看。

## 细粒度安全性

可以针对数据增加约束条件，甚至进行编写，以让不同的用户组只能查看适当的数据。

## 高性能

直接在 Oracle 数据库中执行数据操作，而不必将大量数据移至中间层后再操作数据。Oracle 数据库还包括大量即席数据分析函数，您可以在 Oracle APEX 应用中利用这些函数。

---

## SaaS 和 EBS 扩展

将 ERP 系统与 Oracle APEX 集成。

ERP 系统提供了大量现成可用的功能，但它们并不总能提供您需要的特定报表，或者可能会缺少功能，尤其是您的行业或组织特定的功能。您可能还会发现，有些常见业务流程需要执行太多步骤才能完成，从而导致效率低下。在此类情况下，使用 APEX 构建扩展可以提供合适的信息或显著提高工作效率，从而提高用户满意度。

## 交互式报告

最终用户可以轻松使用现成的功能来操作数据，以满足自己的报告需求。具体操作包括列选择和排序、筛选、分类、计算、聚合，甚至还可以创建数据透视表。最终用户甚至还可以保存报表以仅允许自己查看，或者允许所有人查看。

## 简化流程

您还可以开发扩展，以提供只包含较少步骤的简化业务流程。重要的是，扩展只从 ERP 系统检索必要的数据库，然后将完成的工作成果发回 ERP 系统。

## 定制开发

通过构建定制应用来满足公司或行业特定的要求。此类应用应能利用适当的 ERP 数据，同时也可以使用本地数据库对象存储 ERP 系统中没有的其他数据。



---

## 紧密集成

使用 APEX，可以包含来自各个分散的系统的数据，而不只是来自 ERP 的数据，从而可以构建更出色的面板和报表，或者构建更复杂的业务流。您可以利用 REST Web 服务来获取此类数据，也可以链接到其他数据库以提取和/或发布数据。

## 实现 Oracle 表单的现代化转型

Oracle APEX 平台非常适合用来将 Oracle 表单应用转换为现代 Web 应用。同样的存储过程和 PL/SQL 程序包都可以在 APEX 本地运行，因此开发会变得更轻松。<https://apex.oracle.com/zh-cn/solutions/oracle-forms/>

[了解详细信息](#)

Oracle Fusion Middleware 中的 [Oracle 表单](#) 组件是一项非常成熟的技术，过去数十年广泛应用于数据应用的构建。现在，有多种方式可以构建此类应用。此页详细介绍了如何使用 Oracle APEX 对基于 Oracle 表单的应用实现现代化转型。Oracle 表单和 Oracle APEX 有很多相似之处，因此转型过程比较简单。它们都是以数据库为中心并基于 SQL 和 PL/SQL，很容易利用 Oracle 数据库的所有功能以及数据库对象，而且两者都使用声明性框架来协助开发。但是，两者之间也存在一些关键差异。Oracle APEX 完全通过 Web 浏览器运行，无论是开发还是运行都不需要安装额外的客户端工具或浏览器插件；它使用元数据资料档案库保存应用定义，因此无需生成文件；它提供一些现成可用的主题；它可以生成完全自适应的应用，因此可在任何设备上运行。关注此合作伙伴专家研讨会，吸取他们在使用 APEX 实现 Oracle 表单现代化转型方面的经验：

您也可以下载此演示文稿，以详细了解如何使用 Oracle APEX 实现 Oracle 表单的现代化转型。

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/overview/apex-forms-migration-4041209.pptx>

## 动因

有多种动因可能会促使您使用 Oracle APEX 实现 Oracle 表单应用的现代化转型。虽然这种迁移可能并不是很关键，而且可能会耗费大量时间和精力，

但结果证明一切付出都是值得的。此处列出的几点原因解释了您为何应考虑执行此任务。

#### 可用性

许多 Oracle 表单应用（尤其是多年前开发的应用）通常使用起来不够直观，需要最终用户经过大量培训并积累大量经验后才能熟练使用。与其相比，Oracle APEX 应用通常非常易于使用，而且与最终用户已使用的其他现代 Web 应用也很类似。

#### 自适应

用户运行的设备各种各样，有大型桌面、平板电脑，甚至还有移动设备，他们希望应用在任何形式、任何规模的设备上都能同样正常工作。

#### 面向外部的应用

Oracle 表单不太适合用来实现面向客户或合作伙伴的应用。

#### 扩展的部署

开始在 Oracle 表单中开发应用时，可能主要是为了供小部分特定人群使用。但是，现在的要求已不一样，经常需要在组织范围内推广使用相同的功能。例如，离职应用以前可能只是供员工向 HR 发送电子邮件。现在，它需要每个员工直接在应用中输入离职信息。

#### 新计划

过去，您可能一直使用 Oracle 表单作为首选开发工具，但在您准备开发新应用时，应该调查一下其他工具，例如 Oracle APEX。

#### 开发资源

现在越来越难找到技术熟练的 Oracle 表单开发人员。年轻的开发人员一般不愿意学习 Oracle 表单，因为它不是基于 Web 的工具，因此被认为是一种陈旧的技术。

---

## APEX 的优势

使用 Oracle APEX 实现 Oracle 表单应用的现代化转型可以为您带来一些关键优势。

### 成本

无需为 Oracle APEX 支付许可费用。Oracle APEX 是 Oracle 数据库的一项功能，因此如果您拥有 Oracle 数据库许可，则同时也拥有了 Oracle APEX。

### 技能集

之所以要从 Oracle 表单迁移到 Oracle APEX，一个显而易见的原因可能就是技能集重合度比较高。表单和 APEX 这两种框架都是以数据库为中心，基于 SQL 和 PL/SQL，而且主要都采用声明性开发。已经证明，表单开发人员很容易培训成为 APEX 开发人员，因为这不过是现有开发技术的一种自然演变。

了解 SQL 的任何开发人员经过简单培训就可以开始使用 Oracle APEX 进行开发，而且几周（而不需要几个月或几年）后就能达到非常熟练的程度。

### 重用

所有基础数据库程序（程序包、函数、过程）都可以非常方便地直接在 Oracle APEX 中调用。因此，您不必重写之前在 Oracle 表单中利用的大量数据库业务逻辑。

---

## 共存

Oracle 表单和 Oracle APEX 可以在同一数据库中并行运行并处理相同的数据库对象。如果两个工具分别用来满足不同的业务要求，您的用户可能会定期需要使用这两个不同的工具。此外，可能需经过较长一段时间，才能让所有用户都适应新的 APEX 应用 — 没有问题，您的用户可以继续使用 Oracle 表单，直至他们习惯使用 APEX 应用。

## 灵活性

使用 Oracle APEX，您可以灵活选择在何处开发 — 笔记本电脑、内部部署或云中。无论您在何处开发应用，应用部署环境都不会受到任何限制。只要有 Oracle 数据库并安装了 Oracle APEX，就可以开发和部署。例如，可以在内部部署环境中开发，然后为合作伙伴部署到云中；或者，可以与咨询公司协作在云中开发，然后在内部部署。

## 经过证明的路线

过去数年，从只有几页的小型应用到具有数千页的大型商业应用，已有大量表单应用成功迁移到 Oracle APEX。

## 改善的用户体验

APEX 应用可以简化特定用例，使它们具备完全自适应性并支持移动设备。通常，一个 APEX 交互式报表可以替代很多表单页面。

---

## 合作伙伴社区

利用已从 Oracle 表单迁移到 Oracle APEX 的合作伙伴的经验将会很有帮助。合作伙伴可以帮助您节省时间和成本。他们可能只负责提供指导和监督、与开发团队协作或执行一站式迁移。

## 入门

决定开始可能比较容易。有多种方法可以从 Oracle 表单移至 Oracle APEX。

一种已得到充分证明的方法是开发概念验证，即，将现有 Oracle 表单应用中定义完善的功能区域迁移至 Oracle APEX。这有助于训练当前开发团队并帮助确定工作量和风险。此外，这也更利于最终用户适应新的用户界面，因为在迁移到现代 Web 应用时，很重要的一点就是在改进用户体验的同时要避免照搬 Oracle 表单中实施的旧外观。

另外一种方法是与用户协作，定义更简单的新工作流以更好地反映用户习惯，从而获得更加直观的用户体验。例如，下订单时，通过先选择客户，您可以查看其先前的订单、当前发票及其他信息。此方法有助于改进客户交互、增加销售商机以及获得更关注客户的体验。

还有，不是替换现有功能，而是将 Oracle APEX 用作所有新应用开发的主要平台。Oracle APEX 非常适合满足全新要求、提供移动优先的应用和面向外部的应用。

## 下一步操作

实现 Oracle 表单的现代化转型肯定可视为一个项目。没有什么一劳永逸的方法可以如魔法般将陈旧、非直观、复杂的 Oracle 表单应用转换为美观、完全现代、直观的 Web 应用。

---

## 标识范围

确定您是要替换整套应用、仅替换某个功能区域还是构建全新的应用。

## 定义外观

了解利益相关方希望如何设计新应用和用户体验。重要的是，屏幕应尽可能简单，对用户应极其友好，这样，新用户将只需接受业务流程培训，而不需要接受应用使用培训。

切记，新应用的设计应避免照搬 Oracle 表单的 UI 或 UX。

## 改进流程流

旧应用通常是在很多年前设计的，屏幕流可能由 Oracle 表单功能控制。例如，某系统是围绕由数据输入操作员批量输入的纸质表单设计的，它与可供每个员工输入自己的数据的系统应该存在很大的差异。

与企业协作，确定在当前企业环境中执行各种任务的合适方式。找出简化大型多步流程的方法，并确保常用任务在新应用中需要尽可能少的步骤。

## 查看业务规则

确定可由 Oracle APEX 重用的现有数据库程序。确定 Oracle 表单内（通常在触发器中）有多少必需的业务逻辑需要重新实施。确保现有规则仍有效而且应该整合到新应用中。

---

使用 Oracle APEX，可以上载现有表单以查看、批注和跟踪需要整合到新 APEX 应用中的应用逻辑。

## 培训开发人员

为开发人员提供培训，帮助他们了解 Oracle APEX 与 Oracle 表单的主要差异，并知晓改进待开发应用的可用性的重要性。（与 Oracle 表单类似）确保将尽可能多的业务逻辑推送到数据库中，并尽可能利用内置功能。例如，不要编写大量 JavaScript，可以学习利用动态操作来动态定义客户端交互。

考虑与合作伙伴协作或者聘请有经验的 APEX 专家，请他们提供指导并帮助实施优秀实践。

## 赢得最终用户

请系统事务专家参与设计以帮助提高可用性和效率，并为他们提供可用的改进功能培训。超级用户不太愿意改变，因为他们已在很熟练地使用当前系统，但通过合适的指导，他们应该很快会了解新系统能如何简化其工作。例如，向他们展示如何尽可能地发挥交互式报表在操作所显示数据方面的价值。

## 打包的应用

Oracle APEX 包含一套集成的应用，提供了一些单点解决方案并展示了一些关键功能。这些应用都是 Oracle APEX 支持的功能，您可以根据需要进行试用、学习、使用和测试。<https://apex.oracle.com/zh-cn/solutions/apps/>

这些生产力和示例应用是很好的资源，可供您用来研究应用的构建方式以及可遵循的优秀实践。生产力应用功能完备并且可立即投入使用。您还可以解锁打包的应用以探究其构建方式，甚至可以扩展应用以满足自己的特定需求。示例应用用于展示特定功能，适合作为开发人员指南来介绍如何利用特定功能。

[了解详细信息](#)


---

## 生产力应用

这些应用功能完备，适合作为独立的单点解决方案，可以用来满足一些简单要求，从而让您不必采用大型的复杂解决方案。您可以根据自己的需求使用这些现成可用的应用，甚至可以接收我们推送的新发行版更新。

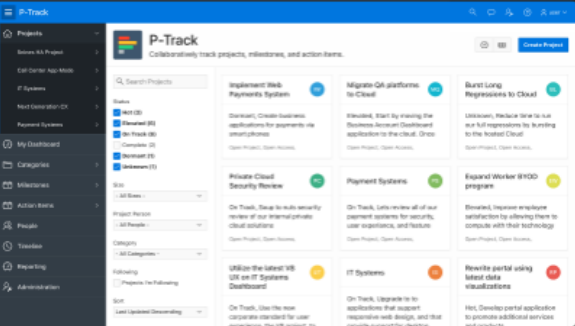
如果您要扩展应用、进行更改或者只是想探究应用的构建方式，那么只需“解锁”应用即可获得完全的开发访问权限！但请注意，应用一旦解锁，将无法再重新锁定。





### 项目跟踪 (P-Track)

项目管理、团队工作效率、跟踪



项目跟踪 (P-Track) 是一个功能完备的应用，可用来帮助您跟踪项目、里程碑、操作项，直至项目成功完成。您可以使用它管理团队成员；分配角色；添加更新、链接和附件；接收电子邮件更新；以及执行其他许多任务。




### 商机跟踪程序

跟踪、团队工作效率



商机跟踪程序可帮助您在销售商机的整个生存期内对其进行管理，同时提供了一个快速简单的销售管理工具，以供您查看销售管道的当前状态以及分析过去的销售绩效。




### 数据报告程序

知识管理、跟踪、项目管理



数据报告程序为业务用户提供即席报告功能，让他们可以获得基于预先审批的数据源的报表，而无需为他们授予开发人员权限或写入访问权限。用户使用简单的向导就能轻松设计自己报表、日历、面板等。




### APEX 应用归档

软件开发



### 应用标准跟踪程序

跟踪、知识管理




### 客户跟踪程序

跟踪、市场营销



### 组日历

团队工作效率



### 调查构建器

知识管理、市场营销、跟踪

生产力应用也由 Oracle 提供完全支持，但前提是应用必须处于锁定状态。如果您遇到了任何问题，可以与 Oracle 技术支持联系以提交请求单。生产力应用采用单文件架构，您可以按照向导操作，只需几分钟就能完成部署。该文件包含以下内容：

- 
- 完全开发的应用 — 这些应用经过了充分测试，功能完备，而且在 Oracle 内部和外部都在被广泛使用。
  - 数据库结构 — 所有必要的表、序列、视图、PL/SQL 程序以及代码表涉及的适当数据记录。
  - 示例数据 — 供您查看应用功能的有用数据。您可以从应用管理中快速删除此类数据。
  - 构建选项 — 应用管理员可以在应用管理中使用切换开关轻松启用/禁用相应的功能。

## 示例应用

这些应用可用来展示特定的功能，适合作为开发人员指南来介绍如何利用特定功能。所有示例应用默认处于解锁状态，鼓励您仔细查看以探究应用的代码详细信息。

图表：<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=10800:1:0::::>

通用主题：[https://apex.oracle.com/pls/apex/apex\\_pm/r/icons/home](https://apex.oracle.com/pls/apex/apex_pm/r/icons/home)

### 交互式网格 示例应用



浏览交互式网格组件的特性和功能，并了解如何向自己的应用添加相同的功能。

### 图表 示例应用



浏览 APEX 的绘制图表功能，并了解如何改进应用以直观呈现数据。

### 通用主题 示例应用



此应用是通用主题的风格指南，包含设计模式、组件、参考资料等示例。

### 示例日历 示例应用



### 示例集合 示例应用



### 示例数据加载 示例应用



### 示例数据库应用 示例应用



### 示例对话框 示例应用



### 示例动态操作 示例应用



### 示例文件上传和下载 示例应用



### 示例地理位置展示 示例应用



### 示例主从 示例应用



### 示例 REST 服务 示例应用



### 示例报表 示例应用



### 示例树 示例应用



---

## 成功案例

Oracle APEX 已针对多个行业和地理区域成功提供大量解决方案，帮助解决了许多实际业务问题。此处列出的几个案例展示了各行各业的客户如何使用 Oracle APEX 来解决大量业务问题。

[了解详细信息](#)

<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=411:15>

<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=411:11:.....>

<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=411:17:.....>

## 部署 Apex

本地安装，请参考

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/htmig/choosing-web-listener.html>

Master Note for Oracle Application Express (APEX) Installation (Doc ID 1086415.1)

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/learnmore/apex-example-deployment-wp-2214343.pdf>

Oracle 云端安装，请参考

<https://docs.cloud.oracle.com/en-us/iaas/Content/Resources/Assets/whitepapers/oracle-apex-on-oci-database.pdf>

<https://blogs.oracle.com/cloud-infrastructure/deploy-oracle-application-express-on-database-instances-with-terraform>

可参考的 MOS note

NOTE:1112237.1 - Simple Example Using DBMS\_EPG - Embedded PL/ SQL Gateway

NOTE:1930872.1 - How to Configure Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener to Run Non-APEX URL Mod\_plsql Applications

---

NOTE:2015856.1 - Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener Configuration Parameters / Mod\_plsql Parameter Mapping

NOTE:1945619.1 - Future Direction for Application Express (APEX) and the Oracle HTTP Server (OHS) / Mod\_plsql

NOTE:1547603.1 - How to Configure APEX Listener / Oracle REST Data Services (ORDS) 2.0 to Serve Multiple APEX Instances

BUG:19546777 - URL-MAPPING DOES NOT HONOR MISC.DEFAULTPAGE VALUE - ONLY DEFAULTS.XML RECOGNIZED

NOTE:304645.1 - Troubleshooting MOD\_PLSQL DAD Issues for APEX / HTMLDB Installations

NOTE:2049531.1 - How to Install Oracle REST Data Services (ORDS) Without Installing the ORDS Schemas (ORDS\_PUBLIC\_USER and ORDS\_METADATA)

NOTE:2228856.1 - How to Configure ORDS to Run APEX and MOD\_PLSQL URLs

10g: How to Determine if XDB is Being Used in the Database? (Doc ID 742113.1)

Master Note for Oracle XML DB Protocols: FTP HTTP HTTPS WebDAV, APEX and Native Database Web Services (Doc ID 1083991.1)

How to Setup XDB Protocol Server: FTP, HTTP, WebDAV (Doc ID 362540.1)

Simple Example Using DBMS\_EPG - Embedded PL/SQL Gateway (Doc ID 1112237.1)

NOTE:1096834.1 - Master Note for DBMS\_EPG, the Embedded PL/SQL Gateway

## WEB Listeners

Web Listener 的方式有下面三种。因此，在部署上也分三种情况。其中 ORDS 是未来的方向，EPG 方式的安装最省事（只在数据库上就能搞定）。

OHS+mod\_plsql 这种方式随着 OHS 12.1.3 开始弃用 mod\_plsql 模块，会逐渐淡出视野。

- Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener with Weblogic, Glassfish, Tomcat or standalone.
- The XML HTTP Server with the Embedded PL/SQL Gateway (EPG)
- Oracle HTTP Server (OHS) with mod\_plsql

下面是这三种方式的一些对比

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/htmig/choosing-web-listener.html>

Capabilities	Oracle REST Data Services	Embedded PL/SQL Gateway	Oracle HTTP Server
Image location 图片存放的位置	File system	Within database	File system
Configuration options 配置方式	GUI Interface (Release >= 2.0); Administration pages	Database initialization parameters	Database Access Descriptor (DAD)
Connection Pool settings 连接池的配置	JDBC connection parameters	SHARED_SERVERS; MAX_SHARED_SERVERS	Min/MaxSpareServers; MaxClients
Emit RESTful Web Services 是否支持 RESTful web 服务	Yes (Release >= 2.0)	No	No
Support multi-databases	Yes, including RAC	No	Yes, including RAC
Virus scan files	Yes, with integration of ICAP server	No	No
PDF printing PDF 打印	Yes, included FOP support (Release >= 2.0)	No	No
Environment recommendations 是否是推荐的部署方式	All	Development only	All

## 关于 mod\_plsql

### 什么是 mod\_plsql

[https://docs.oracle.com/cd/B19306\\_01/server.102/b14337/app\\_a.htm](https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14337/app_a.htm)

mod\_plsql 是一个 Oracle HTTP Server 插件，通过将浏览器请求映射到通过 SQL \* Net 连接的数据库存储过程调用中，与数据库进行通信。通常用 /pls 虚拟路径表示。mod\_plsql 网关支持在 Web 上构建和部署基于 PL / SQL 的应用程序。PL / SQL 存储过程可以从数据库表中检索数据，并生成包含格式化数据和 HTML 代码的 HTTP 响应，以显示在 Web 浏览器中。mod\_plsql 以前称为 Oracle PL / SQL Cartridge 和 OWA (Oracle Web Agent)

---

## 什么是 PL/SQL Web Toolkit

使用 PL / SQL Web Toolkit, 您可以将 Web 应用程序开发为存储在 Oracle 数据库服务器中的 PL / SQL 过程。 工具箱中的软件包定义了可以在存储过程中使用的过程, 函数和数据类型。

## 如何确认 mod\_plsql 的版本

您可以通过对 mod\_plsql 二进制文件执行 overversioncheck 脚本来确定 mod\_plsql 的版本。

在 UNIX 平台上, 执行以下命令:

```
ORACLE_HOME/Apache/Apache/bin/overversioncheck ORACLE_HOME/Apache/modplsql/bin/modplsql.so
```

在 Windows 上, 执行以下命令

```
ORACLE_HOME\Apache\Apache\bin\overversioncheck ORACLE_HOME\bin\modplsql.dll
```

## Apache 部分标准模块

mod\_auth - Basic Web authentication

mod\_perl - Run perl scripts faster using the Apache in-process Perl interpreter

mod\_ssl - Secure Socket Layer (SSL)

mod\_cgi - Run scripts and programs via the Common Gateway Interface

## Oracle 扩展的模块

可以通过编写模块来扩展 Apache Web 服务器, oracle 扩展了 Apache web 服务器, 并提供了一些新的模块

Oracle PL/SQL ToolKit (mod\_plsql) - Execute PL/SQL on DB and return HTML to browsers. See the Mod\_plsql FAQ for details.

Oracle Servlet Engine (mode\_ose) - Call Servlets stored in an Oracle DB

[https://www.orafaq.com/wiki/HTTP\\_Server\\_FAQ](https://www.orafaq.com/wiki/HTTP_Server_FAQ)

[https://www.orafaq.com/wiki/Mod\\_plsql\\_FAQ](https://www.orafaq.com/wiki/Mod_plsql_FAQ)

## PL/SQL Gateway 有两个版本

➤ 第一个涉及 mod\_plsql, 它是用于与数据库通信的 Apache 插件。 它通过 SQL \* Net 连接将浏览器请求映射到数据库存储过程调用中。 通常用 / pls

---

虚拟路径表示

- 第二个是 mod\_ose, mod\_ose 附带有一个嵌入式 PL / SQL 网关 (Embedded PL/SQL Gateway)。

### Oracle 开源的 OWA 模块

Apache PL/SQL Gateway Module (OWA)

[https://oss.oracle.com/projects/mod\\_owa/dist/documentation/modowa.htm](https://oss.oracle.com/projects/mod_owa/dist/documentation/modowa.htm)

```
select owa_util.get_version from dual;
```

常用的数据库 package

HTP - Hypertext Procedures

HTF - Hypertext Functions

OWA\_UTIL - Oracle Web Agent Utilities

OWA\_COOKIE - Send end retrieve Web Browser Cookies

使用和配置 mod\_plsql 请参考下面的链接。这些现在早期的数据库版本。

[https://docs.oracle.com/cd/B19306\\_01/server.102/b14337/using.htm](https://docs.oracle.com/cd/B19306_01/server.102/b14337/using.htm)

[https://www.cct.lsu.edu/~sidhanti/tutorials/oracle/B28359\\_01/appdev.111/b28369/appaman.htm#i641205](https://www.cct.lsu.edu/~sidhanti/tutorials/oracle/B28359_01/appdev.111/b28369/appaman.htm#i641205)

[https://www.cct.lsu.edu/~sidhanti/tutorials/oracle/B28359\\_01/appdev.111/b28424/adfns\\_web.htm](https://www.cct.lsu.edu/~sidhanti/tutorials/oracle/B28359_01/appdev.111/b28424/adfns_web.htm)

开源的 mod\_plsql, 这个不是 Oracle 官方的, 有兴趣可以看看

[http://www.total-knowledge.com/progs/mod\\_plsql/](http://www.total-knowledge.com/progs/mod_plsql/)

[http://www.total-knowledge.com/progs/mod\\_plsql/mod\\_plsql.0.3.15.tar.gz](http://www.total-knowledge.com/progs/mod_plsql/mod_plsql.0.3.15.tar.gz)

svn co [http://sources.total-knowledge.com/svn/mod\\_plsql](http://sources.total-knowledge.com/svn/mod_plsql)



---

## 关于(ORDS) / APEX Listener

Oracle REST Data Services / APEX Listener 是一个基于 J2EE 的方案，用于替换 Oracle HTTP 服务器(OHS)和 mod\_plsql。J2EE 实现提供了更多的功能，包括基于 web 的配置、增强的安全性和文件缓存等。下面是 ORDS 不同版本支持的 Web 服务器的信息

The Oracle REST Data Services (ORDS)/ APEX Listener is a J2EE based alternative for the Oracle HTTP Server (OHS) and mod\_plsql supplied with the Oracle Application Server and Fusion Middleware installations. It is supported with:

- The 1.x version of the APEX Listener is supported with the following web servers: 10.1.3.2 OC4J, WebLogic Server 10.3.2 and above or Oracle Glassfish Server 3.x as the front end web server.
- The 2.x version of Oracle REST Data Services (ORDS) / the APEX Listener is supported with the following web servers: WebLogic Server 10.3.2 and above or Oracle Glassfish Server 3.x as the front end web server.
  - Starting with Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener version 2.0.5, the APEX Listener is also supported with Apache Tomcat 7.0 and above.
  - The APEX Listener was renamed to Oracle REST Data Services starting with version 2.0.6.
- The 3.x version of Oracle REST Data Services (ORDS) / the APEX Listener is supported with the following web servers: WebLogic Server 10.3.6 +, Tomcat 7+ or Oracle Glassfish Server 3.x as the front end web server.

Supported with JDK 1.7 and above.

The minimum APEX version is 4.2 and above.

Production support for standalone ORDS is available starting with ORDS 3.0.6 and above, though it is still recommended that ORDS be deployed in one of the supported web servers for production systems.

- The 17.4 + of Oracle REST Data Services (ORDS) is supported with the following web servers: Weblogic 12.1.3 +, Tomcat 8.5 +, Glassfish 4.1.2 as the front end web server.

Requires JDK 1.8 or above. JDK 1.9 is supported with this version of ORDS standalone, but requires additional parameters in the command line syntax.

See the [Release Notes](#) for details.

**Support for Glassfish is has been deprecated with ORDS 17.4. Glassfish is no longer supported as a web server starting with ORDS version 19.1.**

---

Note that support for Glassfish Open Source is on the [Glassfish Open Source Forums](#).

Support for Tomcat is on the Tomcat forums: <http://tomcat.apache.org/lists.html>

Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener

Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener General FAQ [Document 1536052.1]

Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener FAQ for Versions 2.0 [Document 1535263.1]

APEX Listener FAQ for APEX Listener Versions 1.1.X [Document 1170653.1]

How to Run the APEX Listener 2.0 / Oracle REST Data Services (ORDS) in Standalone Mode [Document 1552900.1]

How to Configure APEX Listener 2.0 / Oracle REST Data Services (ORDS) 2.0 to Serve Multiple APEX Instances [Document 1547603.1]

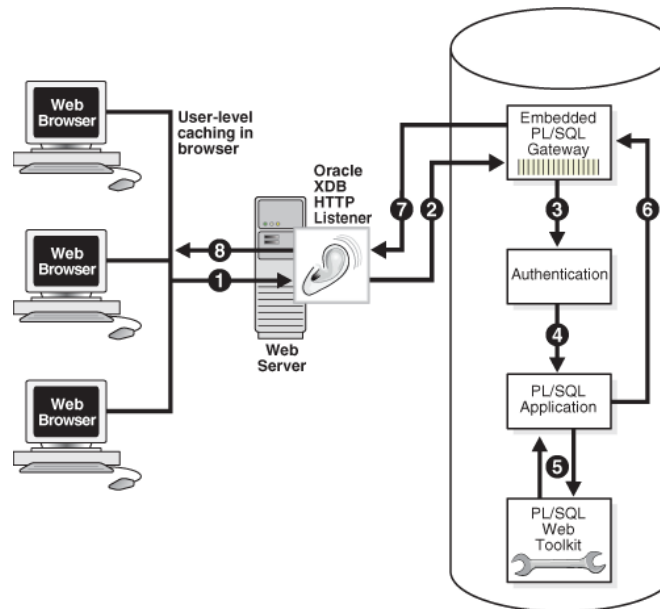
How to Use the Standalone APEX Listener 1.x [Document 1190053.1]

## 关于 Embedded PL/SQL Gateway (已废弃)

Embedded PL/SQL Gateway (EPG), 即嵌入式 PL / SQL 网关, 随 Oracle Database 11g 一起安装, 在 Oracle 数据库中运行 [Oracle XML DB](#) HTTP 服务器, 为创建动态应用程序提供了必要的基础结构, 并包含 mod\_plsql 的核心功能。在这种方式下, HTTP 服务器和 mod\_plsql 全部包含在数据库层面里面。就是说只需要数据库就能运行 APEX 了, 这种方式也是最简单的。该部署方式, 在 Apex 20.1 中已废弃。

注意: 生产环境中的 APEX 不支持 XDB HTTP Server / Embedded PL/SQL Gateway。

嵌入式 PL / SQL 网关提供了一个简单的两层体系结构: Web 浏览器和 Oracle 数据库, 其中包含嵌入式 PL / SQL 和 Oracle Application Express。下图说明了使用嵌入式 PL / SQL 网关的 Oracle Application Express 体系结构。



EPG 对 APEX 的支持如下：

- The Embedded PL/SQL Gateway (EPG) is supported for use with Application Express starting with the 11.1 database.
- The EPG is supported for use with APEX versions 3.0.1 and above.

下面是 EPG 的相关 MOS 文档，在数据库里面是 DBMS\_EPG 包。软件包 DBMS\_EPG 具有与 mod\_plsql 组件非常相似的功能。mod\_plsql 是 Oracle HTTP 服务器的功能，用于通过 HTTP 服务器对 PL/SQL 代码进行调用。

DBMS\_EPG 不需要 HTTP 服务器，而是使用内部 XMLDB HTTP Listener，APEX（Application Express-以前称为 HTML DB）也使用该侦听器。

注意：DBMS\_EPG 和 Apex 的架构，在 Oracle 10.2 或更早版本不支持带有。从 Oracle 数据库版本 11g 开始，DBMS\_EPG 支持 Apex。

Master Note for DBMS\_EPG, the Embedded PL/SQL Gateway (Doc ID 1096834.1)

Simple Example Using DBMS\_EPG - Embedded PL/SQL Gateway (Doc ID 1112237.1)

[https://docs.oracle.com/cd/E11882\\_01/appdev.112/e11947/start\\_arch.htm#HTMDB25001](https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/appdev.112/e11947/start_arch.htm#HTMDB25001)

[https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/arpls/DBMS\\_EPG.html](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/arpls/DBMS_EPG.html)

可以通过下面的脚本检查 EPG 的状态

@?/rdbms/admin/epgstat.sql

## 关于 Oracle HTTP Server + mod\_plsql (已废弃)

在这种架构下，需要使用单独的 Oracle 的 HTTP Server 和里面的 mod\_plsql 模块。后来 Oracle 把这些东西整合到 Oracle 数据库了，就变成了 Embedded PL/SQL Gateway 这种架构，主要有内置 XMLDB Http Listener(web 部分)和 mod\_plsql 部分。该部署方式，在 Apex 20.1 中已废弃。

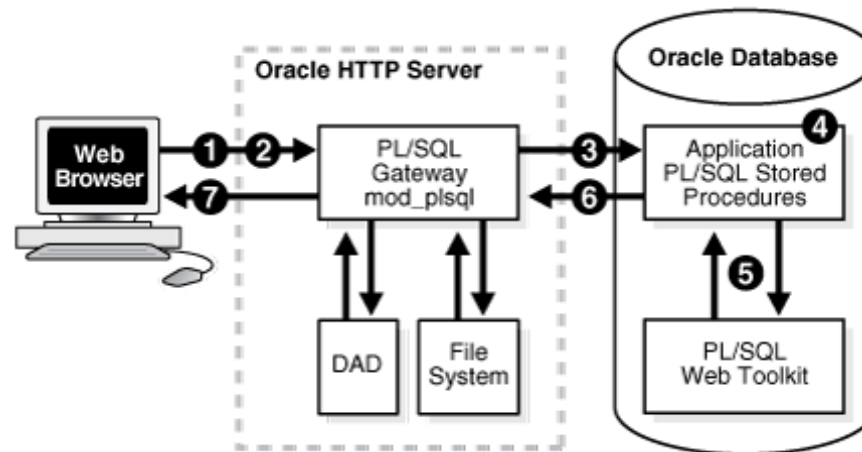
下图中的数字表示步骤，这些步骤描述了如何将 PL / SQL 过程的执行将客户端 Web 浏览器请求转换为 Web 页面响应：

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/adfns/web-applications.html>

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/imurg/oracle-multimedia-application-development.html>

[https://docs.oracle.com/cd/E23943\\_01/portal.1111/e12041/toc.htm](https://docs.oracle.com/cd/E23943_01/portal.1111/e12041/toc.htm)

[https://docs.oracle.com/cd/A97335\\_02/apps.102/a90099/feature.htm](https://docs.oracle.com/cd/A97335_02/apps.102/a90099/feature.htm)



- 
1. A client Web browser sends a PL/SQL server page or servlet request to Oracle HTTP Server.
  2. Oracle HTTP Server routes the request to the PL/SQL Gateway (mod\_plsql).
  3. The PL/SQL Gateway forwards the request to the database using configuration information stored in the database access descriptor (DAD) and connects to the database.
  4. The PL/SQL Gateway prepares the call parameters and invokes the PL/SQL package and the PL/SQL stored procedure in the application.
  5. The PL/SQL procedure generates an HTML page using data from the database and special packages in the PL/SQL Web Toolkit accessed from the database. The PL/SQL Web Toolkit contains a set of packages, including htp, htf, and owa, which are used in the stored procedures to get information about the request, construct HTML tags, and return header information to the client Web browser as the response returned to the PL/SQL Gateway.
  6. The PL/SQL Gateway sends the response to Oracle HTTP Server.
  7. Oracle HTTP Server sends the response to the client Web browser for display as a formatted Web page.

从 12.1.3 Oracle HTTP Server (OHS) 开始，已不推荐使用 mod\_plsql 功能。根据注释 1576588.1-Oracle Web 层-方向说明，OHS / mod\_plsql 不会包含在数据库的 12.2 版本或 12.2 Oracle HTTP Server 中。该弃用通知仅影响 Oracle HTTP Server 的未来产品方向，并且将根据 Fusion Middleware Lifetime 支持策略文档中定义日期继续支持 mod\_plsql。

对于将来，Oracle 建议使用 Oracle REST 数据服务（以前称为 Oracle APEX 侦听器）作为 APEX 应用程序的 mod\_plsql 的替代方法。Oracle REST 数据服务是基于 J2EE 的 servlet，它提供了增强的功能，包括增强的安全性和文件缓存。

- Oracle REST Data Services (ORDS)
- The Embedded PL/SQL Gateway (EPG) / Oracle XDB HTTP Server

How to Configure Oracle HTTP Server MOD\_PLSQL and Test a PLSQL Procedure (Doc ID 201319.1)

Future Direction for Application Express (APEX) and the Oracle HTTP Server (OHS) / Mod\_plsql (Doc ID 1945619.1)

Oracle Web Tier - Statement of Direction (Doc ID 1576588.1)

下面的内容摘自 MOS 官方 Note，介绍 Apex 和 Oracle HTTP Server 的版本支持等

The Oracle HTTP Server supplied with the database or Oracle Application Server / Fusion Middleware installations can be used to meet the HTTP Server requirement. The version of the HTTP Server chosen must support mod\_plsql. Support for the Oracle HTTP Server based on Apache is as follows:

- 
- The Oracle Apache HTTP Server associated with the 9.2 database is supported for HTML DB 1.5 through APEX 3.2, due to the 9.2 database requirement. Earlier versions of the Oracle HTTP Server, such as the 1.0.2.2.2 associated with Oracle Applications / E-Business Suite 11.5 are built on the 8.1.7 client components and are missing features database features required by the APEX product.
  - The Oracle Apache HTTP Server associated with the 10.1 database is supported for all APEX versions through 3.2.1. The Oracle Apache HTTP Server associated with the 10.2 database is supported for all APEX versions.
  - The HTTP Server associated with the Oracle Application Server 10.1.2 through 10.1.3 installation is supported with all versions of Application Express. Be aware that not all versions of the OAS product include mod\_plsql support.
  - The HTTP Server associated with all Fusion Middleware installations supports APEX 3.0 versions and higher. The Fusion Middleware WebTier installation is provided for use with the 11.1, 11.2 and 12c databases.  
The last Oracle HTTP Server (OHS) version supported with APEX is 12.1.3. This is the last version of the Oracle HTTP Server to include mod\_plsql.

The free replacement for OHS / mod\_plsql is Weblogic with ORDS. As long as WLS is installed on the database server, there is no additional licensing required. The [Oracle® Fusion Middleware Licensing Information User Manual](#) states the following:

A license to WebLogic Management Framework includes a restricted-use license to Oracle WebLogic Server Standard Edition. Oracle WebLogic Server Standard Edition may be used solely for hosting the Java servlet that is used by Oracle REST Data Services. The Java servlet is the functional replacement for Oracle HTTP Server mod\_plsql.

See [Note 1576588.1](#) - Oracle Web Tier - Statement of Direction: for more information regarding OHS and mod\_plsql support.

See the [Oracle Lifetime Support Policy for Oracle Fusion Middleware Guide](#) for the HTTP Server support dates for the Oracle Application Server and Fusion Middleware products. See [Note 260449.1](#) *Everything You Wanted to Know About the Apache-Based OHS Version*: for additional information regarding the Oracle HTTP Server options.

## mod\_plsql 映射到 ORDS/EPG

随着 Oracle HTTP Server 中对 mod\_plsql 的弃用，基于 mod\_plsql 应用程序将需要迁移至支持 PL / SQL Gateway 替代方案之一：

- Oracle REST Data Services
- Embedded PL/SQL Gateway with database

## 从 mod\_plsql 迁移到 ORDS

Understanding mod\_plsql

[https://docs.oracle.com/cd/E28280\\_01/portal.1111/e12041/concept.htm#YPMOD001](https://docs.oracle.com/cd/E28280_01/portal.1111/e12041/concept.htm#YPMOD001)

[https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-rest-data-services/19.1/aelig/migrating-mod\\_plsql-ords.html#GUID-962D052D-A255-47FD-A189-C085C23C3E37](https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-rest-data-services/19.1/aelig/migrating-mod_plsql-ords.html#GUID-962D052D-A255-47FD-A189-C085C23C3E37)

Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener Configuration Parameters / Mod\_plsql Parameter Mapping (Doc ID 2015856.1)

Oracle REST 数据服务 (ORDS) 旨在作为 APEX 的 mod\_plsql 替代品，并且未包含所有与 mod\_plsql 相关的参数和选项。以下是 mod\_plsql 参数及其在 ORDS 中存在的替换参数的映射。有关将 mod\_plsql 应用程序迁移到 ORDS 的其他信息，请参阅安装指南中的从 Mod\_plsql 迁移到 ORDS 文档。

Mod_Plsql Setting	ORDS Setting	Comments
PlsqlAfterProcedure	procedure.postProcess	Can dispatch multiple comma separated procedures
PlsqlAlwaysDescribeProcedure	N/A	ORDS always describes procedure on first access, defn cached thereafter. Changes in signature detected and recached
PlsqlAuthenticationMode	* Enhancement request 22088193 has been logged. Database authentication implemented in 18.1.1. See: <a href="#">Note 2366419.1</a> . * Database authentication support and OWA_CUSTOM support added in ORDS 18.3.	ORDS behaviour is like mod_plsql's Basic mode, with the stipulation that the database user name and password must be provided
PlsqlBeforeProcedure	procedure.preProcess	Can dispatch multiple comma separated procedures
PlsqlBindBucketLengths	N/A	Rarely used in mod_plsql, JDBC has no equivalent concept

PlsqlBindBucketWidths	N/A	Rarely used in mod_plsql, JDBC has no equivalent concept
PlsqlCacheCleanupTime	cache.monitorInterval	Specify interval between checks for expired content
PlsqlCacheDirectory	cache.directory	
PlsqlCacheEnable	cache.caching	See also cache.procedureNameList
PlsqlCacheMaxAge	cache.duration/cache.expiration	
PlsqlCacheTotalSize	N/A	
PlsqlCGIEnvironmentList	N/A	ORDS has no equivalent. May be configurable by the front end web server, proxy or load balancer.
PlsqlConnectionTimeout	N/A	
PlsqlConnectionValidation	N/A	ORDS always validates connections on borrow
PlsqlDatabaseConnectString	Multiple options	Used in conjunction with db.connectionType
N/A	db.connectionType	Valid options are: * basic: Specify hostname , port, and service name/SID individually * tns: Specify the TNS alias name * customurl: Specify the JDBC URL Connection string See Configuring Database Connections for additional information and the related parameters.
PlsqlDatabasePassword	db.password	
PlsqlDatabaseUserName	db.username	
PlsqlDefaultPage	misc.defaultPage	Default is apex
PlsqlDMSEnable	N/A	ORDS does not support DMS



PlsqlDocumentPath	N/A	Use ORDS Rest Services instead
PlsqlDocumentProcedure	N/A	Use ORDS Rest Services instead
PlsqlDocumentTablename	owa.docTable (ORDS 18.3 +) /apex.docTable	This feature is now available in ORDS 18.3. Prior versions use apex.docTable.
PlsqlErrorStyle	debug.printDebugToScreen	debug.printDebugToScreen ~= PlsqlErrorStyle DebugStyle, otherwise there is no equivalent
PlsqlExclusionList	security.exclusionList	See also security.inclusionList
PlsqlFetchBufferSize	N/A	ORDS materializes results as a 32K VARCHAR or CLOB if results > 32K, so not applicable
PlsqlIdleSessionCleanupInterval	jdbc.InactivityTimeout	0 to N seconds. 0 (default) means idle connections are not removed from pool
PlsqlInfoLogging	N/A	See Configuring Logging (Note)
PlsqlLogDirectory	N/A	See Configuring Logging
PlsqlLogEnable	N/A	See Configuring Logging
PlsqlMaxParameters	max-parameters	No equivalent. The size restriction is dependent on the web server: Weblogic, Glassfish, Tomcat or Jetty (ORDS standalone).
PlsqlMaxRequestsPerSession	jdbc.MaxConnectionReuseCount	Default is 1000
PlsqlNLSLanguage	N/A	ORDS, Java, & JDBC use Unicode throughout
PlsqlPathAlias	N/A	
PlsqlPathAliasProcedure	N/A	
PlsqlRequestValidationFunction	security.requestValidationFunction	See section below on Configuring Request Validation
PlsqlSessionCookieName	N/A	ORDS does not offer session management for PL/SQL Gateway calls

PlsqlSessionStateManagement	N/A	ORDS always performs: dbms_session.modify_package_state(dbms_session.reinitialize) at the end of each request
PlsqlTransferMode	N/A	ORDS always uses Unicode
PlsqlUploadAsLongRaw	N/A	

## 从 mod\_plsql 迁移至 EPG

mod\_plsql 到 EPG (Embedded PL/SQL Gateway) DAD 的映射

[https://docs.oracle.com/cd/B28359\\_01/appdev.111/b28424/adfn\\_web.htm#CHEIGJIG](https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/appdev.111/b28424/adfn_web.htm#CHEIGJIG)

mod_plsql DAD Attribute	Embedded PL/SQL Gateway DAD Attribute	Multiple Occurr.	Legal Values
PlsqlAfterProcedure	after-procedure	No	String
PlsqlAlwaysDescribeProcedure	always-describe-procedure	No	Enumeration of On, Off
PlsqlAuthenticationMode	authentication-mode	No	Enumeration of Basic, SingleSignOn, GlobalOwa, CustomOwa, PerPackageOwa
PlsqlBeforeProcedure	before-procedure	No	String
PlsqlBindBucketLengths	bind-bucket-lengths	Yes	Unsigned integer
PlsqlBindBucketWidths	bind-bucket-widths	Yes	Unsigned integer
PlsqlCGIEnvironmentList	cgi-environment-list	Yes	String
PlsqlCompatibilityMode	compatibility-mode	No	Unsigned integer

<b>mod_plsql DAD Attribute</b>	<b>Embedded PL/SQL Gateway DAD Attribute</b>	<b>Multiple Occurr.</b>	<b>Legal Values</b>
PlsqlDatabaseEdition	database-edition	No	String
PlsqlDatabaseUsername	database-username	No	String
PlsqlDefaultPage	default-page	No	String
PlsqlDocumentPath	document-path	No	String
PlsqlDocumentProcedure	document-procedure	No	String
PlsqlDocumentTablename	document-table-name	No	String
PlsqlErrorStyle	error-style	No	Enumeration of ApacheStyle, ModplsqlStyle, DebugStyle
PlsqlExclusionList	exclusion-list	Yes	String
PlsqlFetchBufferSize	fetch-buffer-size	No	Unsigned integer
PlsqlInfoLogging	info-logging	No	Enumeration of InfoDebug
PlsqlInputFilterEnable	input-filter-enable	No	String
PlsqlMaxRequestsPerSession	max-requests-per-session	No	Unsigned integer
PlsqlNLSLanguage	nls-language	No	String
PlsqlOWADebugEnable	owa-debug-enable	No	Enumeration of On, Off
PlsqlPathAlias	path-alias	No	String
PlsqlPathAliasProcedure	path-alias-procedure	No	String
PlsqlRequestValidationFunction	request-validation-function	No	String
PlsqlSessionCookieName	session-cookie-name	No	String

<b>mod_plsql DAD Attribute</b>	<b>Embedded PL/SQL Gateway DAD Attribute</b>	<b>Multiple Occurr.</b>	<b>Legal Values</b>
PlsqlSessionStateManagement	session-state-management	No	Enumeration of StatelessWithResetPackageState, StatelessWithFastRestPackageState, StatelessWithPreservePackageState
PlsqlTransferMode	transfer-mode	No	Enumeration of Char, Raw
PlsqlUploadAsLongRaw	upload-as-long-raw	No	String

## 使用 ORDS /APEX Listener 方式安装

这种方式是未来支持的唯一架构，建议采用该方式安装。

### 创建可插拔数据库

```
SQL> create pluggable database pdbapex admin user pdbapex identified by oracle;
```

Pluggable database created.

```
SQL> alter pluggable database pdbapex open instances=all;
```

Pluggable database altered.

```
SQL>
```

---

```
SQL> create pluggable database pdbapex admin user pdbapex identified by oracle;

Pluggable database created.

SQL> alter pluggable database pdbapex open instances=all;

Pluggable database altered.

SQL>
```

## 下载并解压 Apex

<http://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/downloads/index.html>

```
[oracle@hol app]$ pwd
/u01/app
[oracle@hol app]$ ls
admin apex_19.2.zip oracle oralInventory
[oracle@hol app]$ unzip apex_19.2.zip
[oracle@hol app]$ cd apex/
[oracle@hol apex]$ pwd
/u01/app/apex
[oracle@hol apex]$ ls
```

```

[oracle@hol apex]$ pwd
/u01/app/apex
[oracle@hol apex]$ ls
apex_epg_config_cdb.sql      apex_rest_config_nocdb.sql  apxexit.sql                apxrtins3.sql              coreins4.sql
apex_epg_config_core.sql   apex_rest_config.sql       apxldimg_core.sql         apxrtins_cdb.sql          coreins5.sql
apex_epg_config_nocdb.sql  appins.sql                 apxldimg.sql              apxrtins_cdb_upg.sql      coreins.sql
apex_epg_config.sql        apxappcon.sql              apxpatch_cdb.sql         apxrtins_nocdb.sql        dbcsconf.sql
apexins1.sql               apxchpwd.sql               apxpatch_nocdb.sql       apxrtins.sql              dbcsins.sql
apexins2.sql               apxconf.sql                apxpatch.sql              apxsdoins.sql             devins.sql
apexins3.sql               apxdevrn_cdb.sql           apxremov1.sql             apxsilentins.sql          images
apexins_cdb.sql            apxdevrn_nocdb.sql         apxremov2.sql             apxupgrd.sql              load_trans.sql
apexins_cdb_upg.sql        apxdevrn.sql               apxremov_cdb.sql         builder                     utilities
apexins_nocdb.sql          apxdvins_cdb.sql           apxremov_nocdb.sql       catapx.sql                 core
apexins.sql                apxdvins_nocdb.sql         apxremov.sql              core                         coreins2.sql
apex_rest_config_cdb.sql   apxdvins.sql               apxrtins1.sql             coreins3.sql
apex_rest_config_core.sql  apxdwngrd.sql              apxrtins2.sql
[oracle@hol apex]$ █

```

## 连接 Apex 数据库并安装

### 创建表空间

```
SQL> alter session set container=pdbapex;
```

```
SQL> create tablespace apex datafile size 1G autoextend on;
```

```
[oracle@hol apex]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Mar 12 16:13:55 2020
Version 19.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> show pdbs

  CON_ID CON_NAME          OPEN MODE  RESTRICTED
-----
      2 PDB$SEED              READ ONLY  NO
      3 PDB1                  MOUNTED
      5 PDBAPEX              READ WRITE NO
SQL> alter session set container=pdbapex;

Session altered.

SQL> create tablespace apex datafile size 1G autoextend on;

Tablespace created.

SQL> █
```

## 执行 apexins.sql 脚本

@apexins.sql tablespace\_apex tablespace\_files tablespace\_temp images  
Where:

tablespace\_apex is the name of the tablespace for the Oracle Application Express application user.

tablespace\_files is the name of the tablespace for the Oracle Application Express files user.

tablespace\_temp is the name of the temporary tablespace or tablespace group.

images is the virtual directory for Oracle Application Express images. For installations using EPG, /i/ is the required value for the images argument. To support future Oracle Application Express upgrades, define the virtual image directory as /i/.

```
SQL> show user
```

```
USER is "SYS"
```

```
SQL> @apexins.sql APEX APEX TEMP /i/
```

```
SQL> alter session set container=pdwapex;
Session altered.

SQL> create tablespace apex datafile size 1G autoextend on;
Tablespace created.

SQL> !pwd;ls
/u01/app/apex
apex_epg_config_cdb.sql    apex_rest_config_nocdb.sql  apxexit.sql                apxrtins3.sql              coreins4.sql
apex_epg_config_core.sql  apex_rest_config.sql        apxldimg_core.sql          apxrtins_cdb.sql          coreins5.sql
apex_epg_config_nocdb.sql appins.sql                   apxldimg.sql               apxrtins_cdb_upg.sql      coreins.sql
apex_epg_config.sql       apxappcon.sql               apxpatch_cdb.sql           apxrtins_nocdb.sql        dbcsconf.sql
apexins1.sql              apxchpwd.sql                apxpatch_nocdb.sql         apxrtins.sql              dbcsins.sql
apexins2.sql              apxconf.sql                 apxpatch.sql               apxsdoins.sql             devins.sql
apexins3.sql              apxdevrm_cdb.sql            apxremov1.sql              apxsilentins.sql          images
apexins_cdb.sql           apxdevrm_nocdb.sql          apxremov2.sql              apxupgrd.sql              load_trans.sql
apexins_cdb_upg.sql       apxdevrm.sql                apxremov_cdb.sql           builder                    utilities
apexins_nocdb.sql         apxdvins_cdb.sql            apxremov_nocdb.sql         catapx.sql
apexins.sql               apxdvins_nocdb.sql          apxremov.sql               core
apex_rest_config_cdb.sql  apxdvins.sql                apxrtins1.sql              coreins2.sql
apex_rest_config_core.sql apxdwngrd.sql               apxrtins2.sql              coreins3.sql

SQL> show user
USER is "SYS"
SQL> @apexins.sql APEX APEX TEMP /i/
```

注意：apexins.sql 默认安装为 Full development 模式，如果要安装为 runtime 模式，运行 apxrtins.sql。两者可以相互转换。



---

```
Thank you for installing Oracle Application Express 19.2.0.00.18
```

```
Oracle Application Express is installed in the APEX_190200 schema.
```

```
The structure of the link to the Application Express administration services is as follows:
```

```
http://host:port/pls/apex/apex_admin (Oracle HTTP Server with mod_plsql)
http://host:port/apex/apex_admin      (Oracle XML DB HTTP listener with the embedded PL/SQL gateway)
http://host:port/apex/apex_admin      (Oracle REST Data Services)
```

```
The structure of the link to the Application Express development interface is as follows:
```

```
http://host:port/pls/apex (Oracle HTTP Server with mod_plsql)
http://host:port/apex      (Oracle XML DB HTTP listener with the embedded PL/SQL gateway)
http://host:port/apex      (Oracle REST Data Services)
```

```
timing for: Phase 3 (Switch)
```

```
Elapsed: 00:00:11.14
```

```
timing for: Complete Installation
```

```
Elapsed: 00:11:28.01
```

```
PL/SQL procedure successfully completed.
```

```
# Actions in Phase 3:
```

```
#
```

ok 1 - BEGIN		0.00
ok 2 - Computing Pub Syn Dependents		0.00
ok 3 - Upgrade Hot Metadata and Switch Schemas		0.00
ok 4 - Removing Jobs		0.00
ok 5 - Creating Jobs		0.00
ok 6 - Creating Dev Jobs		0.00
ok 7 - Creating Public Synonyms		0.03
ok 8 - Granting Public Synonyms		0.08

---

ok 9 - Granting to FLOWS_FILES		0.00
ok 10 - Creating FLOWS_FILES grants and synonyms		0.00
ok 11 - Installing FLOWS_FILES Objects		0.00
ok 12 - Installing APEX\$SESSION Context		0.00
ok 13 - Recompiling APEX_190200		0.00
ok 14 - Installing APEX REST Config		0.02
ok 15 - Set Loaded/Upgraded in Registry		0.00
ok 16 - Setting Patch Status: APPLIED		0.00
ok 17 - Removing Unused SYS Objects		0.00
ok 18 - Validating Installation		0.05
ok 3 - 18 actions passed, 0 actions failed		0.18

PL/SQL procedure successfully completed.

Thank you for installing Oracle Application Express 19.2.0.00.18

Oracle Application Express is installed in the APEX\_190200 schema.

The structure of the link to the Application Express administration services is as follows:

[http://host:port/pls/apex/apex\\_admin](http://host:port/pls/apex/apex_admin) (Oracle HTTP Server with mod\_plsql)

[http://host:port/apex/apex\\_admin](http://host:port/apex/apex_admin) (Oracle XML DB HTTP listener with the embedded PL/SQL gateway)

[http://host:port/apex/apex\\_admin](http://host:port/apex/apex_admin) (Oracle REST Data Services)

---

The structure of the link to the Application Express development interface is as follows:

http://host:port/pls/apex (Oracle HTTP Server with mod\_plsql)

http://host:port/apex (Oracle XML DB HTTP listener with the embedded PL/SQL gateway)

http://host:port/apex (Oracle REST Data Services)

timing for: Phase 3 (Switch)

Elapsed: 00:00:11.14

timing for: Complete Installation

Elapsed: 00:11:28.01

PL/SQL procedure successfully completed.

1 row selected.

...null1.sql

SYS>

APEX\_190200

APEX\_PUBLIC\_USER

FLows\_FILES

APEX\_INSTANCE\_ADMIN\_USER

---

APEX\_190200 - This account owns the Application Express schema and metadata.

FLows\_FILES - This account owns the Application Express uploaded files.

APEX\_PUBLIC\_USER - This minimally privileged account is used for Application Express configuration with Oracle REST Data Services or Oracle HTTP Server and mod\_plsql.

APEX\_INSTANCE\_ADMIN\_USER - A minimally privileged account used for the REST Administration Interface.

```
SQL> col username for a30
select username,account_status from dba_users where username
in ('APEX_190200','FLows_FILES','APEX_PUBLIC_USER','APEX_INSTANCE_ADMIN_USER','APEX_LISTENER','APEX_REST_PUBLIC_USER');

USERNAME                                ACCOUNT_STATUS
-----
APEX_190200                              LOCKED
FLows_FILES                              LOCKED
APEX_PUBLIC_USER                          LOCKED
APEX_INSTANCE_ADMIN_USER                  LOCKED
SQL>
SQL>
```

If you configured **RESTful Web services**, then these additional accounts will be created:

APEX\_REST\_PUBLIC\_USER - The account used when invoking RESTful Services definitions stored in Oracle Application Express.

APEX\_LISTENER - The account used to query RESTful Services definitions stored in Oracle Application Express.

If you are **upgrading** from a previous release, then **FLows\_FILES already exists and APEX\_PUBLIC\_USER is created** if it does not already exist.

## 执行 apxchpwd.sql

```
SQL> alter session set container=pdbapex;
```

Session altered.

---

SQL> show pdbs

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
5	PDBAPEX	READ WRITE	NO

SQL> @apxchpwd.sql

...set\_appun.sql

=====  
This script can be used to change the password of an Application Express instance administrator. If the user does not yet exist, a user record will be created.

=====  
Enter the administrator's username [ADMIN]

User "ADMIN" does not yet exist and will be created.

Enter ADMIN's email [ADMIN] ohbdba@qq.com

Enter ADMIN's password []

Created instance administrator ADMIN.

SQL>

```
SQL> alter session set container=pdbapex;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
5	PDBAPEX	READ WRITE	NO

```
SQL> @apxchpwd.sql
```

```
...set_appun.sql
```

```
=====  
This script can be used to change the password of an Application Express  
instance administrator. If the user does not yet exist, a user record will be  
created.  
=====
```

```
Enter the administrator's username [ADMIN]
```

```
User "ADMIN" does not yet exist and will be created.
```

```
Enter ADMIN's email [ADMIN] ohsdba@qq.com
```

```
Enter ADMIN's password []
```

```
Created instance administrator ADMIN.
```

```
SQL> █
```



---

```
SQL> create profile password_unlimited limit password_life_time unlimited;
```

```
Profile created.
```

```
SQL> alter user apex_public_user profile password_unlimited;
```

```
User altered.
```

```
SQL>
```

## 执行脚本 apex\_rest\_config.sql

When Prompted, enter a password for the APEX\_LISTENER and APEX\_REST\_PUBLIC\_USER accounts.

When configuring RESTful Services in Oracle Application Express, it creates two new database accounts.

APEX\_LISTENER - The account used to query RESTful Services definitions stored in Oracle Application Express.

APEX\_REST\_PUBLIC\_USER - The account used when calling RESTful Services definitions stored in Oracle Application Express.

```
SQL> show pdbs
```

CON_ID	CON_NAME	OPEN MODE	RESTRICTED
5	PDBAPEX	READ WRITE	NO

```
SQL> @apex_rest_config.sql
```

```
PL/SQL procedure successfully completed.
```

```
PL/SQL procedure successfully completed.
```



---

```
Enter a password for the APEX_LISTENER user      []  
Enter a password for the APEX_REST_PUBLIC_USER user  []  
...set_appun.sql  
  
Procedure created.  
  
Session altered.  
  
Call completed.  
  
Call completed.  
  
Session altered.  
  
Procedure dropped.  
  
...create APEX_LISTENER and APEX_REST_PUBLIC_USER users  
  
PL/SQL procedure successfully completed.  
  
User altered.  
  
Grant succeeded.  
  
Grant succeeded.
```

---

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

PL/SQL procedure successfully completed.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

---

Grant succeeded.

...

...

Grant succeeded.

Session altered.

Synonym created.

Synonym created.

Synonym created.

...

...

Synonym created.

Session altered.

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL>

---

## 安装 ORDS

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/rest-data-services-v192-downloads.html>

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-rest-data-services/19.2/aelig/installing-REST-data-services.html#GUID-6F7B4E61-B730-4E73-80B8-F53299123730>

```
SQL> col username for a30
select username,account_status from dba_users where username
in ('APEX_190200','FLOWS_FILES','APEX_PUBLIC_USER','APEX_INSTANCE_ADMIN_USER','APEX_LISTENER','APEX_REST_PUBLIC_USER');SQL> 2
```

USERNAME	ACCOUNT_STATUS
-----	-----
APEX_LISTENER	OPEN
APEX_REST_PUBLIC_USER	OPEN
APEX_INSTANCE_ADMIN_USER	LOCKED
APEX_PUBLIC_USER	OPEN
APEX_190200	LOCKED
FLOWS_FILES	LOCKED

6 rows selected.

```
SQL>
```

### 提醒:

默认情况下, 通过 Oracle REST Data Services 访问 Oracle Application Express 的上下文根是/ords。如果您希望使用/apex 的上下文根来访问 Oracle APEX,

---

请重命名 ords.war 文件到 apex.war，然后再进行安装。

参见 Oracle REST 数据服务安装、配置和开发指南中的“安装 Oracle REST 数据服务”。

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-rest-data-services/19.2/aelig/installing-REST-data-services.html>

```
[root@hol ~]# useradd tomcat
[root@hol ~]# mkdir /u01/app/ords
[root@hol ~]# chown -R tomcat:tomcat /u01/app/ords
[root@hol ~]# su - tomcat
[tomcat@hol ~]$ cd /u01/app/ords
[tomcat@hol ords]$ pwd
/u01/app/ords
[tomcat@hol ords]$
[tomcat@hol ords]$ unzip /u01/app/ords-19.2.0.199.1647.zip
[tomcat@hol ords]$ pwd
/u01/app/ords
[tomcat@hol ords]$ ls
conf docs examples index.html installer ords.war params
[tomcat@hol ords]$ cd params/
[tomcat@hol params]$ ls
ords_params.properties
[tomcat@hol params]$ cat ords_params.properties
db.hostname=
db.port=
db.servicename=
db.sid=
db.username=APEX_PUBLIC_USER
```

---

```
migrate.apex.rest=false
rest.services.apex.add=
rest.services.ords.add=true
schema.tablespace.default=SYSAUX
schema.tablespace.temp=TEMP
standalone.http.port=8080
standalone.static.images=
user.tablespace.default=USERS
user.tablespace.temp=TEMP
[tomcat@hol params]$
```

## 配置 ORDS

```
[tomcat@hol ords]$ mkdir -p /u01/app/ords/conf
[root@hol ~]# cd /u01/app/ords
[root@hol ords]# java -jar ords.war configdir /u01/app/ords/conf
Mar 12, 2020 5:59:18 PM
INFO: Set config.dir to /u01/app/ords/conf in: /u01/app/ords/ords.war
[root@hol ords]#
```

```
SQL> alter user sys identified by Welcome12$;
```

```
User altered.
```

```
SQL>
```

---

[root@hol ords]# java -jar ords.war

```
[root@hol ords]# java -jar ords.war
Enter the database password for ORDS_PUBLIC_USER:
Confirm password:
Requires to login with administrator privileges to verify Oracle REST Data Services schema.

Enter the administrator username:sys as sysdba
Enter the database password for sys as sysdba:
Confirm password:

Retrieving information.
Enter the default tablespace for ORDS_PUBLIC_USER [SYSAUX]:
Enter 1 if you want to use PL/SQL Gateway or 2 to skip this step.
If using Oracle Application Express or migrating from mod_plsql then you must enter 1 [1]:1
Enter the database password for APEX_PUBLIC_USER:
Confirm password:
Enter 1 to specify passwords for Application Express RESTful Services database users (APEX_LISTENER, APEX_REST_PUBLIC_USER) or 2 to skip this step [1]:1
Enter the database password for APEX_LISTENER:
Confirm password:
Enter the database password for APEX_REST_PUBLIC_USER:
Confirm password:
Mar 12, 2020 6:13:25 PM
INFO: reloaded pools: []
Installing Oracle REST Data Services version 19.2.0.r1991647
... Log file written to /root/ords_install_core_2020-03-12_181326_00180.log
... Verified database prerequisites
... Created Oracle REST Data Services proxy user
... Created Oracle REST Data Services schema
... Granted privileges to Oracle REST Data Services
... Created Oracle REST Data Services database objects
... Log file written to /root/ords_install_datamodel_2020-03-12_181347_00789.log
... Log file written to /root/ords_install_apex_2020-03-12_181350_00798.log
Completed installation for Oracle REST Data Services version 19.2.0.r1991647. Elapsed time: 00:00:27.499

Enter 1 if you wish to start in standalone mode or 2 to exit [1]:2
```

Enter the database password for ORDS\_PUBLIC\_USER:

Confirm password:

Requires to login with administrator privileges to verify Oracle REST Data Services schema.

---

Enter the administrator username:sys as sysdba  
Enter the database password for sys as sysdba:  
Confirm password:

Retrieving information.

Enter the default tablespace for ORDS\_PUBLIC\_USER [SYSAUX]:

Enter 1 if you want to use PL/SQL Gateway or 2 to skip this step.

If using Oracle Application Express or migrating from mod\_plsql then you must enter 1 [1]:1

Enter the database password for APEX\_PUBLIC\_USER:

Confirm password:

Enter 1 to specify passwords for Application Express RESTful Services database users (APEX\_LISTENER, APEX\_REST\_PUBLIC\_USER) or 2 to skip this step [1]:1

Enter the database password for APEX\_LISTENER:

Confirm password:

Enter the database password for APEX\_REST\_PUBLIC\_USER:

Confirm password:

Mar 12, 2020 6:13:25 PM

INFO: reloaded pools: []

Installing Oracle REST Data Services version 19.2.0.r1991647

... Log file written to /root/ords\_install\_core\_2020-03-12\_181326\_00180.log

... Verified database prerequisites

... Created Oracle REST Data Services proxy user

... Created Oracle REST Data Services schema

... Granted privileges to Oracle REST Data Services

... Created Oracle REST Data Services database objects

... Log file written to /root/ords\_install\_datamodel\_2020-03-12\_181347\_00789.log

... Log file written to /root/ords\_install\_apex\_2020-03-12\_181350\_00798.log



---

Completed installation for Oracle REST Data Services version 19.2.0.r1991647. Elapsed time: 00:00:27.499

Enter 1 if you wish to start in standalone mode or 2 to exit [1]:2

[root@hol ords]#

注意：这里面我们选择 2，是因为准备使用 Tomcat 作为 web 服务器。我们也可以选择 1，使用 war 包中的 Jetty 作为 web 服务器，是最小化安装，这种方式不是最佳实践

## 使用 standalone 模式（可选）

在上一步没有使用 Standalone 模式，因此这里的部署是告诉你怎么使用这种模式。知道怎么回事即可。该步骤是可选的  
如果配置过 ORDS，执行 ords.war 会告诉你，已经配置过了

```
$ java -jar ords.war
```

Verify ORDS schema in Database Configuration apex with connection host: hol port: 1521 service name: pdbapex

Retrieving information.

Mar 18, 2020 3:54:01 PM oracle.dbtools.rt.config.setup.SchemaSetup install

INFO: Oracle REST Data Services schema version 19.2.0.r1991647 is installed.

oracle@hol:/u01/app/ords

我们只需修改 ords\_params.properties 文件里的部分属性，运行命令即可

```
standalone.http.port=9000
```

```
standalone.mode=true
```

```
standalone.static.images=/u01/app/apex/images
```

```
standalone.use.https=false
```

```
[root@hol ords]# java -jar ords.war standalone
```

```
[root@hol ords]# java -jar ords.war standalone
Enter the APEX static resources location [/u01/app/apex/images]:
Enter 1 if using HTTP or 2 if using HTTPS [1]:
Enter the HTTP port [9000]:
2020-03-18 16:20:18.567:INFO::main: Logging initialized @13159ms to org.eclipse.jetty.util.log.StdErrLog
Mar 18, 2020 4:20:18 PM
INFO: HTTP and HTTP/2 cleartext listening on port: 9000
Mar 18, 2020 4:20:18 PM
INFO: Disabling document root because the specified folder does not exist: /u01/app/ords/conf/ords/standalone/doc_root
2020-03-18 16:20:20.497:INFO:oejs.Server:main: jetty-9.4.z-SNAPSHOT; built: 2019-05-02T09:46:34.874Z; git:
14f32d50076f2b706f41a33066eb364d8492e199; jvm 1.8.0_212-b04
2020-03-18 16:20:20.550:INFO:oejs.session:main: DefaultSessionIdManager workerName=node0
2020-03-18 16:20:20.550:INFO:oejs.session:main: No SessionScavenger set, using defaults
2020-03-18 16:20:20.552:INFO:oejs.session:main: node0 Scavenging every 600000ms
Mar 18, 2020 4:20:22 PM
INFO: Configuration properties for: |apex||
db.hostname=hol
db.password=*****
db.port=1521
db.servicename=pdbapex
db.username=APEX_PUBLIC_USER
resource.templates.enabled=true
security.requestValidationFunction=wwv_flow_epg_include_modules.authorize
security.validationFunctionType=plsql

Mar 18, 2020 4:20:22 PM
```

---

WARNING: \*\*\* jdbc.MaxLimit in configuration |apex| is using a value of 10, this setting may not be sized adequately for a production environment \*\*\*

Mar 18, 2020 4:20:22 PM

WARNING: \*\*\* jdbc.InitialLimit in configuration |apex| is using a value of 3, this setting may not be sized adequately for a production environment \*\*\*

Mar 18, 2020 4:20:23 PM

INFO: Configuration properties for: |apex|pu|

db.hostname=hol

db.password=\*\*\*\*\*

db.port=1521

db.servicename=pdbapex

db.username=ORDS\_PUBLIC\_USER

resource.templates.enabled=true

security.requestValidationFunction=wwv\_flow\_epg\_include\_modules.authorize

security.validationFunctionType=plsql

Mar 18, 2020 4:20:23 PM

WARNING: \*\*\* jdbc.MaxLimit in configuration |apex|pu| is using a value of 10, this setting may not be sized adequately for a production environment \*\*\*

Mar 18, 2020 4:20:23 PM

WARNING: \*\*\* jdbc.InitialLimit in configuration |apex|pu| is using a value of 3, this setting may not be sized adequately for a production environment \*\*\*

Mar 18, 2020 4:20:24 PM

INFO: Configuration properties for: |apex|al|

db.hostname=hol

db.password=\*\*\*\*\*

```
db.port=1521
db.servicename=pdbapex
db.username=APEX_LISTENER
resource.templates.enabled=true
security.requestValidationFunction=wwv_flow_epg_include_modules.authorize
security.validationFunctionType=plsql
```

```
$ java -jar ords.war help
java -jar ords.war <COMMAND> [Options] [Arguments]
```

The following commands are available:

configdir	Set the value of the web.xml config.dir property
generate-access-token	Generate an access token that can be exchanged for a cookie session
help	Describe the usage of this program or its commands
http-wallet	Generate Oracle Auto-Login wallet to hold HTTP Basic or

---

	OAuth Resource Owner Credentials
install	Installs Oracle REST Data Services
map-url	Map a URL pattern to the named database connection
oam-config	Configure web.xml to support Oracle Access Manager Identity Asserter on Oracle WebLogic
plugin	Package one or more plugin jar files into ords.war
schema	Install or upgrades Oracle REST Data Services schema, proxy user and related database objects.
set-properties	Edit the value of one or more configuration settings via the specified properties file

---

set-property	Edit the value of a single configuration setting
setup	Configure database connection
standalone	Launch Oracle REST Data Services in standalone mode
static	Generate a Web Application Archive (WAR) to serve Oracle Application Express static resources
uninstall	Uninstall Oracle REST Data Services schema, proxy user and related database objects.
user	Create or update a user, specify its password and role. ORDS Administrator example: user ords_admin "Listener Administrator" ORDS Developer example: user ords_dev "SQL Developer"
validate	Validates Oracle REST Data

## Services

version            ORDS Version

To see instructions on how to use each of these commands, type help followed by the command name, for example

```
java -jar ords.war help configdir
```

If no command is provided Oracle REST Data Services is started in standalone mode

## 安装 Tomcat

```
[root@hol ~]# mkdir -p /u01/app/tomcat/
[root@hol ~]# chown -R tomcat:tomcat /u01/app/tomcat/
[root@hol ~]# su - tomcat
Last login: Thu Mar 12 18:28:15 CET 2020 on pts/3
[tomcat@hol ~]$ cd /u01/app/tomcat/
[tomcat@hol tomcat]$ wget https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/apache/tomcat/tomcat-9/v9.0.31/bin/apache-tomcat-9.0.31.zip
--2020-03-12 18:29:32-- https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/apache/tomcat/tomcat-9/v9.0.31/bin/apache-tomcat-9.0.31.zip
Resolving mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn (mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn)... 101.6.8.193, 2402:f000:1:408:8100::1
Connecting to mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn (mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn)|101.6.8.193|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 11651113 (11M) [application/zip]
Saving to: 'apache-tomcat-9.0.31.zip'

100%[=====>] 11,651,113  3.56MB/s  in 3.1s

2020-03-12 18:29:36 (3.56 MB/s) - 'apache-tomcat-9.0.31.zip' saved [11651113/11651113]

[tomcat@hol tomcat]$
```

```
[root@hol ~]# mkdir -p /u01/app/tomcat/
[root@hol ~]# chown -R tomcat:tomcat /u01/app/tomcat/
[root@hol ~]# su - tomcat
Last login: Thu Mar 12 18:28:15 CET 2020 on pts/3
[tomcat@hol ~]$ cd /u01/app/tomcat/
[tomcat@hol tomcat]$ wget https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/apache/tomcat/tomcat-9/v9.0.31/bin/apache-tomcat-9.0.31.zip
--2020-03-12 18:29:32-- https://mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn/apache/tomcat/tomcat-9/v9.0.31/bin/apache-tomcat-9.0.31.zip
Resolving mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn (mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn)... 101.6.8.193, 2402:f000:1:408:8100::1
Connecting to mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn (mirrors.tuna.tsinghua.edu.cn)|101.6.8.193|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 11651113 (11M) [application/zip]
Saving to: 'apache-tomcat-9.0.31.zip'

100%[=====>] 11,651,113  3.56MB/s  in 3.1s

2020-03-12 18:29:36 (3.56 MB/s) - 'apache-tomcat-9.0.31.zip' saved [11651113/11651113]

[tomcat@hol tomcat]$
```

```
[tomcat@hol tomcat]$ unzip apache-tomcat-9.0.31.zip
```

```
[tomcat@hol tomcat]$ cd apache-tomcat-9.0.31/
[tomcat@hol apache-tomcat-9.0.31]$ cd bin/
[tomcat@hol bin]$ pwd
/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/bin
[tomcat@hol bin]$ ls
```



---

```
bootstrap.jar      ciphers.sh          daemon.sh           setclasspath.bat  startup.sh          version.bat
catalina.bat       commons-daemon.jar  digest.bat          setclasspath.sh   tomcat-juli.jar     version.sh
catalina.sh        commons-daemon-native.tar.gz  digest.sh           shutdown.bat       tomcat-native.tar.gz
catalina-tasks.xml  configtest.bat      makebase.bat        shutdown.sh        tool-wrapper.bat
ciphers.bat         configtest.sh        makebase.sh         startup.bat        tool-wrapper.sh
[tomcat@hol bin]$ ls -l startup.sh
-rw-r--r--. 1 tomcat tomcat 1904 Feb  5 19:34 startup.sh
[tomcat@hol bin]$ chmod 755 *sh
[tomcat@hol bin]$ ./startup.sh
Using CATALINA_BASE:   /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31
Using CATALINA_HOME:   /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31
Using CATALINA_TMPDIR: /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/temp
Using JRE_HOME:        /
Using CLASSPATH:       /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/bin/bootstrap.jar:/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/bin/tomcat-juli.jar
Tomcat started.
[tomcat@hol bin]$
```

```

[tomcat@hol bin]$ pwd
/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/bin
[tomcat@hol bin]$ ls
bootstrap.jar      ciphers.sh          daemon.sh           setclasspath.bat  startup.sh         version.bat
catalina.bat      commons-daemon.jar  digest.bat         setclasspath.sh   tomcat-juli.jar   version.sh
catalina.sh       commons-daemon-native.tar.gz  digest.sh         shutdown.bat      tomcat-native.tar.gz
catalina-tasks.xml  configtest.bat     makebase.bat      shutdown.sh       tool-wrapper.bat
ciphers.bat       configtest.sh      makebase.sh       startup.bat       tool-wrapper.sh
[tomcat@hol bin]$ ls -l startup.sh
-rw-r--r--. 1 tomcat tomcat 1904 Feb  5 19:34 startup.sh
[tomcat@hol bin]$ chmod 755 *sh
[tomcat@hol bin]$ ./startup.sh
Using CATALINA_BASE:   /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31
Using CATALINA_HOME:   /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31
Using CATALINA_TMPDIR: /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/temp
Using JRE_HOME:        /
Using CLASSPATH:       /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/bin/bootstrap.jar:/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/bin/tomcat-juli.jar
Tomcat started.
[tomcat@hol bin]$ █

```

```

[tomcat@hol webapps]$ pwd
/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/webapps
[tomcat@hol webapps]$ mkdir i
[tomcat@hol webapps]$ cd i
[tomcat@hol i]$ pwd
/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/webapps/i
[tomcat@hol i]$ cp -R /u01/app/apex/images/* .
[tomcat@hol i]$
[tomcat@hol i]$ cp /u01/app/ords/ords.war /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/webapps
[tomcat@hol i]$
[tomcat@hol i]$ █

```

---

## 整合 Tomcat 和 apex

```
[tomcat@hol webapps]$ pwd
/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/webapps
[tomcat@hol webapps]$ mkdir i
[tomcat@hol webapps]$ cd i
[tomcat@hol i]$ pwd
/u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/webapps/i
[tomcat@hol i]$ cp -R /u01/app/apex/images/* .
[tomcat@hol i]$
[tomcat@hol i]$
[tomcat@hol i]$ cp /u01/app/ords/ords.war /u01/app/tomcat/apache-tomcat-9.0.31/webapps
[tomcat@hol i]$
[tomcat@hol i]$
http://140.238.3.41/ords
```



## Oracle Application Express

Remember workspace and username [?](#)

**Sign In**

[Reset Password](#)



---

## 安装中文包

How to Install A Different Language/Environment for APEX/HTML DB (Doc ID 335552.1)

```
[oracle@hol zh-cn]$ pwd
/u01/app/apex/builder/zh-cn
[oracle@hol zh-cn]$ ls
f4000_zh-cn.sql  f4155_zh-cn.sql  f4400_zh-cn.sql  f4550_zh-cn.sql  f4700_zh-cn.sql  f4850_zh-cn.sql  null1.sql
f4020_zh-cn.sql  f4300_zh-cn.sql  f4411_zh-cn.sql  f4600_zh-cn.sql  f4750_zh-cn.sql  f4900_zh-cn.sql  rt_zh-cn.sql
f4050_zh-cn.sql  f4350_zh-cn.sql  f4500_zh-cn.sql  f4650_zh-cn.sql  f4800_zh-cn.sql  load_zh-cn.sql  unload_zh-cn.sql
[oracle@hol zh-cn]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Mar 12 18:46:11 2020
Version 19.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> alter session set container=pdbapex;

Session altered.
```

```
SQL> ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA = APEX_190200;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> !ls
```

```
f4000_zh-cn.sql  f4155_zh-cn.sql  f4400_zh-cn.sql  f4550_zh-cn.sql  f4700_zh-cn.sql  f4850_zh-cn.sql  null1.sql  
f4020_zh-cn.sql  f4300_zh-cn.sql  f4411_zh-cn.sql  f4600_zh-cn.sql  f4750_zh-cn.sql  f4900_zh-cn.sql  rt_zh-cn.sql  
f4050_zh-cn.sql  f4350_zh-cn.sql  f4500_zh-cn.sql  f4650_zh-cn.sql  f4800_zh-cn.sql  load_zh-cn.sql  unload_zh-cn.sql
```

```
SQL> @load_zh-cn.sql
```

```
. ORACLE
```

```
.
```

```
. Application Express Hosted Development Service Installation.
```

```
SQL> ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA = APEX_190200;
```

```
Session altered.
```

```
SQL> !ls
```

```
f4000_zh-cn.sql  f4155_zh-cn.sql  f4400_zh-cn.sql  f4550_zh-cn.sql  f4700_zh-cn.sql  f4850_zh-cn.sql  null1.sql  
f4020_zh-cn.sql  f4300_zh-cn.sql  f4411_zh-cn.sql  f4600_zh-cn.sql  f4750_zh-cn.sql  f4900_zh-cn.sql  rt_zh-cn.sql  
f4050_zh-cn.sql  f4350_zh-cn.sql  f4500_zh-cn.sql  f4650_zh-cn.sql  f4800_zh-cn.sql  load_zh-cn.sql  unload_zh-cn.sql
```

```
SQL> @load_zh-cn.sql
```

```
. ORACLE
```

```
.
```

```
. Application Express Hosted Development Service Installation.
```


```
.....
```




## Oracle Application Express

 Workspace

 Username

 Password

Remember workspace and username 

**Sign In**

[Reset Password](#)

English **中文 (简体)**





## Oracle Application Express

 工作区

 用户名

 密码

记住工作区和用户名 

**登录**

[重置密码](#)

English · [中文 \(简体\)](#)





---

## 使用 Embedded PL/SQL Gateway 方式安装

该方式是使用内置的 PL/SQL 网关来实现，这种方式，也是最省事的。只需要数据库服务器就能实现。不需要配置 web 服务，就更不需要复制图片文件了，这种方式下，图片文件存放在数据库中。

The Embedded PL/SQL Gateway (EPG) runs the Oracle XML DB HTTP server in the Oracle database and includes the core features of mod\_plsql. Support of the EPG for APEX is as follows:

The Embedded PL/SQL Gateway (EPG) is supported for use with Application Express starting with the 11.1 database.

The EPG is supported for use with APEX versions 3.0.1 and above.

NOTE: The XDB HTTP Server / Embedded PL/SQL Gateway is not supported for APEX in production

How to Configure Oracle Application Express (APEX) & the Embedded PL/SQL Gateway (EPG) in an 11G and Above (Doc ID 457621.1)

How To Configure XDB Not To Prompt For User And Password (Doc ID 409082.1)

## 创建表空间

```
SQL> create pluggable database papexemg admin user papexemg identified by oracle;
```

Pluggable database created.

```
SQL> alter pluggable database papexemg open;
```

Pluggable database altered.

```
SQL> alter session set container=papexemg;
```

---

Session altered.

SQL> create tablespace papexemg datafile size 1G;

Tablespace created.

```
SQL> create pluggable database papexemg admin user papexemg identified by oracle;
Pluggable database created.

SQL> alter pluggable database papexemg open;
Pluggable database altered.

SQL> alter session set container=papexemg;
Session altered.

SQL> create tablespace papexemg datafile size 1G;
Tablespace created.

SQL> █
```

## 运行 apexins.sql 脚本

SQL> show pdbs

```

CON_ID CON_NAME                OPEN MODE RESTRICTED
-----
4 PAPEXEMG                    READ WRITE NO

```

```
SQL> @apexins.sql PAPEXEMG PAPEXEMG TEMP /i/
```

```

SQL> show pdbs

CON_ID CON_NAME                OPEN MODE RESTRICTED
-----
4 PAPEXEMG                    READ WRITE NO
SQL> @apexins.sql PAPEXEMG PAPEXEMG TEMP /i/

```

```

# Actions in Phase 3:
#
ok 1 - BEGIN | 0.02
ok 2 - Computing Pub Syn Dependents | 0.00
ok 3 - Upgrade Hot Metadata and Switch Schemas | 0.00
ok 4 - Removing Jobs | 0.00
ok 5 - Creating Jobs | 0.00
ok 6 - Creating Dev Jobs | 0.00
ok 7 - Creating Public Synonyms | 0.03
ok 8 - Granting Public Synonyms | 0.12
ok 9 - Granting to FLOWS_FILES | 0.00
ok 10 - Creating FLOWS_FILES grants and synonyms | 0.00
ok 11 - Installing FLOWS_FILES Objects | 0.02
ok 12 - Installing APEX$SESSION Context | 0.00
ok 13 - Recompiling APEX_190200 | 0.03
ok 14 - Installing APEX REST Config | 0.00
ok 15 - Set Loaded/Upgraded in Registry | 0.00
ok 16 - Setting Patch Status: APPLIED | 0.00
ok 17 - Removing Unused SYS Objects | 0.00
ok 18 - Validating Installation | 0.08
ok 3 - 18 actions passed, 0 actions failed | 0.30

PL/SQL procedure successfully completed.

```

```
Thank you for installing Oracle Application Express 19.2.0.00.18

Oracle Application Express is installed in the APEX_190200 schema.

The structure of the link to the Application Express administration services is as follows:
http://host:port/pls/apex/apex_admin (Oracle HTTP Server with mod_plsql)
http://host:port/apex/apex_admin    (Oracle XML DB HTTP listener with the embedded PL/SQL gateway)
http://host:port/apex/apex_admin    (Oracle REST Data Services)

The structure of the link to the Application Express development interface is as follows:
http://host:port/pls/apex (Oracle HTTP Server with mod_plsql)
http://host:port/apex     (Oracle XML DB HTTP listener with the embedded PL/SQL gateway)
http://host:port/apex     (Oracle REST Data Services)

timing for: Phase 3 (Switch)
Elapsed: 00:00:17.36
timing for: Complete Installation
Elapsed: 00:11:34.11

PL/SQL procedure successfully completed.
```

## 运行 apex\_epg\_config.sql 脚本

apex\_epg\_config.sql 会调用 apex\_epg\_config\_core.sql 脚本，该脚本会调用 apxldimg.sql 把 apex 的图片导入数据库，然后在数据库中创建 DAD 配置信息。

This script will load the Application Express images into XDB and then configure a DAD for use by Application Express in the Embedded PL/SQL Gateway.

begin

```
sys.dbms_epg.create_dad('APEX','/apex/*');
sys.dbms_epg.set_dad_attribute('APEX','database-username','ANONYMOUS');
```

---

```
sys.dbms_epg.set_dad_attribute('APEX','default-page','apex');
sys.dbms_epg.set_dad_attribute('APEX','document-table-name','www_flow_file_objects$');
sys.dbms_epg.set_dad_attribute('APEX','nls-language','american_america.al32utf8');
sys.dbms_epg.set_dad_attribute('APEX','request-validation-function','www_flow_epg_include_modules.authorize');
sys.dbms_epg.set_dad_attribute('APEX','path-alias','r');
sys.dbms_epg.set_dad_attribute('APEX','path-alias-procedure','www_flow.resolve_friendly_url');
end;
/
```

```
SYS> !pwd
```

```
/home/oracle/apex/apex192/apex
```

```
SYS> @apex_epg_config.sql /home/oracle/apex/apex192
```

注意：后面的路径下面必须包含 apex/images 目录，默认的会到这下面把 APEX 的图片导入 XML DB。

```
SYS> !pwd
/home/oracle/apex/apex192/apex

SYS> @apex_epg_config.sql /home/oracle/apex/apex192

PL/SQL procedure successfully completed.
```

---

## 解锁 ANONYMOUS 用户

SYS> ALTER USER anonymous ACCOUNT UNLOCK;

SYS> select account\_status from dba\_users where username='ANONYMOUS';

```
SYS> ALTER USER anonymous ACCOUNT UNLOCK;

User altered.

SYS> select account_status from dba_users where username='ANONYMOUS';

ACCOUNT_STATUS
-----
OPEN

1 row selected.
```

## 运行脚本 apxconf.sql

Used to perform the final configuration steps for Oracle Application Express, including setting the XDB HTTP listener port and Application Express ADMIN password.

---

```
SYS> @apxconf.sql
```

```
      PORT
```

```
-----  
      8080
```

```
1 row selected.
```

```
Enter values below for the XDB HTTP listener port and the password for the Application Express ADMIN user.  
Default values are in brackets [ ].  
Press Enter to accept the default value.
```

```
...set_appun.sql
```

```
=====  
This script can be used to change the password of an Application Express  
instance administrator. If the user does not yet exist, a user record will be  
created.
```

```
=====  
Enter the administrator's username [ADMIN]  
User "ADMIN" does not yet exist and will be created.  
Enter ADMIN's email [ADMIN]  
Enter ADMIN's password []  
Created instance administrator ADMIN.
```

```
Enter a port for the XDB HTTP listener [      8080] 8000
```

```
...changing HTTP Port
```

```
SYS>
```

```
SYS> @apxconf.sql
```

```
      PORT
```

```
-----
```

---

8080

1 row selected.

Enter values below for the XDB HTTP listener port and the password for the Application Express ADMIN user.

Default values are in brackets [ ].

Press Enter to accept the default value.

...set\_appun.sql

=====  
This script can be used to change the password of an Application Express instance administrator. If the user does not yet exist, a user record will be created.

=====  
Enter the administrator's username [ADMIN]

User "ADMIN" does not yet exist and will be created.

Enter ADMIN's email [ADMIN]

Enter ADMIN's password [ ]

Created instance administrator ADMIN.

Enter a port for the XDB HTTP listener [ 8080] 8000

...changing HTTP Port

SYS>



---

## 确认 http 端口和 listener 状态

```
SYS> select dbms_xdb.gethttpport from dual;
```

```
GETHTTPPORT
```

```
-----  
8000
```

```
Listening Endpoints Summary...  
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=hol) (PORT=1521)))  
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=ipc) (KEY=EXTPROC1521)))  
  (DESCRIPTION=(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=hol) (PORT=8000)) (Presentation=HTTP) (Session=RAW))
```

通过下面的语句，可以查询到 xdbconfig.xml 文件详细的配置信息

```
select value(x).GETROOTELEMENT() NODENAME,  
       extractValue(value(x),'/*') NODEVALUE  
from table  
       (xmlsequence(extract(xdburitype('/xdbconfig.xml').getXML(), '//*[text()]')) x);
```

## 安装中文包

进入到 APEX 安装包下的 builder/zh-cn/目录

```
sqlplus / as sysdba
```

```
SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER= PAPEXEMG;
```

```
SQL> ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA = APEX_190200;
```

```
SQL> @load_zh-cn.sql
```

```
[oracle@hol apex]$ cd builder/zh-cn/
[oracle@hol zh-cn]$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 19.0.0.0.0 - Production on Mon Mar 16 03:52:47 2020
Version 19.3.0.0.0

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production
Version 19.3.0.0.0

SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER= PAPEXEMG;

Session altered.

SQL> ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA = APEX_190200;

Session altered.

SQL>
SQL> !ls
f4000_zh-cn.sql  f4155_zh-cn.sql  f4400_zh-cn.sql  f4550_zh-cn.sql  f4700_zh-cn.sql  f4850_zh-cn.sql  null11.sql
f4020_zh-cn.sql  f4300_zh-cn.sql  f4411_zh-cn.sql  f4600_zh-cn.sql  f4750_zh-cn.sql  f4900_zh-cn.sql  rt_zh-cn.sql
f4050_zh-cn.sql  f4350_zh-cn.sql  f4500_zh-cn.sql  f4650_zh-cn.sql  f4800_zh-cn.sql  load_zh-cn.sql  unload_zh-cn.sql


SQL> @load_zh-cn.sql
```

[http://<IP Address>:8000/apex/apex\\_admin](http://<IP Address>:8000/apex/apex_admin)

<http://<IP Address>:8000/apex>



## Oracle Application Express

 工作区

 用户名

 密码

记住工作区和用户名 

登录

[重置密码](#)



## 欢迎使用 Oracle Application Express !

开始前，请花片刻时间创建一个工作区。工作区是供多个开发者一起构建应用程序的共享工作区域。

创建后，登录工作区以开始构建应用程序。返回管理服务可创建其他工作区或管理此 Application Express 实例。

[创建工作区](#)

---

## 使用 Oracle Http Server and mod\_plsql

在这种模式下，需要安装 Oracle Http Server，Oracle Http Server 作为 web 服务器，借助其 mod\_plsql 模块，一起使用。从 12.1.3 开始，mod\_plsql 模块在 Oracle Http Server 中被废弃，该部署方式，不是未来的方向。在这里了解就好。ORDS 是未来的方向，也是未来唯一的方向。该模块未来不是重点，这里不再做安装说明。

Create the DAD for OHS. Note the service name is for the PDB.

```
Alias /i/ "/<apex_media_location>/apex/images/"
```

```
<Location /pls/apex>
```

```
    SetHandler pls_handler
```

```
    Order deny,allow
```

```
    Allow from all
```

```
    AllowOverride None
```

```
    PlsqlDatabaseUsername APEX_PUBLIC_USER
```

```
    PlsqlDatabasePassword <PASSWORD>
```

```
    PlsqlDatabaseConnectionString <HOSTNAME>:<PORT>:<SERVICENAME> ServiceNameFormat
```

```
    PlsqlDefaultPage apex
```

```
    PlsqlDocumentTablename www_flow_file_objects$
```

```
    PlsqlDocumentPath docs
```

```
    PlsqlDocumentProcedure www_flow_file_mgr.process_download
```

```
    PlsqlAuthenticationMode Basic
```

```
    PlsqlINLSLanguage AMERICAN_AMERICA.AL32UTF8
```

```
    PlsqlErrorStyle DebugStyle
```

```
    PlsqlRequestValidationFunction www_flow_epg_include_modules.authorize
```

```
</Location>
```

---

## 升级 Apex

Apex 的升级时非常简单的事情，和安装用的是一套脚本，会自动检查是否安装 Apex，如果安装过了就执行升级的流程。

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/learnmore/apex-deployment-upgrades-1878445.html>

## 云端 Apex 升级

Oracle 云端 Apex 的升级，请参考下面的 Note。Oracle 云端自制数据库和自制数据仓库除外。

- Step by Step Process of Upgrading Apex to 18.2 in Database Cloud Service (OCI-C) (Doc ID 2487317.1)
- DBaaS: How to Change the Static Images on the Glassfish Server as a Part of an APEX Upgrade(Doc ID 2021740.1)
- <https://docs.cloud.oracle.com/en-us/iaas/Content/Resources/Assets/whitepapers/oracle-apex-on-oci-database.pdf>
- <https://blogs.oracle.com/cloud-infrastructure/deploy-oracle-application-express-on-database-instances-with-terraform>

DBaaS: How to Change the Static Images on the Glassfish Server as a Part of an APEX Upgrade (Doc ID 2021740.1)

There are two upgrade scenarios discussed here:

1. APEX was upgraded using the full installation media. For example, upgrading from 4.2.5 to 5.0.x.
2. Upgrading APEX via the My Oracle Support (MOS) patch. For example, upgrading from 4.2.3 to 4.2.6 OR upgrading from 5.0.0 to 5.0.2.

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/application-express/apex-deployment-upgrades-1878445.html>

## 本地 Apex 升级

Apex 的升级时非常简单的事情，和安装用的是一套脚本，会自动检查是否安装 Apex，如果安装过了就执行升级的流程。比如 APEX 18.2 安装的 schema 是 APEX\_180200，APEX 19.2 的安装的 schema 是 APEX\_190200。

---

安装或升级运行的脚本是一样的，都是 apexins.sql

举个例子，从 APEX 18.2 升级到 APEX 19.2，只需重新安装，即运行脚本 apexins.sql 即可，会自动同步数据。**不需要重新安装或配置** REST 数据服务、数据库或 Apache Tomcat 等。安装成功之后，老的用户比如 APEX\_180200，就可以删除了。简单的步骤如下：

- 安装 apex 19.2
- 执行脚本 apxchpwd.sql，修改密码
- 复制 19.2 的静态图片文件到 Apache Tomcat 或 Weblogic 或 Nginx 的目录，覆盖之前版本的图片文件

如果升级 REST 数据服务，或者其他组件比如 Apache Tomcat 或 Weblogic 或 Nginx 等，只需只需相对应的步骤即可。

## 最小宕机时间升级

Apex 的升级包含下面四个阶段。每个阶段也可单独操作。有些阶段是不需要停机的。因此，通过分阶段执行可以减少对用户的影响。

1. Create database schemas and database objects (tables, packages).
2. Migrate application metadata.
3. Migrate data that runtime applications modify and switch to the new version.
4. Migrate additional log and summary data.

Phases 1 and 4 do not disable end users using the instance. Phase 2 only affects developers who modify applications. Phase 3 affects all access to Application Express.

Oracle now also provides alternative upgrade scripts to run the phases independently. Administrators can use these scripts instead of apexins.sql and apxrtins.sql, to reduce the effective downtime of an Application Express instance from potentially hours to just a few minutes (depending on hardware performance).

Note: This feature is not supported when Application Express is installed in CDB\$ROOT.

具体的执行步骤请参考下方官方文档

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/htmig/maximizing-uptime-during-an-application-express-upgrade.html>

## 迁移 Apex

我们有两种方式迁移或备份 APEX 的 workspace、application 等。一种是通过 web 页面来执行导出；另外一种是通过命令行来执行。

### GUI 方式迁移

相对来说，图形化更直接，更简单。登录之后，在应用程序构建器中就可以正常导出。



The screenshot shows the Oracle APEX application builder interface. At the top, there are navigation tabs: "ORACLE APEX", "应用程序构建器" (Application Builder), "SQL 工作室" (SQL Workshop), "小组开发" (Team Development), and "应用程序库" (Application Library). Below the tabs, there is a "导出" (Export) button. A dropdown menu is open, showing various export options:

- 工作区** (Workspace): 导出工作区, 其中包括用户组, 用户和小组开发数据, 但不包括应用程序。
- Websheet 应用程序** (Worksheet Application): 导出 Websheet 应用程序, 并且可以选择性地导出关联的数据网格。
- 插件** (Plugins): 导出数据库应用程序中使用的插件。
- 小组开发反馈** (Team Development Feedback): 导出此工作区中应用程序用户提供的反馈。
- 数据库应用程序** (Database Application): 导出数据库应用程序, 单个页以及共享组件。
- 应用程序主题** (Application Theme): 从特定数据库应用程序中导出主题。
- 用户界面默认设置** (User Interface Default Settings): 从表或属性用户界面默认值导出默认布局属性。



---

## 命令行方式迁移

该命令行调用的是一个 java class (APEXExport.class) 文件, 该文件位于 apex 安装目录下的 utilities 的子目录。可以通过下面的命令获取帮助  
How to Automate the APEX Backup Process (Doc ID 742670.1)

NOTE:1995509.1 - How to Migrate ALL APEX Applications & Workspaces from One Instance to Another Using the APEXExport Utility

NOTE:758216.1 - How to Migrate APEX Applications and Their Supporting Objects from One APEX Instance to Another

```
[oracle@hol utilities]$ java -cp .:$ORACLE_HOME/jdbc/lib/ojdbc8.jar oracle.apex.APEXExport
```

早期还有 java oracle.apex.APEXExportSplitter, 5.1 之后整合到了 oracle.apex.APEXExport, 导出命令样本

```
[oracle@hol utilities]$ ls
apxpart.sql  apxsdorm.sql  debug  oracle  report_instance_configuration.sql  reset_image_prefix_core.sql  support
apxrekey.sql  check_lovs_for_errors.sql  enable_sso.sql  readme.txt  reset_image_prefix_con.sql  reset_image_prefix.sql
[oracle@hol utilities]$ java -cp .:$ORACLE_HOME/jdbc/lib/ojdbc8.jar oracle.apex.APEXExport
ERROR: either appId or workspaceId have to be set
Usage java oracle.apex.APEXExport [option]...
Available options:
-h:          Print this help
-db:        Database connect url in JDBC format
-user:      Database username
-password:  Database password
-applicationid: ID for application to be exported
-workspaceid: Workspace ID for which all applications to be exported or the workspace to be exported
-instance:  Export all applications
-expWorkspace: Export workspace identified by -workspaceid or all workspaces if -workspaceid not specified
-expMinimal: Only export workspace definition, users, and groups
-expFiles:  Export all workspace files identified by -workspaceid
-skipExportDate: Exclude export date from application export files
-expPubReports: Export all user saved public interactive reports
-expSavedReports: Export all user saved interactive reports
-expIRNotif: Export all interactive report notifications
-expTranslations: Export the translation mappings and all text from the translation repository
-expFeedback: Export team development feedback for all workspaces or identified by -workspaceid to development or deployment
-expTeamdevdata: Export team development data for all workspaces or identified by -workspaceid
-deploymentSystem: Deployment system for exported feedback
-expFeedbackSince: Export team development feedback since date in the format YYYYMMDD
-expOriginalIds: If specified, the application export will emit ids as they were when the application was imported
-expNoSubscriptions: Do not export references to subscribed components
-expComments: Export developer comments
-expSupportingObjects: Pass (Y)es, (N)o or (I)nstall to override the default
-expACLAssignments: Export ACL User Role Assignments
-dir:       Save all files in the given directory, e.g. -dir some/sub/directory
-list:     List all changed applications in the workspace or components in the application
```

---

Application Example:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user scott -password scotts_password -applicationid 31500
```

Workspace Example:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user scott -password scotts_password -workspaceid 9999
```

Instance Example:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user system -password systems_password -instance
```

Components Example:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user scott -password scotts_password -applicationid 31500 -expComponents PAGE:1 PAGE:2 AUTHORIZATION:12345678
```

List Example:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user scott -password scotts_password -workspaceid 9999 -list -changesSince 2019-07-29
```

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user scott -password scotts_password -applicationid 31500 -list -changesBy EXAMPLE_USER
```

Export All Workspaces Example:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user system -password systems_password -expWorkspace
```

Export Feedback to development environment:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user scott -password scotts_password -workspaceid 9999 -expFeedback
```

Export Feedback to deployment environment EA2 since 20100308:

```
APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user scott -password scotts_password -workspaceid 9999 -expFeedback -deploymentSystem EA2 -expFeedbackSince 20100308
```

脚本样本，请参考 <https://tedstruik-oracle.nl/ords/f?p=25384:1016>:

```
#!/bin/bash
```

```
export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/xe
```

```
export NLS_LANG=AMERICAN_AMERICA.AL32UTF8
```

```
export PATH=/usr/bin/java:$ORACLE_HOME/bin:$PATH
```

```
export JAVA_HOME=/usr/bin/java
```

```
export APEX_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/xe/apex
export CLASSPATH=$ORACLE_HOME/jdbc/lib/ojdbc14.jar:$APEX_HOME/utilities:$CLASSPATH:

LOGFILE=/backup/backup.log

UP=`ps -ef|grep -i pmon|grep -v grep|wc -l`

if [ "$UP" -ge "1" ]
then

    cd /backup
    rm -f *.gz
    rm -f *.dmp

    expdp system/password@XE dumpfile=expdp.dmp directory=export_dir logfile=backup.log
schemas=DEV_OWNER,ESB_OWNER,ISR_AUTH,ISR_CORE,ISR_MONITOR,ISR_OWNER,ISR_TRACE,ISR_USER,LOG_OWNER,SMS_1_OWNER,SMS_1_POS,SMS_1_WS,PL
PDF reuse_dumpfiles=y

    PREV_DIR=${PWD}
    cd $ORACLE_HOME/apex/utilities
    java oracle/apex/APEXExport -db localhost:1521:XE -user APEX_040200 -password password -applicationid 100 2>&1 | tee -a $LOGFILE
    java oracle/apex/APEXExport -db localhost:1521:XE -user APEX_040200 -password password -applicationid 104 -expTranslations 2>&1
| tee -a $LOGFILE
    java oracle/apex/APEXExport -db localhost:1521:XE -user APEX_040200 -password password -applicationid 110 2>&1 | tee -a $LOGFILE
    java oracle/apex/APEXExport -db localhost:1521:XE -user APEX_040200 -password password -expWorkspace 2>&1 | tee -a $LOGFILE
    mv f*.sql $PREV_DIR
```

```
mv w*.sql $PREV_DIR
cd $PREV_DIR

tar czf - *.sh *.dmp *.sql *.parm *.log > export_apex.tar.gz 2>&1 | tee -a $LOGFILE

mkdir -p /mnt/Backup_ISR/$HOSTNAME
mv export_apex.tar.gz /mnt/Backup_ISR/$HOSTNAME/export_apex_$(date +%Y_%m_%d).tar.gz

rm -f *.sql *.dmp

# Verify if an Oracle error has been raised
if grep -q ORA- $LOGFILE
then
    echo "ERROR: an Oracle error has occurred, check $LOGFILE"
    exit 1
fi

else

    echo "ERROR: Database is not running. Backup will be skipped." 2>&1 | tee $LOGFILE
    exit 1

fi
```

## 迁移 Apex schema 到新的表空间

[How to Move APEX Schemas to a New Tablespace During APEX Upgrade \(Doc ID 760404.1\)](#)

---

APEX objects exist in two schemas: FLOWS\_FILES and FLOWS\_NNNNNN / APEX\_NNNNNN where the value of NNNNNN depends on the version of APEX:

1.6 -> FLOWS\_010600

2.0 -> FLOWS\_020000

2.2 -> FLOWS\_020200

3.0 -> FLOWS\_030000

3.1 -> FLOWS\_030100

3.2 -> APEX\_030200

4.0 -> APEX\_040000

4.1 -> APEX\_040100

4.2 -> APEX\_040200

5.0 -> APEX\_050000

(For the remainder of this note we'll assume one is upgrading from 3.0 to 3.1).

The goal of the note is to describe how the default tablespace for FLOWS\_FILES and FLOWS\_030000 can be changed during an upgrade to APEX 3.1.

Also, we'll assume that FLOWS\_FILES and FLOWS\_030000 objects are in the SYSAUX tablespace and the goal is to move them to the USERS tablespace.

### **Solution**

For complete upgrade instructions, refer to the installation document for your version of APEX. The current release documentation can be found at on the [APEX OTN](#) page. Documentation for prior releases can be found [here](#).

The following steps will move the schemas to the new tablespace:

1. Upgrade to 3.1.2 using the command -> @apexins USERS USERS TEMP /i/
2. This will create the FLOWS\_030100 schema in tablespace USERS. FLOWS\_FILES will remain in the previous tablespace (SYSAUX) since FLOWS\_FILES already exists.
3. Log in as system.
4. alter user flows\_files quota unlimited on users;
5. alter user flows\_files default tablespace users;
6. alter table flows\_files.www\_flow\_file\_objects\$ move tablespace users lob(blob\_content) store as lobsegment(tablespace users);

---

```
7. begin
  for c1 in (select index_name
            from dba_indexes
            where owner = 'FLOWS_FILES'
            and tablespace_name = 'SYSAUX')
  loop
    execute immediate 'alter index FLOWS_FILES.' || c1.index_name || ' rebuild tablespace users';
  end loop;
end;
/
```

**如果出现 jdk 版本, jdbc 版本等原因出现的问题, 可参考下面的 note。**

APEX Export Utility No Longer Works With 11g JDBC/ JDK 1.5 or Higher (Doc ID 1091868.1)

JDBC Features - classes12.jar , oracle.jdbc.driver, and OracleConnectionCacheImpl (Doc ID 335754.1)

```
set ORACLE_HOME=<ORACLE_HOME>
```

```
set JAVA_HOME=$ORACLE_HOME/jdk
```

```
set PATH=$JAVA_HOME/bin:$PATH
```

```
set APEX_HOME=/downloads/apex/ape31/apex
```

```
set CLASSPATH=$ORACLE_HOME/jdbc/lib/ojdbc5.jar:$ORACLE_HOME/apex/utilities/oracle/apex
```

When attempting to run the APEXExport utility in and 11g database ORACLE\_HOME, using using the "ojdbc5.jar" and JDK 1.5 or using the "ojdbc6.jar" and JDK 1.6, errors similar to the following will be shown:

```
Exporting Application 100:'Sample Application'
```

```
Exception in thread "main" java.lang.IllegalAccessException: tried to access class oracle.jdbc.driver.OracleCallableStatement from class oracle.apex.APEXExport
at oracle.apex.APEXExport.ExportFile(APEXExport.java:161)
```

```
at oracle.apex.APEXExport.ExportFiles(APEXExport.java:77)
```

---

at oracle.apex.APEXExport.main(APEXExport.java:314)

The APEXExport utilities have a dependency on the JDBC file "classes12.jar" file, which is intended for use with JDK 1.2 or 1.3. In the 11g release of the JDBC driver, the driver no longer supports JDK 1.2 or 1.3, and is no longer included in \$ORACLE\_HOME/jdbc/lib for the 11g database.

- 1) Use the \$ORACLE\_HOME/oui/jlib/classes12.jar from the 11.x ORACLE\_HOME in the CLASSPATH:  
CLASSPATH=\$ORACLE\_HOME/oui/jlib/classes12.jar:\$ORACLE\_HOME/apex/utilities/oracle/apex
- 2) Run the ApexExport class for exporting Apex applications.

## Apex 文档

<https://apex.oracle.com/zh-cn/learn/resources/>

<https://apex.oracle.com/zh-cn/learn/documentation/>

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/index.html>

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/documentation/apex-doc-archive-3045532.html>

### [发行说明](#)

介绍各种重要信息，包括配置要求、新增功能、更改的行为、已过时和不再支持的功能、未解决的错误、已知问题，等等。

### [安装指南](#)

了解如何安装和配置 Oracle APEX。

### [应用构建器用户指南](#)

了解如何使用 Oracle APEX 开发环境构建和部署以数据库为中心的 Web 应用。

### [应用迁移指南](#)

了解如何将 Oracle 表单应用转换为 Oracle Application Express 应用。

### [SQL 工作室指南](#)

了解如何使用 Oracle Application Express SQL 工作室和实用程序针对 Oracle 数据库加载和卸载数据，生成 DDL，查看对象报表，以及还原已删除的

---

数据库对象。

### [API 参考](#)

了解文档中介绍的可以在 Oracle APEX 环境中使用的各种 API。

### [JavaScript API 参考](#)

访问 JSDoc 参考，了解可用于 Oracle APEX 应用的各种 JavaScript API。

### [管理指南](#)

了解如何执行与 Oracle Application Express 工作区、应用或整个开发实例相关的各种管理任务。

### [最终用户指南](#)

介绍如何使用 Oracle APEX 应用中的各种最终用户功能，包括交互式网格、交互式报表、Worksheet，等等。

### [可访问性指南](#)

了解如何使用辅助技术访问 Oracle APEX，以及如何开发易于所有用户访问且可用程度高的应用。

### [第三方书籍和参考](#)

阅读各个领域的专家编写的书籍，了解 Oracle APEX。

## 演示文稿

### [Oracle APEX 概览](#)

此演示文稿提供 Oracle APEX 的总体概览。

### [Oracle APEX 19.2 新增功能](#)

此演示文稿对 Oracle APEX 19.2 中的新增特性和功能进行概要介绍。

### [其他演示文稿](#)

浏览并下载关于 Oracle APEX 的其他演示文稿，包括介绍过去发行版的文档。

## 白皮书



---

### [Oracle APEX 为 Oracle 数据库生态系统带来无代码和低代码环境 外部](#)

此报表主要标识 Oracle APEX 的重大区别因素，考察它的功能与能力，分析产品的优势和劣势，并提供一些使用案例。在介绍 APEX 的重大区别因素时，针对它们在低代码/无代码市场中的优势、独特性和区别因素进行了逐一分析。

### [使用 Oracle Application Express 进行生命周期管理](#)

此白皮书提供了一些具体的建议，以帮助您在 Oracle Application Express 应用的整个生命周期中优化开发和部署，包括使用第三方源控制产品来维护版本控制。

### [Oracle 数据库 12c 中 Oracle Application Express 的部署与开发](#)

此白皮书概述了在 Oracle 数据库 12c 多租户环境中安装 Oracle Application Express 的几种不同方式。本文还介绍了 Oracle 数据库 12c 中对 Application Express 开发人员非常重要的一些主要新功能，以及 Oracle Application Express 如何利用这些新功能。

### [为 Oracle Application Express 部署 Web 监听程序示例](#)

此白皮书提供分步说明，说明了应如何实施建议的架构，以便为 Oracle Application Express 实现企业级 Web 层部署。

### [使用 Oracle Application Express 扩展 Oracle 电子商务套件 12.1 及更高版本](#)

在升级到 Oracle 电子商务套件 R12 时，许多客户在先前版本中实现的定制都会遇到问题，因为这些定制的实施方式不受支持。阅读此白皮书，了解如何采用完全认证的方式扩展 Oracle 电子商务套件 R12，以确保将来能够轻松运行补丁程序或执行升级。

### [其他白皮书](#)

浏览与 Oracle APEX 有关的其他白皮书。

## 链接

[发展方向声明](#)

[安装 Oracle APEX](#)

[升级 Oracle APEX](#)

[部署应用](#)

[了解安全性](#)

[了解性能](#)

---

[支持信息](#)

[Oracle APEX 18.1 视频系列](#)

[Oracle APEX 博客](#)

## 相关技术

[Oracle 数据库](#)

[Oracle 数据库云服务](#)

[Oracle REST 数据服务 \(Oracle REST Data Services, ORDS\)](#)

[Oracle SQL Developer](#)

[Oracle JavaScript 扩展工具包 \(JavaScript Extension Toolkit, JET\)](#)

## APEX 早期版本文档

[Application Express 发行版 19.1](#) 2019 年 3 月

[Application Express 发行版 18.2](#) 2018 年 9 月

[Application Express 发行版 18.1](#) 2018 年 5 月

[Application Express 发行版 5.1](#) 2017 年 12 月

[Application Express 发行版 5.0](#) 2016 年 7 月

[Application Express 发行版 4.2](#) 2014 年 9 月

[Application Express 发行版 4.1](#) 2012 年 2 月

[Application Express 发行版 4.0](#) 2010 年 11 月

[Application Express 发行版 3.2](#) 2010 年 1 月

---

<a href="#">Application Express 发行版 3.1</a>	2008 年 8 月
<a href="#">Application Express 发行版 3.0</a>	2007 年 6 月
<a href="#">Application Express 发行版 2.2</a>	2006 年 9 月
<a href="#">HTML DB 2.0</a>	2005 年 9 月
<a href="#">HTML DB 1.6</a>	2004 年 11 月

## APEX 的其他资源

- (外部) <http://apex.oracle.com> 或 (内部) <https://apex.oraclecorp.com>
  - 如果只能收藏一个学习 APEX 的链接: <https://apex.oracle.com/shortcuts>
- 应用程序库  
通用主题样本应用程序: <https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=42:4000>
- 入门从这里开始  
<https://apex.oracle.com/zh-cn/>
- 教程
  - APEX 系统性课程 <https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/learnmore/apex-curriculum-4490003.html>  
更新较快, 推荐
  - GitHub 上的学习库 <https://github.com/oracle/learning-library/tree/master/workshops/apex-en>  
更新慢
  - Oracle Academy 上的 Oracle APEX 基础 <https://apex.oracle.com/zh-cn/learn/tutorials/>
  - 图表演示 <https://apex.oracle.com/charts>
- 文档  
联机文档: <https://apex.oracle.com/zh-cn/learn/documentation/>  
API Reference: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.1/aeapi/index.html>  
JavaScript API Reference: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.1/aexjs/index.html>

---

APEX Plug-ins

apex.world: <https://apex.world/ords/f?p=100:700>

Pretius Plugins for Oracle APEX: <http://apex.pretius.com/apex/f?p=105>

- 案例  
<https://apex.oracle.com/en/solutions/success-stories/>
- 社区  
<https://apex.oracle.com/community>

该链接记录了很多 apex 的资源。 <https://github.com/Dani3ISun/awesome-orclapex>  
[Cheatsheet Keyboard Shortcuts](#) - by Scott Spendolini  
[Interactive Grid Cookbook](#) - by John Snyders  
[Interactive Grid Cheatsheet](#) - by Marko Gorički  
[SVG in APEX: Best Practices](#) - by Tobias Arnhold, Sebastian Reinig  
[Single Sign-On for Oracle Application Express \(APEX\) applications](#) - by Niels de Bruijn

## 开始使用 APEX

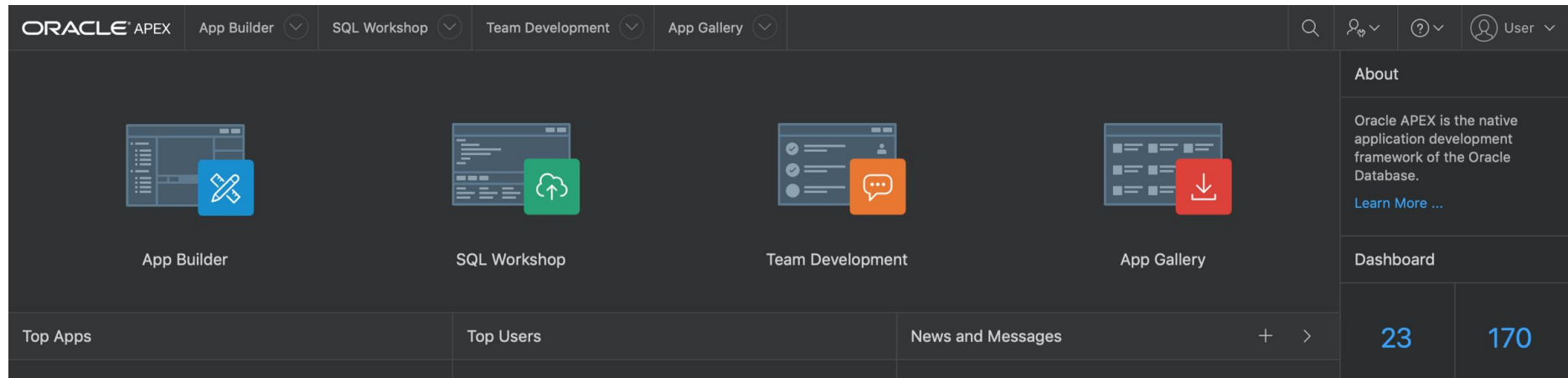
<https://apex.oracle.com/zh-cn/learn/tutorials/>

<https://developer.oracle.com/lowcode/>

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/application-express/oracle-apex-beginner-hands-on-lab-5095868.pdf>

## APEX 的组成模块

当您登录到 Oracle Application Express 时，工作空间主页就会出现。使用 Workspace 主页可访问关键的开发组件：



- 应用程序构建器及页面可视化设计器

开发人员使用 App Builder 来创建和管理应用程序和应用程序页面。App Builder 主页显示当前 APEX 实例中安装的所有应用程序。当开发人员选择要编辑的应用程序时，将出现应用程序主页。使用应用程序主页运行、编辑、导入、导出、复制或删除应用程序。

- apex 应用中的一个重要术语：**Page**

Page 是 apex 应用程序的基本构件。每个应用程序由一个或多个页面组成。每个页可以有按钮和字段(称为项)，它们被分组到称为区域(region)的容器中。页面可以包含应用程序逻辑(或流程)。可以使用条件导航从一个页面转移到下一个页面;进行计算;执行确认(例如编辑检查);并显示报告、日历和图表。在页面设计器中查看和编辑页面。

- 使用 App Builder 可以创建两种不同类型的应用程序:数据库应用程序和 Websheet 应用程序

- ◇ **数据库应用程序**

数据库应用程序是使用导航菜单、选项卡、按钮或超文本链接链接在一起的页面集合。应用程序页面共享一个公共的会话状态和身份验证。

要创建数据库应用程序，应用程序开发人员需要运行向导来以声明方式组装页面和导航。各个页面使用称为区域的容器来组织。区域可以包含文本、自定义 PL/SQL、报告、图表、地图、日历、web 服务内容或表单。表单由字段(称为项)组成，可以从多种内置类型(如文本字段、文本区域、单选组、选择列表、复选框、日期选择器和值的弹出列表)中选择这些字段。

---

开发人员还可以使用插件创建自己的自定义项类型。会话状态(或应用程序上下文)被透明地管理, 用户界面表示与应用程序逻辑分离, 使开发人员能够通过简单地选择不同的主题来管理应用程序的外观和感觉。

#### ✧ Websheet 应用程序

Websheet 应用程序允许最终用户在没有开发人员帮助的情况下管理结构化和非结构化数据。页面部分包含非结构化数据, 可以使用所见即所得编辑器进行编辑。数据网格使用户能够管理结构化数据, 而不需要编写 SQL。使用运行时对话框, 用户可以添加列、重命名列和验证。可以使用文件、标记、注释和链接对数据网格数据的每个页面和行进行注释。页面可以包含部分、报告和数据网格, 所有内容都可以使用导航链接在一起。所有信息都是可搜索的, 完全由终端用户控制。

#### ➤ APEX 应用的运行

运行应用程序时, 应用程序将显示在一个新窗口中。新窗口是新选项卡还是新浏览器窗口取决于您如何配置 web 浏览器。如果您使用的是谷歌 Chrome 或 Apple Safari, 则运行中的应用程序默认显示在一个新选项卡中。如果您正在使用 Microsoft Internet Explorer 或 Mozilla Firefox, 应用程序将默认显示在一个新的浏览器窗口中。通过编辑帐户首选项, 您可以进一步控制 Oracle Application Express 在运行应用程序时如何管理选项卡和窗口。

#### ➤ 会话状态--Session State

当用户在不同的应用程序页面之间导航时, 会话状态允许开发人员存储和检索用户的值。

超文本传输协议(Hypertext Transfer Protocol, HTTP)是一种无状态协议, HTML 页面最常通过它传递。web 浏览器仅在下载完整页面所需的时间内连接到服务器。服务器将每个页面请求视为一个独立事件, 与以前发生的或将来可能发生的任何页面请求无关。要访问在后续页面的一个页面上输入的表单值, 必须将这些值存储为会话状态。Oracle APEX 透明地维护会话状态, 并为开发人员提供了从应用程序中的任何页面获取和设置会话状态值的能力。

#### ➤ 会话 ID--Session IDs

会话 ID 是在特定用户访问(会话)期间分配给该用户的唯一编号。

应用程序 Express 引擎为每个页面请求建立用户标识和从数据库获取会话状态的会话 ID。会话 ID 最明显的位置是页面请求的 URL 中。会话 ID 作为 URL 中的第三个参数显示, 例如:

<https://apex.example.com/pls/apex/f?p=4350:1:220883407765693447>

其中 220883407765693447 就是会话 ID。

APEX 在身份验证过程中分配新的会话 ID, 使用会话 ID 记录经过身份验证的用户的身份, 并使用会话 cookie 和数据库中的会话记录不断检查每个页面请求的 URL 或 POST 数据中的会话 ID。这些检查为用户提供了灵活性和安全性。虽然会话 ID 是会话状态的关键, 但会话

cookie 和会话记录可以保护会话 ID 的完整性和用户的身份验证状态。

➤ **URL 语法**

APEX 使用 `?p=` 引擎前缀语法来链接到页或调用页面或按钮。每个应用程序页面的 URL 指出 APEX 的位置并标识 APEX 的地址、应用程序 ID、页码和会话 ID。比如：

`http://apex.somewhere.com/pls/apex/f?p=4350:1:220883407765693447`

`https://zyyofqfsrcuadvh-adwzrp.adb.eu-frankfurt-1.oraclecloudapps.com/ords/f?p=103:1:216349348939174::NO::`

其中 `https` 是协议

`zyyofqfsrcuadvh-adwzrp.adb.eu-frankfurt-1.oraclecloudapps.com` 是服务器域名

`ords` 是 APEX 的 Web Listener，也就是 Database Access Descriptor (DAD)，DAD 描述了 HTTP Server 如何连接到数据库服务器，以便它可以满足 HTTP 请求。默认值为 apex

`103` 是应用 ID

`1` 是页面 ID

`216349348939174` 是会话 ID

- SQL 工作室  
用于查看和管理数据库对象的访问工具。
- 小组开发  
以对话的方式跟踪和管理问题。可以创建模板，为用户提供问题和评论的启动文本。可以应用标签和标签组，分配问题所有者，并设置里程碑。
- 应用程序库  
安装和运行生产力或样本应用程序，以了解更多关于你可以构建的应用程序的类型，以及如何构建特定类型的页面。

**注：**每个 APEX 环境可以包含多个 Workspace，一个 workspace 就是一个虚拟的私有数据库，它允许多个用户在同一 apex 环境中工作，同时保持各自的对象、数据和应用程序的私有。

## Oracle Apex 虚拟机环境

---

获取一个 Oracle Application Express Workspace 和一个 Workspace 管理员/开发人员用户帐户。从下面列出的选项中选择最合适的选项以获得工作区：

- [apex.oracle.com](https://apex.oracle.com) - 在 Oracle 的免费“仅开发”服务上请求一个 Workspace
- [Oracle Database Cloud Service](#) - 在 Oracle 数据库云服务上请求服务。设置后，将为您提供对包含 Oracle Application Express 工作区的云服务的访问权限。
- [Oracle Database 11g/18c Express Edition](#) - 下载 Oracle XE 并安装在个人电脑上，然后[下载](#) Apex 并安装
- [Database Application Development Appliance](#) - 下载 Oracle Virtual Box 和预安装好的虚拟机，导入即可使用

也可以使用 docker 方式创建，可参考

<https://github.com/nochmu/apex-service>

<https://github.com/araczkowski/docker-oracle-apex-ords>

<https://github.com/Dani3ISun/docker-db-apex-dev>

<https://github.com/martindsouza/docker-oracle-setup>

<https://github.com/MaksymBilenko/docker-oracle-apex>

然后从 [GitHub Page](#) 上下载使用教程或者直接从 <https://apex.oracle.com/education> 下载 **apex-curriculum-3681867.zip**

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/learnmore/apex-curriculum-4490003.html>

## 虚拟机环境介绍

如果不使用 apex.oracle.com，那么另一个选择是安装 Oracle VM Virtual Box 和预构建的 VM；预构建的 VM 中已安装了所有项目，可供您直接使用。采用这种方案，您将可以在笔记本电脑上工作，而不必建立 Internet 连接。该虚拟机包括以下的组件

Oracle Linux 7

Oracle Database 19.3 Linux x86-64

Oracle SQL Developer 19.1

Oracle Application Express 19.1



---

Hands-On-Labs (accessed via the Toolbar Menu in Firefox)

Oracle REST Data Services 19.1

Oracle SQL Developer Data Modeler 19.1

Oracle XML DB

如果不使用 apex.oracle.com，那么另一个选择是安装 Oracle VM Virtual Box 和预构建的 VM；预构建的 VM 中已安装了所有项目，可供您直接使用。采用这种方案，您将可以在笔记本电脑上工作，而不必建立 Internet 连接。

数据库应用开发 VM 中包括 Oracle 数据库 19c、Oracle APEX 19.1、SQL Developer 19.1 和 Oracle REST 数据服务 (Oracle REST Data Services, ORDS) 19.1。更重要的是，其中还预安装和预配置了许多上机操作实验。

按照以下步骤在笔记本电脑上安装 VM：

- 安装 Oracle VM Virtual Box
- 下载新版数据库应用开发 VM  
*{注：此文件有大约 8 GB，除非您的 Internet 连接速度特别快，否则会花较长时间下载}*
- 将 VM 导入计算机上的 VirtualBox 中，可能需要约 20 分钟的时间，具体取决于您的计算机。  
*{注：要安装 VM，需要 21 GB 可用磁盘空间}*
- 更新 VM 设置以扩充系统 > 基本内存和处理器。
- 启动 VM。

## 下载虚拟机

<https://www.oracle.com/database/technologies/databaseappdev-vm.html>

---

(Username and password is **oracle**.)

按照以下步骤在笔记本电脑上安装 VM:

- 安装 [Oracle VM Virtual Box](#)
- 下载新版[数据库应用开发 VM](#)

以下上机操作实验提供完成给定方案的分步说明，涵盖了从基础知识到高级主题的所有内容。

## 虚拟机运行环境

至少 2G 内存，15G 存储空间，以更好的支撑整个 Apex 环境。(用户和密码都是 **oracle**.)

### Requirements

- At least 2GB RAM. Default VM is 1G RAM, for better performance increase.
- At least 15GB of free space (Note: virtualization works best with contiguous space so it is a good idea if on Windows to run a defrag program, and make sure you are using NTFS for your file system to handle large files on Windows.)
- 2GHz Processor (a lesser processor will be acceptable but slower)
- Mozilla Firefox 2.0 or higher, Internet Explorer 7 or higher, Safari 3.0 and higher or Google Chrome 1.0 or higher
- Adobe Acrobat reader
- Admin privileges on your box

### Requirements

At least 2GB RAM. Default VM is 1G RAM, for better performance increase.

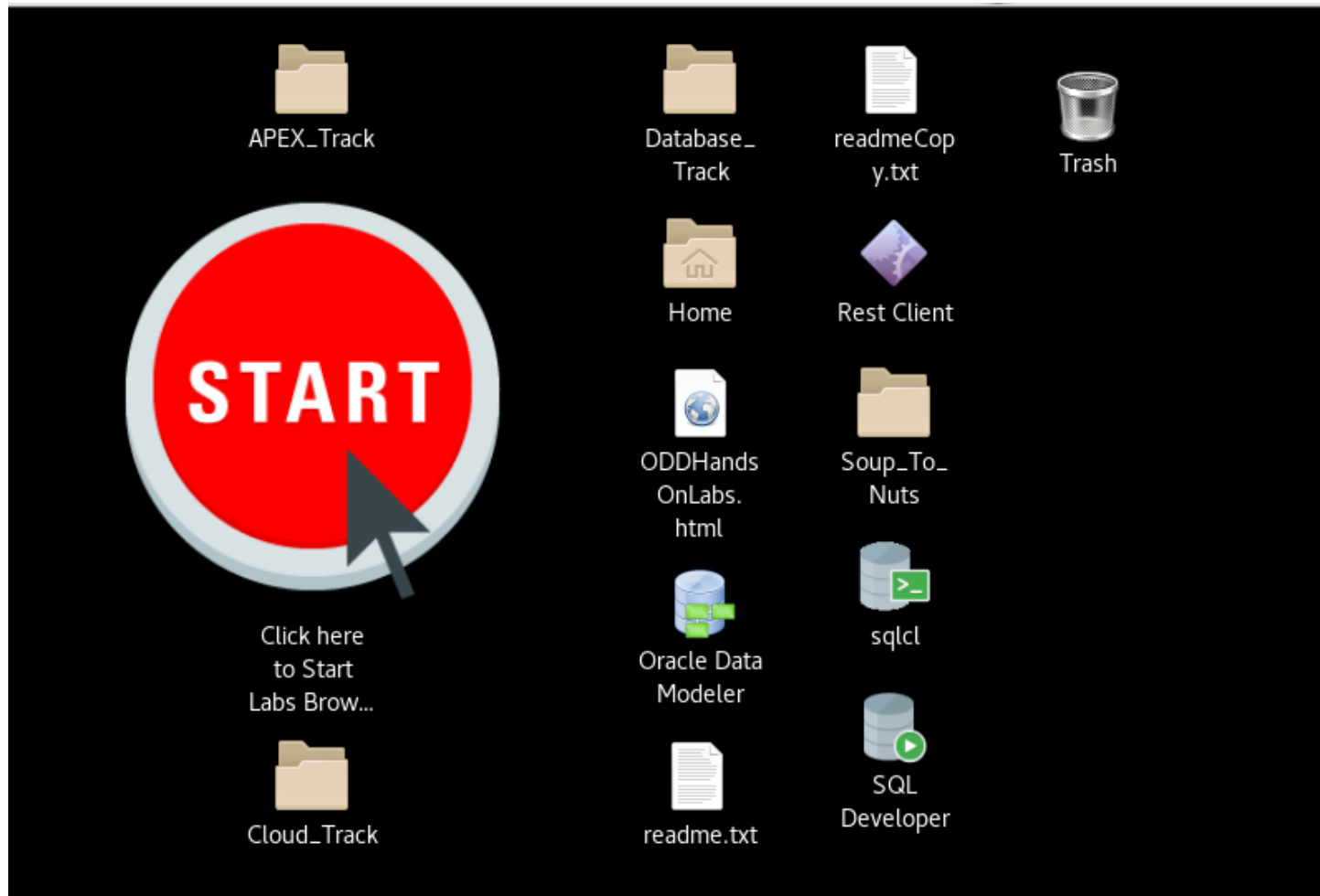
At least 15GB of free space (Note: virtualization works best with contiguous space so it is a good idea if on Windows to run a defrag program, and make sure you are using NTFS for your file system to handle large files on Windows. )

2GHz Processor (a lesser processor will be acceptable but slower)

Mozilla Firefox 2.0 or higher, Internet Explorer 7 or higher, Safari 3.0 and higher or Google Chrome 1.0 or higher

Adobe Acrobat reader

Admin privileges on your box



---

## 其他 REST 实验

利用该虚拟机，也可以使用下面的资料练习 REST 数据服务。

Oracle SQL Developer 在 Github 上有一系列开源项目。这些项目可以帮助开发社区利用 SQL Developer 技术来构建和定制他们的系统环境。

<https://www.oracle.com/tools/downloads/github-projects-downloads.html>

Oracle REST Data Services JDBC driver

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/sql-developer/learnmore/rest-driver-readme-3876212.html>

[https://download.oracle.com/otn/java/ords/REST\\_JDBC\\_EXAMPLES.zip](https://download.oracle.com/otn/java/ords/REST_JDBC_EXAMPLES.zip)

[https://download.oracle.com/otn/java/ords/REST\\_JDBC\\_SOURCE.zip](https://download.oracle.com/otn/java/ords/REST_JDBC_SOURCE.zip)

oracle-db-tools 项目是一个示例代码库，将演示各种概念，以帮助开发人员围绕 Oracle 数据库技术构建应用程序。SDK 和脚本可以与 SQL Developer、Data Modeler、Oracle REST 数据服务和 DBaaS 集成。

<https://github.com/oracle/oracle-db-tools>

开发人员现在可以从源代码构建他们自己的 VirtualBox 设备了!此外，该 image 还包含一组动手实验，用于学习数据库编程和设计。

<https://github.com/oracle/db-appdev-vm>

## github 练习一

该实验主要包含下面的内容，每个实验都是独立的。<https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/>

#	Module	Est. Time
1	Building an App from a Spreadsheet	45 min

---

#	Module	Est. Time
2	Building an App on Existing Tables	75 min
3	Building a Proof-of-Concept	60 min
4	Building an App using REST Web Sources	50 min
5	Building an App using a Remote Data Source	45 min
6	Low Code Development	60 min
7	Introduction to JavaScript for APEX Developers	60 min

### 电子表格上机操作实验

<https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/spreadsheet/?page=README.md>

持续时间：1 小时

目标受众：新手/无经验者

学习内容：

- 从文件创建应用
- 更新交互式报表
- 创建日历

虽然这些任务看起来难度很大，但您会惊讶地发现，您可以如此快速地从电子表格创建一个功能完备的自适应 Web 应用。

### 现有表上机操作实验

<https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/existing-tables/?page=README.md>

持续时间：1.5 小时

目标受众：新手/无经验者

学习内容：

- 
- 安装示例数据集。
  - 使用创建应用向导以基于现有表创建应用
  - 进行多项次要改进以提高应用的可用性

了解基于现有数据构建出色应用是多么快速和简单。

### 概念验证上机操作实验

<https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/proof-of-concept/?page=README.md>

**持续时间:** 1 小时

**目标受众:** 新手/无经验者

**学习内容:**

- 使用 Quick SQL 定义新的数据结构
- 运行生成的脚本以创建数据库对象
- 使用创建应用向导以基于您的新表创建应用

您知道创建新数据库表有多么简单吗？基于那些表构建出色的应用也一样那么简单。

### REST Web 源实验室

<https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/rest-web-source/?page=README.md>

**持续时间:** 1.5 小时

**目标受众:** 初学者

**学习内容:**

- 在一个方案中定义 REST 服务
- 在另一个工作区中创建应用
- 定义 Web 源
- 基于 REST 服务创建报表和表单
- 使用 APEX\_EXEC 实施功能

- 
- 基于 REST 服务定义值列表

了解使用 RESTful 服务构建 Oracle APEX 应用是多么简单。

### 远程数据源实验室

<https://oracle.github.io/learning-library/developer-library/apex/remote-data-source/?page=README.md>

持续时间：1.5 小时

目标受众：中级

#### 学习内容：

- 使用 Quick SQL 定义表
- 基于 REST API 填充表
- 操作交互式报表
- 定义具有三个不同系列的图表
- 定义用于驱动图表的选择列表

了解如何使用简单的 SQL 和图表操作数据，以获取新的洞察。

### 构建演示项目应用

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/aetut/index.html>

持续时间：3 小时

目标受众：初学者

#### 学习内容：

- 如何使用创建应用向导
- 如何改进各种类型的页
- 如何使用创建页向导添加新页

了解如何使用 Oracle APEX 的一些新功能构建用于管理项目和任务的工作应用。该上机操作实验假定您之前未学习过 Application Express。您还可以通

---

过该上机操作实验将您的应用开发从一个环境迁移到另一个环境，例如从内部部署迁移到云。

## github 练习二

<https://github.com/oracle/learning-library/tree/master/workshops/apex-en>

<https://oracle.github.io/learning-library/workshops/apex-en/>

<https://github.com/ckoratam/OracleAPEX-Curriculum>

<https://github.com/ckoratam/OracleAPEX>

该教程很仔细，共有 16 部分，主要包含了下面的内容

Unit 1: Getting Started with Oracle Application Express

Unit 2: Using SQL Workshop

Unit 3: Creating a Database Application

Unit 4: Managing Pages in Page Designer

Unit 5: Developing Reports

Unit 6: Managing and Customizing Interactive Reports

Unit 7: Managing and Customizing Interactive Grids

Unit 8: Creating and Using Forms

Unit 9: Creating Application Page Controls

Unit 10: Adding Computations, Processes, and Validations

Unit 11: Implementing Navigation in your Application

Unit 12: Using Themes and Theme Styles

Unit 13: Implementing Security in your Application

Unit 14: Adding Additional Pages to your Application

Unit 15: Creating and Using Dynamic Actions and Plug-ins

Unit 16: Migrating Application Development Between Environments



---

## github 练习三

使用 Oracle 自治数据库进行低代码开发

<https://github.com/oracle/learning-library/tree/master/workshops/apex-atp>

主要包含了下面的内容:

- Create an Autonomous Transaction Processing instance
- Access APEX in the Oracle Cloud
- Create an APEX Workspace
- Create an application from a file
- Use Quick SQL to create database objects
- Use SQL Developer Web to access database objects
- Use SQL Developer Web to create a data model
- Create and modify an APEX application

Note: This lab assumes you are using Oracle APEX 19.2.

## Apex demos

[https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=73000:APEX\\_SAMPLES:0:](https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=73000:APEX_SAMPLES:0:)

URL	Author	Name	Comments	App type
<a href="http://jasper.enciva.com/apex/f?p=103">http://jasper.enciva.com/apex/f?p=103</a>	Enciva	Jasper Tutorials	Jasper reporting in APEX	Database
<a href="https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=34839">https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=34839</a>	Pau MacMillan (fac586)	APEX Examples	Many CSS related examples	Database
<a href="https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=73000">https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=73000</a>	Scott Wesley	grassroots-oracle.com	This application	Database

URL	Author	Name	Comments	App type
<a href="https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=52007">https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=52007</a>	Scott Wesley	APEX Plugins Workshop	App created for conference to demonstrate plugins. Includes instructions	Database
<a href="http://apex.oracle.com/pls/otn/f?p=31517">http://apex.oracle.com/pls/otn/f?p=31517</a>	Denes Kubicek	ApEx Demo Application	Scores of examples across all versions of APEX	Database
<a href="https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=36648">https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=36648</a>	Hillary Farrell	Sample Charts, Maps, Gantts and Trees	Example from APEX dev team showing many variations of charts.	Database
<a href="https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=14882">https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=14882</a>	Trent	Trents creations	Tabular form examples with a few experiments	Database
<a href="https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=39006">https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=39006</a>	Jari Laine	DbSWH Blog APEX Samples	Mostly jQuery related examples	Database
<a href="https://apex.oracle.com/pls/apex/ws?p=29952:131112371">https://apex.oracle.com/pls/apex/ws?p=29952:131112371</a>	Carsten Czarski	APEX 5 Tutorials	Example of websheets as a way to document APEX 5 technology	Websheet

<https://apex.oracle.com/pls/otn/f?p=31517:1:706735489971176::::>

[https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=39006:LOGIN\\_DESKTOP::::](https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=39006:LOGIN_DESKTOP::::)

<https://github.com/martinbnielsen>

<https://tedstruik-oracle.nl/ords/f?p=25384:1045:::NO::>

<https://github.com/rimblas>

---

## 使用 CSS

<https://github.com/maxime-tremblay>

<http://www.grassroots-oracle.com/2013/05/css-pull-down-menu-using-apex-list.html>

<http://www.lwis.net/free-css-drop-down-menu/ultimate.horizontal.html>

做好之后，就如下面链接中的下拉菜单

<https://apex.oracle.com/pls/apex/f?p=73000:1:.....>

[https://apex.oracle.com/pls/apex/sage/r/swesley\\_forum\\_ut/home](https://apex.oracle.com/pls/apex/sage/r/swesley_forum_ut/home)

## 故障诊断

### 健康检查

在 apex 的安装目录 `utilities/support` 里面有个脚本 `apex_verify.sql`，可以用来检查。也可参考 APEX Installation Verification Script (Doc ID 1254932.1)

```
sqlplus / as sysdba
```

```
alter session set container=<>;
```

```
@ apex_verify.sql
```

执行结束后，会在当前目录生成一个 html 文件。

### 常用的 Note

下面这些是常用的 Note，基本上能解决大部分问题。

---

Blank Page When Attempting to Access APEX After Configuring APEX Listener / Oracle REST Data Services (ORDS)(Doc ID 1453632.1)  
How to Patch / Upgrade APEX 4.2.0 That Is Installed by Default in a 12c Multitenant DB (Doc ID 1611987.1)  
APEX Installation Verification Script [Document 1254932.1]  
How to Reset HTML DB / APEX Admin Password? [Document 304815.1]  
How To Debug APEX and PDF Printing Integration Issues: BI Publisher / Apache FOP [Document 454701.1]  
Troubleshooting & Verifying APEX SSO Configuration Setup Steps [Document 1233515.1]  
How to Check the Configuration of the APEX DAD When Using the Enterprise PL/SQL Gateway (EPG) [Document 565910.1]  
Enable Logging and Debugging for the Embedded PL/SQL HTTP Gateway (EPG) [Document 563704.1]  
Troubleshooting: The XDB Login Appears When Running APEX with the 11g Enterprise PL/SQL Gateway (EPG) [Document 565952.1]  
Master Note for Oracle Application Express (APEX) Installation [Document 1086415.1]  
Master Note for Oracle Application Express (APEX) Upgrades [Document 1088970.1]  
Master Note for Oracle Application Express (APEX) Authentication [Document 1094413.1]  
Master Note for Oracle Application Express (APEX) Printing Issues [Document 1092593.1]  
Application Express (APEX) Database and Web Server Certification Reference1344948.1 [Document 1344948.1]  
Cannot Export a Single Workspace Using APEXExport Utility for APEX 4.0 (Doc ID 1208708.1)

## 将 Apex 应用迁移至 ADW

<https://blogs.oracle.com/apex/how-to-move-your-apex-applications-to-autonomous-database>

使用 APEX 应用程序档案可轻松归档应用程序, 为您的工作提供安全保障并提高开发工作的工作效率。

## 安装 APEX Application Archive

从应用程序库中安装该应用, 该应用可以把要迁移的应用, 归档到数据库的表中, 以 blob 的方式存放, 存放的表为 apex 用户下的表中 apex\$sarchive\_contents

搜索应用程序

全部

生产



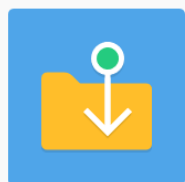
APEX Application Archive

软件开发



应用程序详细信息

已安装应用程序。



APEX 应用程序档案

软件开发

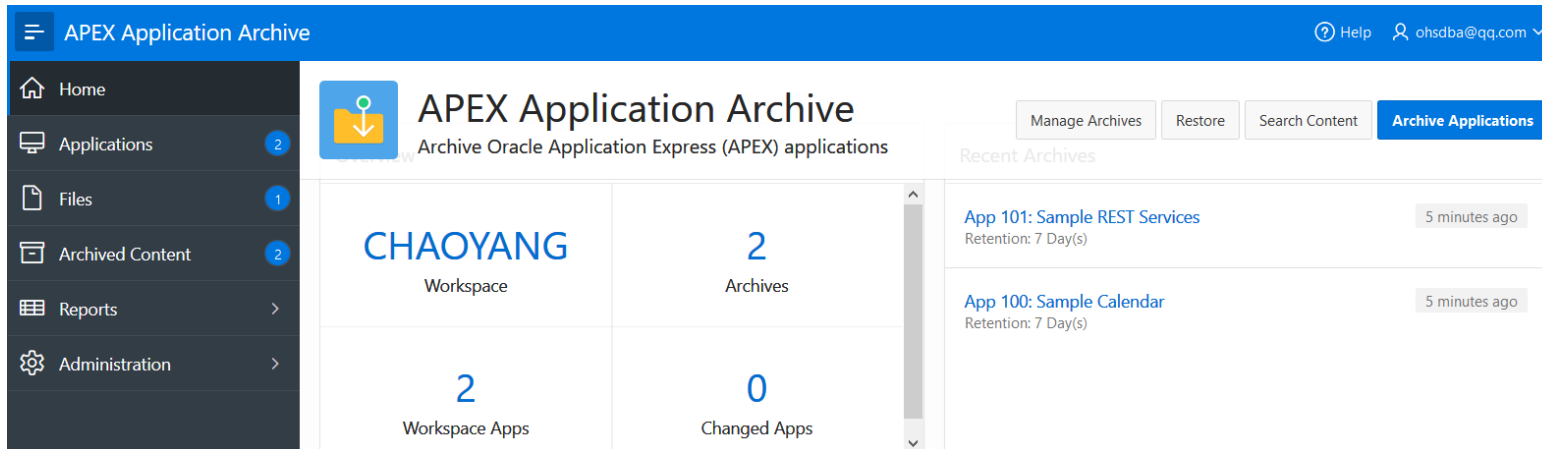
已安装

管理

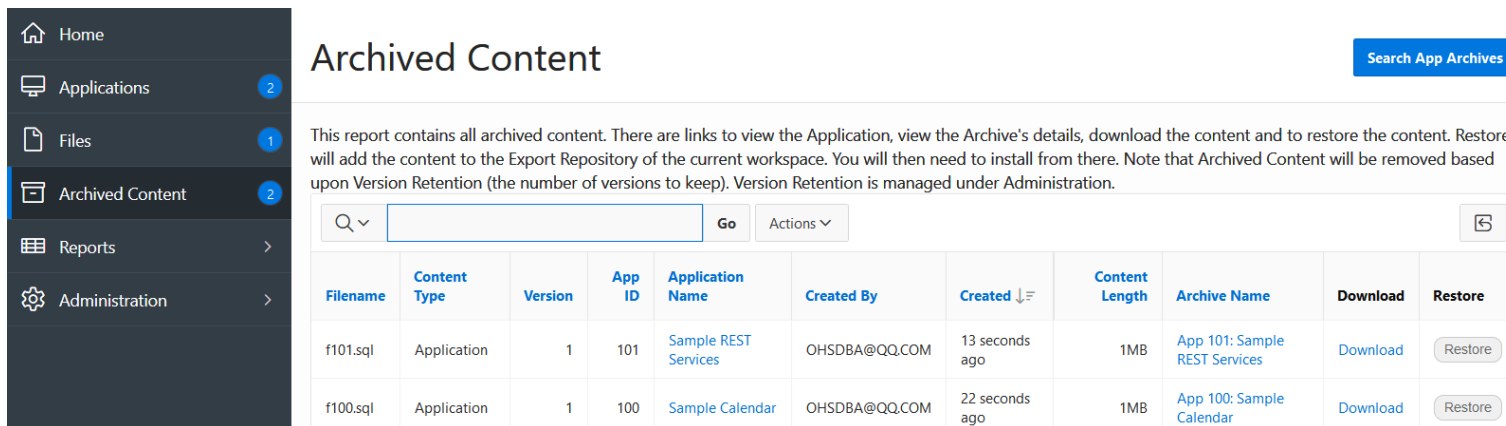


# 归档要迁移的应用

通过 APEX Application Archive 归档要迁移的应用，下面是打开时的页面



在 Applications 页面点击 Archive 按钮，归档应用，然后可以在 Archived Content 查看



## 查看应用的 workspace id

The screenshot shows the Oracle APEX interface. A dialog box titled '关于 Application Express' (About Application Express) is open, displaying the following details:

详细资料	
产品工作版本	19.2.0.00.18
方案兼容性	2019.10.04
上次 DDL 时间	2020-04-07 上午 09:40:35
主机方案	APEX_PUBLIC_USER
应用程序所有者	APEX_190200
工作区 ID	7401561670237994
工作区名称	CHAOYANG

The '工作区 ID' (Workspace ID) is highlighted with a red box. In the background interface, the user profile 'chaoyang' and a help icon (?) are also highlighted with red boxes.

---

## 导出 workspace schema

导出时建议使用下面的参数

exclude=cluster,db\_link

parallel=n

schemas=schema\_name

dumpfile=export.dmp

```
SQL> alter session set container=pdbapex;

Session altered.

SQL> grant read, write on directory data_pump_dir to SYSTEM;

Grant succeeded.

SQL> █
```



```
$ expdp system/oracle@localhost/pdbapex \  
> exclude=cluster,db_link \  
> parallel=2 \  
> schemas=CALDZN21OF2W \  
> dumpfile=CALDZN21OF2W.dmp \  
> directory=data_pump_dir \  
> cluster=n  
  
Export: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Apr 9 10:41:30 2020  
Version 19.3.0.0.0  
  
Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.  
  
UDE-28002: operation generated ORACLE error 28002  
ORA-28002: the password will expire within 7 days  
  
Connected to: Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production  
Starting "SYSTEM"."SYS_EXPORT_SCHEMA_01": system/*****@localhost/pdbapex exclude=cluster,db_link parallel=2 schemas=CALDZN21OF2W dumpfi  
r=n
```

oracle@hol:~

```
$ expdp system/oracle@localhost/pdbapex \  
> exclude=cluster,db_link \  
> parallel=2 \  
> schemas=CALDZN21OF2W \  
> dumpfile=CALDZN21OF2W.dmp \  
> directory=data_pump_dir \  
> cluster=n
```

```
Export: Release 19.0.0.0.0 - Production on Thu Apr 9 10:41:30 2020  
Version 19.3.0.0.0
```

Copyright (c) 1982, 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

UDE-28002: operation generated ORACLE error 28002

ORA-28002: the password will expire within 7 days

Connected to: Oracle Database 19c Enterprise Edition Release 19.0.0.0.0 - Production

Starting "SYSTEM"."SYS\_EXPORT\_SCHEMA\_01": system/\*\*\*\*\*@localhost/pdbapex exclude=cluster,db\_link parallel=2 schemas=CALDZN21OF2W

dumpfile=CALDZN21OF2W.dmp directory=data\_pump\_dir cluster=n

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/PACKAGE/PACKAGE\_BODY

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/INDEX/STATISTICS/INDEX\_STATISTICS

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/STATISTICS/TABLE\_STATISTICS

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/TABLE\_DATA

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/USER

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/STATISTICS/MARKER

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/SYSTEM\_GRANT

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/DEFAULT\_ROLE

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLESPACE\_QUOTA

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/PRE\_SCHEMA/PROCACT\_SCHEMA

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TYPE/TYPE\_SPEC

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/SEQUENCE/SEQUENCE

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/PACKAGE/PACKAGE\_SPEC

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/TABLE

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/PROCEDURE/PROCEDURE

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/PACKAGE/COMPILE\_PACKAGE/PACKAGE\_SPEC/ALTER\_PACKAGE\_SPEC

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/PROCEDURE/ALTER\_PROCEDURE

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/INDEX/INDEX

Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/CONSTRAINT/CONSTRAINT  
Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/CONSTRAINT/REF\_CONSTRAINT  
Processing object type SCHEMA\_EXPORT/TABLE/TRIGGER

.. exported "CALDZN21OF2W"."APEX\$ARCHIVE_CONTENTS"	2.539 MB	2 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."APEX\$ARCHIVE_HEADER"	10.97 KB	2 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."APEX\$ARCHIVE_HISTORY"	7.851 KB	2 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."APEX\$ARCHIVE_LOG"	8.843 KB	2 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."APEX\$ARCHIVE_PREF"	7.75 KB	1 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_ARCHIVE_ACCESS_LEVELS"	5.976 KB	3 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_ARCHIVE_ERRORS"	0 KB	0 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_ARCHIVE_ERROR_LOOKUP"	5.992 KB	1 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_ARCHIVE_NOTIFICATIONS"	0 KB	0 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_ARCHIVE_PREFERENCES"	8.015 KB	4 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_ARCHIVE_USERS"	8.578 KB	1 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_DEMO_CAL_MYSESSIONS"	0 KB	0 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_DEMO_CAL_PROJECTS"	17.58 KB	73 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_DEMO_CAL_SESSIONS"	12.03 KB	45 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_RESTDEMO_SAMPLE_EMP"	0 KB	0 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_RESTDEMO_SAMPLE_GITHUB"	0 KB	0 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_RESTDEMO_SAMPLE_LANG"	5.703 KB	9 rows
.. exported "CALDZN21OF2W"."EBA_RESTDEMO_SAMPLE_URLS"	6.5 KB	2 rows

Master table "SYSTEM"."SYS\_EXPORT\_SCHEMA\_01" successfully loaded/unloaded

\*\*\*\*\*

Dump file set for SYSTEM.SYS\_EXPORT\_SCHEMA\_01 is:

/u01/app/oracle/admin/CDB2/dpdump/A2AF5EA87A753BBAE05500000000001/CALDZN21OF2W.dmp

Job "SYSTEM"."SYS\_EXPORT\_SCHEMA\_01" successfully completed at Thu Apr 9 10:42:12 2020 elapsed 0 00:00:41

---

## 查询 workspace schema 的默认表空间

再次记录该表空间，在后面 adw 导入可以，要用 remap\_tablespace 参数

```
SQL> select default_tablespace from sys.dba_users where username = 'CALDZN21OF2W';
```

```
DEFAULT_TABLESPACE
```

```
-----
```

```
APEX_7401801372241348
```

```
SQL>
```

```
SQL> select default_tablespace from sys.dba_users where username = 'CALDZN21OF2W';
```

```
DEFAULT_TABLESPACE
```

```
-----
```

```
APEX_7401801372241348
```

```
SQL> █
```

## 将 dmp 文件传到对象存储

用 OCI 账号登录，找到 Object Storage，然后选择“Create Bucket”，选择该 Bucket，然后点击“Upload Objects”，文件上传完毕后，点击 Upload Objects 按钮。

查看该文件的地址，并记录

<https://objectstorage.ap-seoul-1.oraclecloud.com/n/ocichina001/b/apexdmp/o/CALDZN21OF2W.dmp>

## Objects

<input type="checkbox"/> <b>Name</b>					<b>Size</b>	<b>Last Modified</b>	<b>Status</b>
<input type="checkbox"/>	CALDZN21OF2W.dmp	3.6 MiB	Thu, . UTC	<a href="#">View Object Details</a>			⋮

点击用户设置，获得 token，并记录 token

ORACLE Cloud South Korea Central (Seoul) API keys: Yes Customer secret keys: Yes

### Resources

- API Keys
- Auth Tokens**
- SMTP Credentials
- Customer Secret Keys
- Groups

## Auth Tokens

**Generate Token**

Description	Created
No items found.	
Showing 0 Items	

ORACLE Cloud South Korea Central (Seoul) [Icons]

API keys: Yes Customer secret keys: Yes  
Auth tokens: Yes

Resources

API Keys  
Auth Tokens

Generate Token [Help] [Cancel]

DESCRIPTION

apex dmp file

Generate Token Cancel

Description Created

## Generate Token

[Help](#) [Close](#)



### Generated Token

Copy this token for your records. It will not be shown again.

A(Lq8.2kl0}wRvj3[Suq [Hide](#) [Copy](#)

Close

---

Token 为 A(Lq8.2kl0}wRvj3[Suq  
在后面导入 dmp 文件会用到

## 在 adw 中导入 dmp 文件

首先创建访问 dmp 文件的验证信息

```
BEGIN
  DBMS_CLOUD.CREATE_CREDENTIAL(
    credential_name => 'DEF_CRED_NAME',
    username        => 'OCI 账号',
    password        => 'A(Lq8.2kl0}wRvj3[Suq'
  );
END;
/
```

```
impdp admin/XXXXXXXXXX@pdb1_high credential=DEF_CRED_NAME directory=data_pump_dir remap_tablespace=
```

```
APEX_7401801372241348:DATA \
```

```
dumpfile=' https://objectstorage.ap-seoul-1.oraclecloud.com/n/ocichina001/b/apexpdmp/o/CALDZN21OF2W.dmp' \
```

```
parallel=1 partition_options=merge transform=segment_attributes:n transform=dwcs_cvt_iots:y
```

```
transform=constraint_use_default_index:y \
```

```
exclude=cluster,db_link
```



---

删除 dmp 文件的访问验证信息（可选）

```
BEGIN
```

```
    dbms_cloud.drop_credential(credential_name => 'DEF_CRED_NAME');
```

```
END;
```

```
/
```

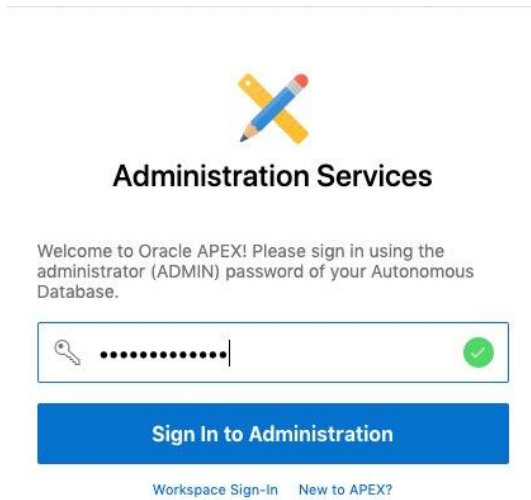
重设用户 projects 的密码，符合密码的复杂度就好


```
sqlplus admin/XXXXXX@pdb1_high
```

```
alter user projects identified by PASSWORD;
```

## 在云端 Apex 中创建 Workspace

用 admin 密码登录 apex，然后创建 workspace





### Administration Services

Welcome to Oracle APEX! Please sign in using the administrator (ADMIN) password of your Autonomous Database.

[Workspace Sign-In](#) [New to APEX?](#)

## Create Workspace ×

Identify a new or existing database user to use with your new workspace.

\* Database User  ☰ ?

\* Password  ?

\* Workspace Name  ?

▼ **Advanced** Click to show Workspace ID

Workspace ID  ?

注意：这里创建的 ID 和本地的 ID 要保持一致

## 在云端 Apex 中安装 APEX Application Archive

请按照以下步骤删除与 APEX Application Archive App 相关的数据库对象（表，序列和包）。这些对象的存在将阻止将 APEX Application Archive 安装在自治数据库上。因为在本地安装过了，如果不删除这些对象，在 ADW 中安装的时候会报错。

用 apex 账号登录，然后到 SQL Workshop，执行下面的脚本

```
drop package eba_archive;
```

```
drop package eba_archive_fw;
```

```
drop sequence eba_archive_seq;
```

```
drop table eba_archive_users cascade constraints;
```

```
drop table eba_archive_errors cascade constraints;
```

```
drop table eba_archive_access_levels cascade constraints;
```

```
drop table eba_archive_notifications cascade constraints;
```

```
drop table eba_archive_error_lookup;
```

```
drop table eba_archive_preferences;
```

然后安装 APEX Application Archive

The screenshot shows the Oracle APEX interface. At the top, there are navigation tabs: "ORACLE APEX", "应用程序构建器" (Application Builder), "SQL 工作室" (SQL Workshop), and "小组开发" (Team Development). Below these is a search bar with the text "搜索应用程序" (Search Applications). To the right of the search bar are buttons for "全部" (All) and "生产" (Production). In the main content area, there is a card for "APEX Application Archive" under the "软件开发" (Software Development) category. The card has a red border around the title. To the right of the card is a status indicator with a green checkmark and a red 'X'.

# 在云端 Apex 中还原 Application

APEX Application Archive Help ohsdba@qq.com

Home Applications **3** Files **1** Archived Content **2** Reports Administration

## Archived Content Search App Archives

This report contains all archived content. There are links to view the Application, view the Archive's details, download the content and to restore the content. Restore will add the content to the Export Repository of the current workspace. You will then need to install from there. Note that Archived Content will be removed based upon Version Retention (the number of versions to keep). Version Retention is managed under Administration.

Q Go Actions


Filename	Content Type	Version	App ID	Application Name	Created By	Created	Content Length	Archive Name	Download	Restore
f101.sql	Application	1	101	Sample REST Services	OHSDBA@QQ.COM	117 minutes ago	1MB	App 101: Sample REST Services	Download	Restore
f100.sql	Application	1	100	Sample Calendar	OHSDBA@QQ.COM	118 minutes ago	1MB	App 100: Sample Calendar	Download	Restore

1 - 2 of 2

# Content Restored

Restore Additional Content

## Content Restored to Export Repository

 **Application 100** (1,305 KB) has been copied to the APEX export repository and can now be installed. To install this application:

- Navigate to Oracle Application Express home page
- Click the Application Builder
- Click the Workspace Utilities button
- Click the Export list item
- Click the Export Repository link (on the right, under "Tasks")
- Locate your file and click it's associated "install" link

ORACLE APEX 应用程序构建器 SQL 工作室 小组开发 应用程序库

导出

导出 工作区 应用程序 Websheets 主题 插件 用户界面默认设置 反馈

导出		导出
 <b>工作区</b> 导出工作区, 其中包括用户组, 用户和小组开发数据, 但不包括应用程序。	 <b>数据库应用程序</b> 导出数据库应用程序, 单个页以及共享组件。	将应用程序和组件元数据导出为 SQL 脚本文件格式。可以导入此实例或其他兼容的 Application Express 实例上的 SQL 脚本。
 <b>Websheet 应用程序</b> 导出 Websheet 应用程序, 并且可以选择性地导出关联的数据网格。	 <b>应用程序主题</b> 从特定数据库应用程序中导出主题。	<b>导出文件</b> 文件现在可以从共享组件中导出。
 <b>插件</b> 导出数据库应用程序中使用的插件。	 <b>用户界面默认设置</b> 从表或属性用户界面默认值导出默认布局属性。	<b>任务</b> <b>导出资料档案库</b> > 导入 >
 <b>小组开发反馈</b> 导出此工作区中应用程序用户提供的反馈。		

↑ 导出资料档案库

查找	<input type="text"/>	显示	- 全部 -	所有者	- 全部所有者 -	设置	删除选定项	导入文件 >	
<input type="checkbox"/>	应用程序 ↑	内容标题	文档大小	创建者	创建时间	导出类型	应用程序已存在	操作	待删除
<input type="checkbox"/>	100	f100.sql	1,335,989	OHSDBA@QQ.COM	2分钟之前	数据库应用程序		安装	从现在起 13 天

当安装与当前工作区中现有应用程序 ID 相同的应用程序时，将先删除现有应用程序，然后替换为新应用程序。当尝试安装与其他工作区中现有应用程序 ID 相同的应用程序时，将显示良性错误消息。如果您要导入 Application Express 应用程序，则可以使用安装向导来安装支持对象。

当前工作区: **CHAOYANG** ?

导出文件工作区: **CHAOYANG** ?

导出文件工作区 ID: **7401561670237994** ?

导出文件应用程序 ID: **100** ?

导出文件版本: **2019.10.04** ?

导出文件语法分析方案: **CALDZN210F2W** ?

应用程序源: **此应用程序是从当前工作区中导出的。** ?

\* 对方案进行语法分析: **CALDZN210F2W** ?

\* 构建状态: **运行和构建应用程序** ?

\* 作为应用程序安装:  
 自动分配新应用程序 ID ?  
 **重用导出文件中的应用程序 ID 100** ?  
 更改应用程序 ID

> 任务

< 取消

安装应用程序

## 不支持的 APEX 身份验证方案

自治数据库中的 Oracle APEX 不支持某些应用程序身份验证方案。如果本地数据库中的应用程序使用自治数据库中不可用的身份验证方案，则必须在将此应用程序导入自治数据库后切换到其他身份验证方案。

要在自治数据库中更改 APEX 应用程序的身份验证方案，请执行以下操作：

1. 在 APEX App Builder 中打开应用程序
2. 单击“共享组件”，然后单击“安全性”部分中的“身份验证方案”
3. 单击创建，单击下一步
4. 输入新身份验证方案的名称并选择支持的方案类型（例如，Application Express 帐户）
5. 单击创建身份验证方案
6. 运行应用程序

## 迁移 RESTful 服务（可选）

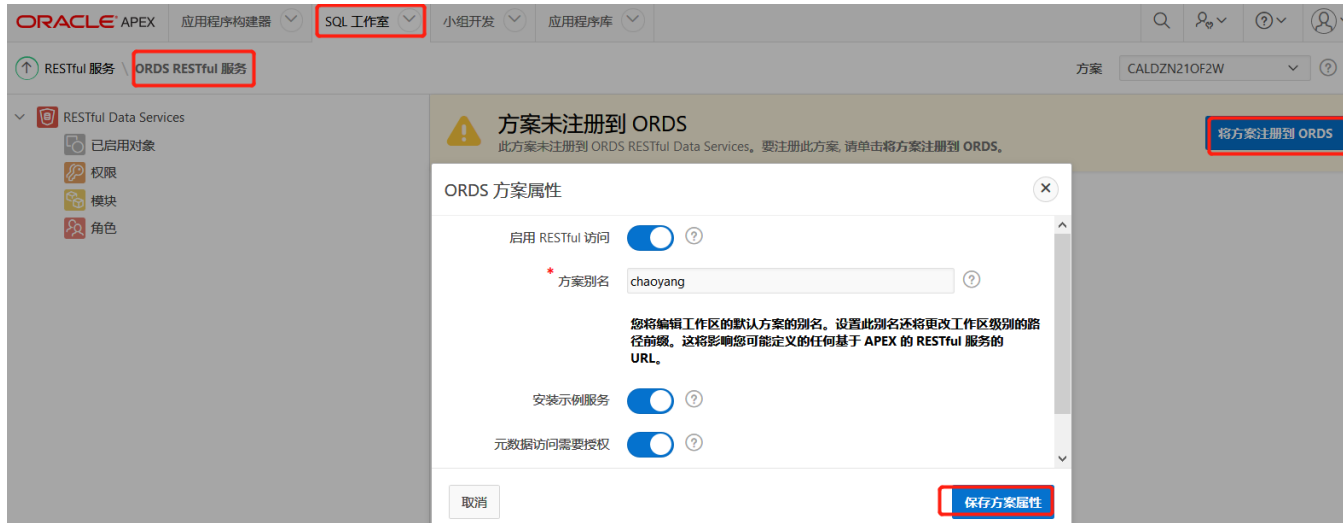
如果使用了 RESTful 服务，可以在本地的 Apex 中，在 SQL Workshop 中进行导出



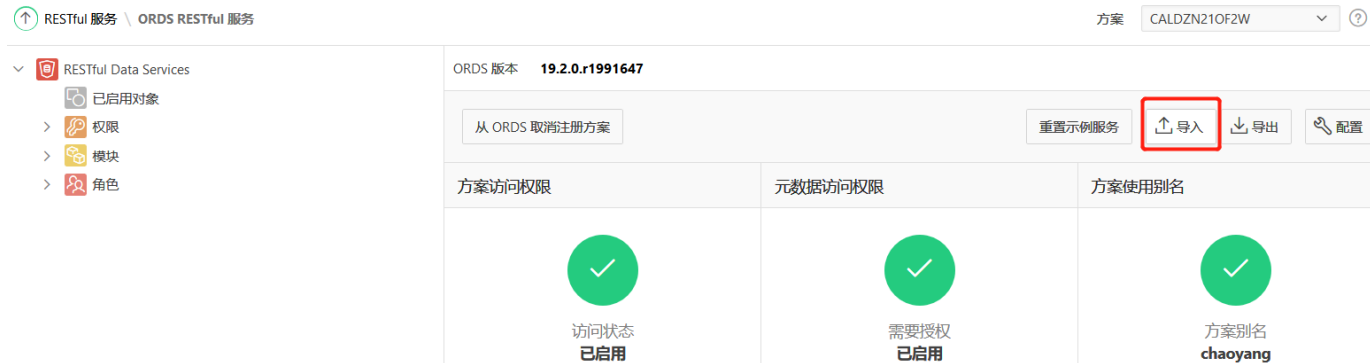
The screenshot shows the Oracle APEX interface with the 'SQL 工作室' (SQL Workshop) tab selected. The 'RESTful 服务' (RESTful Services) section is active, displaying 'ORDS RESTful 服务'. The interface shows the ORDS version as 19.2.0.r1991647. Below this, there are buttons for '从 ORDS 取消注册方案' (Unregister from ORDS), '重置示例服务' (Reset example services), '导入' (Import), '导出' (Export), and '配置' (Configure). A table below shows the status of three items: '方案访问权限' (Scheme access) with a green checkmark and '访问状态' (Access status) label; '元数据访问权限' (Metadata access) with a yellow warning triangle and '需要授权' (Requires authorization) label; and '方案使用别名' (Scheme alias) with a green checkmark and '方案别名' (Scheme alias) label.

方案访问权限	元数据访问权限	方案使用别名
		
访问状态	需要授权	方案别名

然后在 adw 的 Apex 中，进入到 SQL Workshop，然后到 ORDS RESTful 服务，



然后导入即可



在迁移到自治数据库之后，您可能需要完成其他任务，然后才能充分利用 APEX 应用程序和 RESTful 服务。更多内容请参考 <https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/atp-cloud/atpug/application-express-autonomous-database.html#GUID-6B304741-9B26-4B8E-9D6D->



---

193AFF6679DA

## 配置电子邮件（可选）

如果您在本地数据库中的应用程序使用 APEX\_MAIL 或内置的 Application Express 对话框发送出站电子邮件，则需要自治数据库中进行进一步配置。有关详细信息，请参阅 <https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/atp-cloud/atpug/apex-send-email.html>。截止目前，只支持 Oracle Cloud Infrastructure Email Delivery service，第三方的邮箱系统不支持。

## 如何允许申请 workspace

用管理员账号登录，然后导航到 管理实例→实例设置→创建工作区

默认是手动的，要手动去创建。我们可以设置为“请求”或“自动”，区别是“请求”需要手动去批准，选择“自动”，申请者申请后自动批准并发邮件给申请者。申请者点击邮件中的链接创建 workspace 即可使用。

### 实例设置

取消 应用更改

全部显示 创建工作区 电子邮件预配 存储 电子邮件 Wallet 报表打印 帮助 新工作区请求... 工作区更改请... 应用程序 ID ...

#### 创建工作区

预配方法:

- 手动 - 管理员必须手动创建每个工作区
- 请求 - 登录页上显示的链接。请求需要管理员批准。
- 自动 - 登录页上显示的链接。请求已自动获得批准。

需要验证码: 否

通知电子邮件地址: ohsdba@qq.com

管理实例 → 实例设置 → 电子邮件预配

ORACLE APEX 管理请求 管理实例 管理工作区 监视活动

管理实例 \ 实例设置

### 实例设置

取消 应用更改

全部显示 创建工作区 电子邮件预配 存储 电子邮件 Wallet 报表打印 帮助 新工作区请求大小 工作区更改请求大小 应用程序 ID 范围

#### 电子邮件预配

电子邮件预配 已启用 ?

消息

?

然后到管理实例→实例设置→电子邮件，配置 SMTP 的相关信息

## 实例设置

取消

应用更改

全部显示

创建工作区

电子邮件预配

存储

电子邮件

Wallet

报表打印

帮助

新工作区请求大小

工作区更改请求大小

应用程序 ID 范围

### 电子邮件

\* Application Express 实例 URL  ?

\* Application Express 图像 URL  ?

SMTP 主机地址  ?

SMTP 主机端口  ?

SMTP 验证用户名  ?

SMTP 验证密码  ?

选中以确认要更改 SMTP 验证用户名的密码

使用 SSL/TLS  ?

默认电子邮件发件人地址  ?

每个工作区的最大电子邮件数  ?

创建 ACL 规则，允许发送 mail

begin

dbms\_network\_acl\_admin.create\_acl(

    acl => 'apexmail.xml',

    description => 'Mail Access',

    principal => 'APEX\_190200',

---

```
is_grant => TRUE,  
privilege => 'connect',  
start_date => null,  
end_date => null);
```

```
end;
```

```
/
```

```
begin
```

```
dbms_network_acl_admin.add_privilege(acl => 'apexmail.xml',  
principal => 'APEX_190200',  
is_grant => true,  
privilege => 'connect');
```

```
end;
```

```
/
```

```
begin
```

```
dbms_network_acl_admin.add_privilege(acl => 'apexmail.xml',  
principal => 'APEX_190200',  
is_grant => true,  
privilege => 'resolve');
```

```
end;
```

```
/
```

```
begin
```

```
dbms_network_acl_admin.assign_acl(  
acl => 'apexmail.xml',
```

```

host => '*',
lower_port => 1,
upper_port => 1024);
end;
/

```

## 常见问题解答

### 关于 Apex 的脚本

脚本名称	说明	备注
apexins.sql	Full deployment 方式安装	
apxrtins.sql	Runtime 方式安装	
apxremov.sql	移除 Apex	
apxldimg.sql	用于将图片加载到数据库,	只在 EPG 的方式下使用
apxconf.sql	最终配置 Apex	仅在 EPG 的方式下使用
apxchpwd.sql	修改管理员密码	
apex_rest_config.sql	使用 ODRS (Web listener) 的方式时运行	
apex_epg_config.sql	使用 EPG (Web listener) 的方式时运行	
apxdvins.sql	用于转换从 runtime 到 full deployment	
apxdevrm.sql	用于转换从 full deployment 到 runtime	
apxsilentins.sql	静默安装	11.2.0.4 之后

---

```
SQL> @apexins SYSAUX SYSAUX TEMP /i/
```

Where the parameters represent the following:

Parameter 1(SYSAUX): tablespace\_apex is the name of the tablespace for the Oracle Application Express application user.

Parameter 2(SYSAUX): tablespace\_files is the name of the tablespace for the Oracle Application Express files user.

Parameter 3(TEMP): tablespace\_temp is the name of the temporary tablespace.

Parameter 4(/i/): images is the virtual directory for Oracle Application Express images. To support future Oracle Application Express upgrades, define the virtual image directory as /i/.该参数是存放图片的虚拟目录，建议使用默认的/i/，方便以后升级。

## 关于 Apex 用户

APEX 对象包含在两个用户里面 FLOWS\_FILES and FLOWS\_NNNNNN / APEX\_NNNNNN 其中 NNNNNN 取决于版本号。从 APEX 3.2 开始, APEX 用户的 schema 变成了 APEX\_XXXXXX, 而不是 FLOWS\_XXXXXX.

下面是从 1.6 到 5.0 的用户对于关系:

1.6 -> FLOWS\_010600

2.0 -> FLOWS\_020000

2.2 -> FLOWS\_020200

3.0 -> FLOWS\_030000

3.1 -> FLOWS\_030100

3.2 -> APEX\_030200

4.0 -> APEX\_040000

4.1 -> APEX\_040100

4.2 -> APEX\_040200

5.0 -> APEX\_050000

---

比如, 安装完 19.2 之后的用户

- APEX\_190200 - This account owns the Application Express schema and metadata.
- FLOWS\_FILES - This account owns the Application Express uploaded files.
- APEX\_PUBLIC\_USER - This minimally privileged account is used for Application Express configuration with Oracle REST Data Services or Oracle HTTP Server and mod\_plsql.
- APEX\_INSTANCE\_ADMIN\_USER - A minimally privileged account used for the REST Administration Interface.

**如果使用 REST 数据服务作为 Web Listener, 还会创建下面的用户**

APEX\_REST\_PUBLIC\_USER - The account used when invoking RESTful Services definitions stored in Oracle Application Express.

APEX\_LISTENER - The account used to query RESTful Services definitions stored in Oracle Application Express.

select \* from apex\_release; 该视图记录 APEX 的版本和补丁信息

SQL> desc apex\_release

Name	Null?	Type
VERSION_NO		VARCHAR2(4000)
API_COMPATIBILITY		VARCHAR2(4000)
PATCH_APPLIED		VARCHAR2(4000)

SQL>

select \* from apex\_dictionary; 记录了 APEX 视图的相关信息

SQL> desc apex\_dictionary

Name	Null?	Type
APEX_VIEW_NAME		VARCHAR2(128)
COLUMN_ID		NUMBER



---

COLUMN_NAME	VARCHAR2(128)
COMMENTS	VARCHAR2(4000)
COMMENT_TYPE	VARCHAR2(6)
PARENT_VIEW	VARCHAR2(29)

SQL>

## 使用 Apex 的途径

获取一个 Oracle Application Express Workspace 和一个 Workspace 管理员/开发人员用户帐户。从下面列出的选项中选择最合适的选项以获得工作区：

- [apex.oracle.com](https://apex.oracle.com) - 在 Oracle 的免费“仅开发”服务上请求一个 Workspace
- [Oracle Database Cloud Service](#) - 在 Oracle 数据库云服务上请求服务。设置后，将为您提供对包含 Oracle Application Express 工作区的云服务的访问权限。
- [Oracle Database 11g/18c Express Edition](#) - 下载 Oracle XE 并安装在个人电脑上，然后[下载](#) Apex 并安装
- [Database Application Development Appliance](#) - 下载 Oracle Virtual Box 和预安装好的虚拟机，导入即可使用

也可以使用 docker 方式创建，可参考

<https://github.com/nochmu/apex-service>

<https://github.com/araczkowski/docker-oracle-apex-ords>

<https://github.com/Dani3ISun/docker-db-apex-dev>

<https://github.com/martindsouza/docker-oracle-setup>

<https://github.com/MaksymBilenko/docker-oracle-apex>

---

## APEX 相关的 Job

在 Apex 4.0 之前，jobs 是通过 dbms\_job 创建的。APEX 4.0 之后，jobs 是通过 dba\_scheduler\_jobs 创建的

安装 Oracle Application Express 后，将创建四个数据库作业。为了使 Application Express 正常运行，这些作业必须定期运行。

已安装的数据库作业包括：

ORACLE\_APEX\_DAILY\_MAINTENANCE-每天在 0100 系统时间运行； 存档活动日志，清除工作区并删除过期的文件。

ORACLE\_APEX\_PURGE\_SESSIONS-每小时运行一次； 从 APEX 表中删除 12 小时以上会话的会话信息。

ORACLE\_APEX\_MAIL\_QUEUE-每 5 分钟运行一次； 在电子邮件队列中发送消息。

ORACLE\_APEX\_WS\_NOTIFICATIONS-每 30 分钟运行一次； 发送网页通知。

## 升级失败如何回滚

升级失败时，也可以恢复到以前的安装。

[Note 741962.1](#) APEX Upgrade Installation Corrupted by Using Incorrect Paramaters for Install Script

## 如何安装汉语语言包

How to Install A Different Language/Environment for APEX/HTML DB (Doc ID 335552.1)

设置 export NLS\_LANG=

切换到目录 \apex\builder\zh-cn

设置当前的 schema

```
ALTER SESSION SET CURRENT_SCHEMA = APEX_0XXXXX;
```

运行脚本 @ load\_zh-cn.sql

---

## Apex 的安装文件能删除吗

安装完之后，apex 的安装文件就意义不大了。删除了也无所谓。里面有用的就是 apex 目录下面的 utilities 里面的脚本，builde 目录里的语言包脚本，和 images 文件夹的图片文件。其中 images 文件是 Web 服务器需要访问这些文件（如果使用的是 Embedded PL/SQL Gateway，图片是存放在数据库里的），这些文件我们一般是复制到 web 服务器的，复制完之后就没啥用处了。如果升级了 APEX，我们同样需要把这些图片文件重新复制一次，覆盖原来的 images 文件。

## 完成升级老 APEX 用户能删除吗

APEX 每个版本的用户是不一样的。升级完成之后，老版本的用户删除即可

## 关于 Oracle REST 数据服务

请参考下面官方的 MOS Note

[Oracle REST Data Services \(ORDS\) / APEX Listener General FAQ](#) [Updated: 02/07/2020]

[Permissions for Packages DBMS\\_RANDOM, UTL\\_FILE, UTL\\_HTTP, UTL\\_SMTP and UTL\\_TCP](#) [Updated: 08/04/2018]

[FAQ on APEX Runtime Installation](#) [Updated: 08/04/2018]

[Oracle REST Data Services \(ORDS\) / APEX Listener FAQ for APEX Listener Versions 2.0](#) [Updated: 08/04/2018]

[Oracle RESTful Data Services FAQ](#) [Updated: 08/04/2018]

[APEX Listener FAQ for APEX Listener Versions 1.1.X](#) [Updated: 08/04/2018]

### **After Upgrade to a New Version of APEX, the Old Version of APEX and It's Tablespace Can Be Dropped (Doc ID 2341250.1)**

APEX has been installed / and upgraded using the following syntax for each of the upgrades:

---

For APEX 4.2 Upgrade, @apexins.sql SYSAPEX SYSAPEX TEMP /i/  
For APEX 5.0 Upgrade, @apexins.sql SYSAPEX5 SYSAPEX5 TEMP /i/  
For APEX 5.1 Upgrade, @apexins.sql SYSAPEX51 SYSAPEX51 TEMP /i/  
To clean up the installation we dropped the 4.2 / 4.2 tablespace.

**drop tablespace sysapex including contents and datafile cascade;**

**Cause**

The FLOWS\_FILES users and related database components exist in SYSAPEX, as a result, this table space cannot be deleted.

According to the installation guide the syntax is:

**@apexins.sql tablespace\_apex tablespace\_files tablespace\_temp images**

Where:

- \* tablespace\_apex is the name of the tablespace for the Oracle Application Express application user (location for the APEX\_XXXXXX schema)
- \* tablespace\_files is the name of the tablespace for the Oracle Application Express files user. (location for FLOWS\_FILES schema)
- \* tablespace\_temp is the name of the temporary tablespace or tablespace group.

The installation / upgrade path taken for the database:

For APEX 4.2 Upgrade, @apexins.sql SYSAPEX SYSAPEX TEMP /i/  
(At this stage the FLOWS\_FILES schema was created in SYSAPEX.)

For APEX 5.0 Upgrade, @apexins.sql SYSAPEX5 SYSAPEX5 TEMP /i/

For APEX 5.1 Upgrade, @apexins.sql SYSAPEX51 SYSAPEX51 TEMP /i/

(Since the FLOWS\_FILES exists in SYSAPEX the no action is taken, and FLOWS\_FILES remains in SYSAPEX.)

The SYSAPEX tablespace cannot be removed, because the FLOWS\_FILES APEX schema exists in the SYSAPEX tablespace.

**Solution**

Option 1

Remove the APEX 4.2 schema:

drop user apex\_040200 cascade;

---

Option 2

Move the FLOWS\_FILES objects to another tablespace using the instructions in:

Note 760404.1 - How to Move APEX Schemas to a New Tablespace During APEX Upgrade

## 如何修改 ADMIN 密码

APEX /HTML DB Versions 1.5 - 2.2, 老版本的, 可以通过下面的方式修改

You can reset the password for the APEX HTML DB admin user (workspace INTERNAL) in the Builder by:

- Log in as ADMIN user to the workspace INTERNAL.

- Click on "Manage Workspaces"

- Click on the link titled "Manage Developers and Users"

- Click on "ADMIN" user for the workspace INTERNAL

- There will be a section here where you can reset the password.

APEX /HTML DB Versions 3.0 and above:

**3.0 之后, 要通过脚本 apxchpwd.sql 去修改**

You can reset the password in SQL\*Plus by running the script apxchpwd.sql as the SYS user.

Note: You must use the apxchpwd.sql script associated with the APEX version you are running in the database instance, and not the one in the database ORACLE\_HOME directory. See Note 1271289.1 - Internal Admin User Getting - Invalid Login Credentials, Even After Using Apxchpwd Script: for more information.

## 如何优化 Apex

Apex 也是一个应用。我们可以从数据库层面进行优化。比如通过 ASH 等工具去监控。也可通过下面的脚本和方法去观察。下面的链接, 提供了诊断的方法

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/application-express/apex-deployment-performance-1878451.html>

---

## Architecture

Application Express utilizes a Web browser on the user's computer communicating through a Web listener to the Oracle Database. No client software, other than a browser, is required for development, deployment or runtime. Application Express pages are rendered using HTML within the browser. Page requests and submissions are sent to the Application Express engine within the Oracle Database.



### Metadata Driven

Oracle Application Express is an integrated feature of the Oracle database. The essence of Oracle Application Express is over 300 tables and 200 PL/SQL objects containing more than 300,000 lines of code. The Oracle Application Express engine renders pages dynamically in real time from the data contained within the Oracle Application Express metadata repository.

When you create or extend an application, Oracle Application Express creates or modifies the metadata stored in its database tables. When the application is run, the Oracle Application Express engine then reads the metadata and displays the requested page or processes page submissions.

Application Express (APEX) Performance Tuning and Scalability Factors (Doc ID 1418234.1)

<https://carlos-sierra.net/2014/09/04/how-to-identify-sql-performing-poorly-on-an-apex-application>

### SQL Analysis and Tuning for the Application Express Developer & DBA

<http://www.aioug.org/sangam12/Presentations/20157.pdf>

Note: Please read the ["official sizing guide for Oracle Application Express"](#) before continuing with this note.

---

<https://joelkallman.blogspot.com/2014/03/finallythe-official-sizing-guide-for.html>  
<http://www.laureston.ca/2019/12/05/15-top-tips-to-tune-your-oracle-apex-performance/>

<http://www.grassroots-oracle.com/2019/11/on-interpreted-code-in-oracle-apex.html>

## 如何做导入导出

Migration of APEX to Another Server or Database Using Database Export Fails (Doc ID 460957.1)

Note 460957.1 Migration of APEX to Another Server or Database Using Database Export Fails: for further details.

It is not possible to migrate APEX applications using a full database export. Certain APEX objects have a dependency on SYS objects and grants.

Migrating APEX using a full database export is not supported. If a full database export is used, APEX must be deinstalled and reinstalled.

无法使用完整的数据库导出来迁移 APEX 应用程序。某些 APEX 对象对 SYS 对象和授权有依赖性。

不支持使用完整的数据库导出来迁移 APEX。如果使用完整的数据库导出，则必须先卸载 APEX，然后重新安装。

使用标准数据库导出/导入实用程序将 APEX 应用程序需要的所有数据库对象和数据从源数据库（开发）迁移到目标数据库，但不包括与 APEX 相关的架构：APEX\_NNNNNN, FLOWS\_FILES, APEX\_LISTENER, APEX\_REST\_PUBLIC\_USER, APEX\_PUBLIC\_USER。

### **How to Migrate ALL APEX Applications & Workspaces from One Instance to Another Using the APEXExport Utility (Doc ID 1995509.1)**

Note: This assumes that the source APEX instance is at least 4.2.4. The target instance must be 4.2.4 or higher. Also be aware that the APEX installation - the APEX and FLOWS\_FILES schemas - cannot be exported in this manner or in any other manner.

#### **EXPORT STEPS**

1. Using the standard database export / import utilities migrate all of the DB objects and data that your APEX applications need from the source database. This will normally be the objects in the schemas that your APEX workspaces are dependent upon.

See [Note 742670.1](#) for details on using APEXExport

2. Run the APEXExport twice as follows:

---

First run it using "-expWorkspace" to export all workspaces (This will generate a w\*.sql script for each workspace)

Example: `java oracle.apex.APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user system -password systems_password -expWorkspace`

Next run it using "-instance" which will generate a f\*.sql script for every application and shared component.

`java oracle.apex.APEXExport -db localhost:1521:ORCL -user system -password systems_password -instance`

Note that that workspace export should export all of the [shared components from the workspaces](#).

Note that this does not mention RESTful services but if using the APEXExport from 4.2.4 or higher, they will be included.

### IMPORT STEPS

1. On the target DB, create the DB schemas the APEX workspaces will be based upon and accomplish the standard DB import.

2. Accomplish the workspace import from sqlplus as the appropriate apex schema. For example:

- connect sys as sysdba

- alter session set current\_schema = APEX\_040200;

- run the scripts to create the workspaces

This will create the workspaces with the same workspace IDs as the source DB. This prevents the need to modify the workspace ID contained in each of the application exports.

3. From the same session as above, accomplish the import of each of the application exports.

## 能从高版本导入低版本吗

正常的方式来做，肯定是不支持的，官方也是不支持的。通过下面的 note 可以尝试，但不保证没有问题。

<https://www.triology.de/en/blog-entries/database-applications-import-oracle-apex>

## 安装之后如何重置图片的路径



---

安装之后，图片的路径也是可以修改的，可以通过下面的脚本 `reset_image_prefix.sql` 来实现

How to Reset the Image Prefix After Installation of APEX (Doc ID 430837.1)

Solution

To reset the Image Prefix in APEX 3.0 and above, follow the below steps:

- 1) Go to the APEX distribution directory (where the `apex_x.x.zip` was unzipped).
- 2) Go to the directory `apex\utilities` and find `reset_image_prefix.sql`
- 3) Connect via SQL\*Plus as SYS to the database where APEX has been installed.
- 4) Run the above script.

Enter `/i/` (or whatever you need to set when it prompts for the new Image Prefix.) at the prompt. Ensure that the Image Prefix you enter matches the one configured in `dads.conf / marvel.conf`.

NOTE :

Ensure no one is connected to APEX instance. If required, database should be started in RESTRICT mode when running the above script.

This script resets the image prefix of the APEX instance only, not all other user applications. Image prefix of the user applications can be changed through its definition.

## 如何在 EBS 中使用 APEX

在 EBS 中使用 APEX 做开发，相对来说比使用 form 之类的工具开发更简单

Extending Oracle E-Business Suite Release 12 using Oracle APEX

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/learnmore/apex-ebc-extension-white-paper-345780.pdf>

Deploying and Developing Oracle Application Express with Oracle Database 12c

<https://www.oracle.com/technetwork/developer-tools/apex/learnmore/apex-in-12c-white-paper-2046726.pdf>

---

## 如何实现静默安装

可以通过脚本 apxsilentins.sql 来实现，要求数据库版本必须是 11.2.0.4 及以上，安装为 full deployment 模式。

```
sqlplus "sys/syspass as sysdba" @apxsilentins SYSAUX SYSAUX TEMP /i/ Passw0rd!1 Passw0rd!2 Passw0rd!3 Passw0rd!4
```

Position 1: Name of tablespace for Application Express application user

Position 2: Name of tablespace for Application Express files user

Position 3: Name of temporary tablespace or tablespace group

Position 4: Virtual directory for APEX images

Position 5: password for APEX\_PUBLIC\_USER

Position 6: password for APEX\_LISTENER

Position 7: password for APEX\_REST\_PUBLIC\_USER

Position 8: password for the APEX internal ADMIN user

## 如何防止低版本的 APEX 被安装

总的来说，如果当前的版本的 19.2，如果安装 18.2 版本的 apex，会出错，不能安装成功。实际上这个问题可以忽略。请参考下面 Note

**How to Prevent a Lower Version of APEX From Being Installed When the Database is Upgraded (Doc ID 1286029.1)**

Every version of the database comes with a specific version of APEX:

10.2.0 - Includes APEX 1.6

11.2 - Includes APEX 3.2.1

12.1 - Includes APEX 4.2.x

---

The example below discusses upgrading from 10.2 to 11.2, but the concepts apply to any database upgrade where the the version of APEX in the database to be upgraded is greater than the default APEX version in the database.

For example, if the existing 11.2 database has APEX 5.0 installed and you are upgrading to 12.1.0.2 where 4.2.3 is the default APEX version in the 12.1.0.2 database.

Since the installation of the 11.2 DB installs APEX 3.2.1 by default, the goal is to upgrade a 10.2.0.3 (or 10.2.0.4 or 10.2.0.5) DB that contains APEX 4.0 to 11.2 and avoid the installation of APEX 3.2.1.

Note that when the Oracle Database 11.2 Pre-Upgrade Information Tool is run against the 10.2 DB the following is shown which indicates APEX 4.0 will be upgraded or a new version of APEX will be installed ->

### **Solution**

In this case Application Express 4.0 will be untouched during the upgrade. The APEX 3.2.1 installation script associated with the 11.2 DB will detect that a higher version of APEX is already installed and will not be run. There may be errors in the Oracle\_server.log file but these can be safely ignored.

See [Example 3-1 Pre-Upgrade Information Tool Sample Output](#) where it states ->

"... APEX will only be upgraded if the version of APEX in  
... the target Oracle home is higher than the current one."

## **关于脚本 apxupgrd.sql & apxdbmig.sql**

Usage of apxupgrd.sql & apxdbmig.sql Scripts and APEX Upgrades (Doc ID 2496716.1)

apxupgrd.sql 和 apxdbmig.sql 脚本是内部脚本，由数据库升级助手使用，但不适用于在此数据库工具之外升级 APEX。正确的升级方法请参考下面的链接

<https://docs.oracle.com/database/apex-18.2/HTMIG/upgrading-from-previous-Oracle-application-express-release.htm#HTMIG365>

Apex 补丁集也是累积性的，因此 5.0.2 补丁集包含 5.0.1 和 5.0.2 的所有更改。小版本的升级通过 opatch 应用补丁即可。大版本的升级重新安装即可。

---

NOTE: When upgrading APEX in a 12c CDB / PDB with multiple PDBs, ALL PDBs must be running the same version of APEX. See:  
注意：在具有多个 PDB 的 12c CDB / PDB 中升级 APEX 时，所有 PDB 必须运行相同版本的 APEX。

## 确认 Full development/Runtime 环境

FAQ on APEX Runtime Installation (Doc ID 749733.1)

How to Determine the Application Express Preferences for an APEX Instance (Doc ID 1349193.1)

```
SQL> select sys.dbms_registry.schema('APEX') APPUN from sys.dual;
```

```
APPUN
```

```
-----  
APEX_190200
```

```
SQL> select count(*) from APEX_190200.WWV_FLOWS where id = 4000;
```

```
COUNT(*)
```

```
-----  
1
```

```
SQL>
```

如果返回值是 0 则是 runtime 环境，如果是 1，则是 full development 环境。两者之间也可以互转，请参考下方的 Note  
<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/htmig/convertig-between-runtime-and-fulldevelopment-environments.html#GUID-188F0019-26C3-4184-9931-BFDE92FAEABF>

与任何软件开发生命周期一样，Oracle 强烈建议您使用不同的环境进行开发，测试/质量检查和生产。最佳做法是在测试和生产环境中安装“仅运行时” Application Express。这将从测试和生产环境中删除 Application Builder 和 SQL Workshop 组件，并迫使开发人员直接在开发环境中进行所有更改。开发人员应将所有应用程序和相关文件检入源控制系统，并让数据库管理员（DBA）检出并直接从源控制运行脚本以进行测试和生产。

---

## Reference

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/20.1/htmig/index.html>

<https://apex.oracle.com/zh-cn/>

<https://www.oracle.com/database/autonomous-database.html>

<https://www.oracle.com/cloud/free/>

<https://apex.oracle.com/zh-cn/solutions/>

<https://www.oracle.com/database/technologies/datawarehouse-bigdata/adw-features.html>

<https://www.oracle.com/database/technologies/xml-db-developers-kit.html>

<https://blogs.oracle.com/apex/>

<https://developer.oracle.com/lowcode/>

Information Center: Oracle Application Express (APEX) (Doc ID 1418083.2)

Master Note for Oracle Application Express (APEX) Installation (Doc ID 1086415.1)

开始使用 Oracle JDBC 驱动程序 (Doc ID 1602866.1)

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/index.html>

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/installandupgrade.html>

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/application-express/19.2/tutorials.html>

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/rest.html>

<https://www.oracle.com/tools/technologies/faq-rest-data-services.html>

[https://static.rainfocus.com/oracle/oow19/sess/1553127714132001JbvX/PF/APEX\\_REST\\_DEV3246\\_1568745382889001lxQu.pdf](https://static.rainfocus.com/oracle/oow19/sess/1553127714132001JbvX/PF/APEX_REST_DEV3246_1568745382889001lxQu.pdf)

<https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/xmlldb.html>

<https://github.com/rimblas>

<https://github.com/OraOpenSource/apex-nitro>

APEX Installation Verification Script (Doc ID 1254932.1)

Troubleshooting MOD\_PLSQL DAD Issues for APEX / HTMLDB Installations (Doc ID 304645.1)

---

How to Install Oracle REST Data Services (ORDS) with APEX (Doc ID 2288698.1)  
Steps to Configure Embedded PL/SQL GATEWAY ( EPG ) to Access APEX on 12c Container (aka Multitenant) PDB only (Doc ID 2180535.1)  
Easy Steps to Install / Upgrade / Uninstall - APEX (HTTP Server, EPG, ORDS)(Doc ID 761836.1)  
How to Patch / Upgrade APEX 4.2.0 That Is Installed by Default in a 12c Multitenant DB(Doc ID 1611987.1)  
How to Configure Password Policy in Oracle Application Express (Doc ID 848146.1)  
How to Configure Two APEX / HTMLDB Instances Through One HTTP Server Using Separate Image Directories (Doc ID 352383.1)  
About APEX\_PUBLIC\_USER Schema in APEX with Embedded PLSQL Gateway (EPG) (Doc ID 879976.1)  
Oracle REST Data Services (ORDS) / APEX Listener General FAQ (Doc ID 1536052.1)  
How To Redirect a URL To A Custom Apex Application Page (Doc ID 1343077.1)  
How to Create a Simple RESTful Service in Application Express SQL Workshop (Doc ID 2085947.1)  
How to Configure APEX to Use SSL (Doc ID 740491.1)  
How to Configure ORDS (APEX LISTENER) and SQL Developer to Administer the ORDS Configuration - ORDS Standalone (Doc ID 1944451.1)  
How To Debug APEX and PDF Printing Integration Issues: BI Publisher / Oracle REST Data Services / Apache FOP (Doc ID 454701.1)  
Using ORDS How to Change the Context Root for APEX URL to use .../apex/f?p=... Instead of .../ords/f?p=.... (Doc ID 2361252.1)  
How to Create a Simple RESTful Service in Application Express SQL Workshop (Doc ID 2085947.1)  
How to Export or Deploy APEX Applications from SQL Developer (Doc ID 1565079.1)  
How to Migrate APEX Applications and Their Supporting Objects from One APEX Instance to Another (Doc ID 758216.1)