MLE助力APEX全栈开发

公益讲座11：00准时开始，请大家先浏览云技术微信公众号技术文章。资料会在各群同步发布，已入群客户请勿重复入群！

20-21

数据库和云讲座群

甲骨文云技术公众号

B站专家系列课程

立即扫码进行1V1 免费咨询

2023 年 10 月，MySQL 5.7 将终止官方支持和更新。

立刻升级至更快、更稳定、更安全的 MySQL 8.0 / MySQL Database Service，获取 300+ 项新特性，使开发更加灵活和高效，更好的满足业务发展需求。

免费咨询热线：

400-699-8888

* 活动最终解释权归甲骨文公司所有

MLE 助力 APEX 全栈开发

甲骨文技术公益课 - 数据库专场

2023 年 9 月 1 日 11:00

线上直播

Cathy Xing

Agenda

- **Oracle MLE介绍**
  - *MLE、 GraalVM是什么*
  - *MLE JavaScript在数据库端实操*
- **MLE JavaScript助力APEX**
  - *SQL Workshop中执行JS代码*
  - *APEX应用中使用MLE JS*
  - *为什么需要在服务端执行JS*
  - *如何在APEX中使用第三方JS Module*
- **MLE Demo 分享**
  - *校验、二维码生成、Markdown转HTML、HTML过滤器、图片处理、情感分析*

4

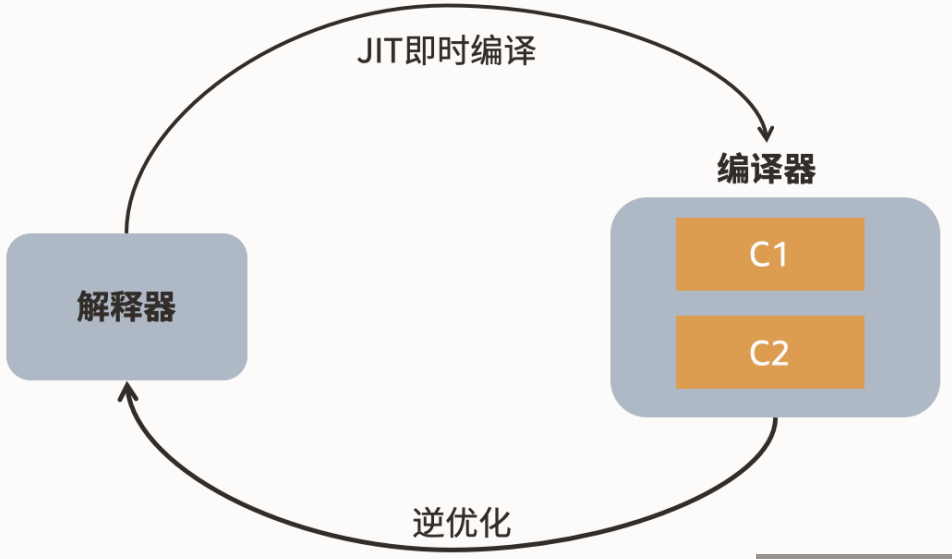
MLE介绍 – Graal是什么

Graal是使用Java重新实现的JIT编译器

我们知道Java是一次编写，到处执行，是通过JVM的运行时来实现的，JVM屏蔽了各平台的差异，从而允许在任何平台上运行Java应用。

而JVM使用两种方法运行类文件：**解释器**和**JIT编译器**

- **解释器**：单个语句翻译成机器代码是由语言处理器完成的，并在进入下一行之前立即执行
- **编译器**：编译器将字节码转换为机器语言并执行来提高Java应用程序的性能

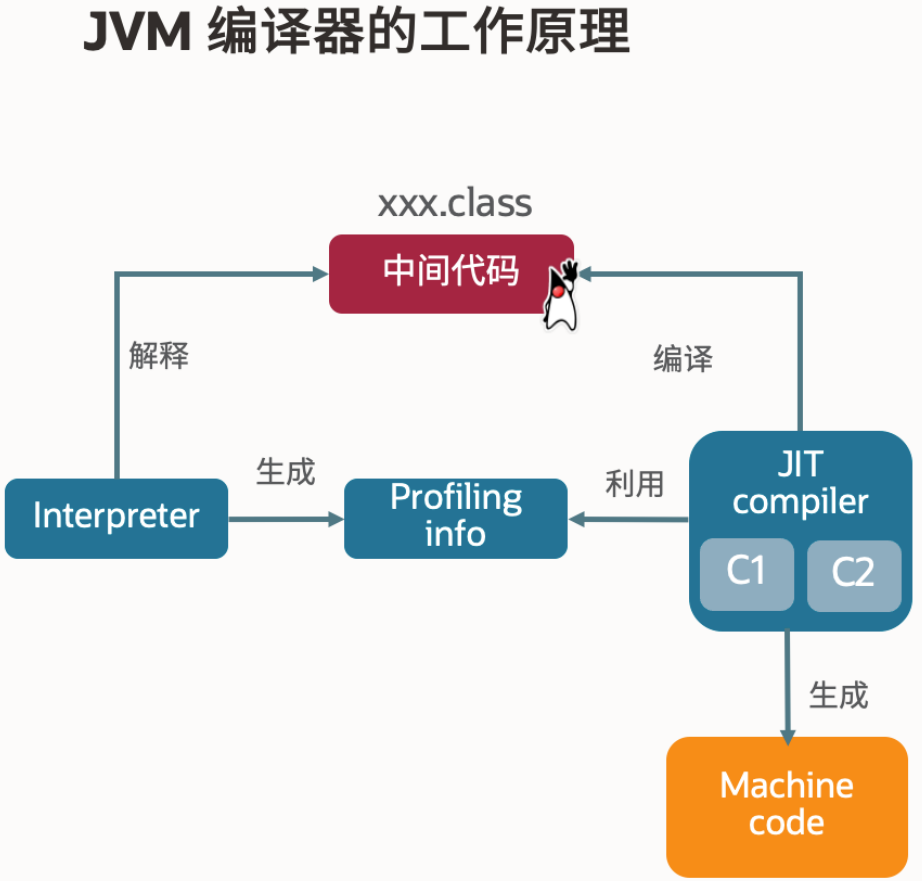


MLE介绍 – Graal是什么

使用JIT（Just In Time）编译器又分为两种：

- C1客户端：快速编译方法，快速启动和较小的内存占用比稳态性能更重要，但生成的机器代码不如服务器编译器优化，更注重启动速度和局部的优化

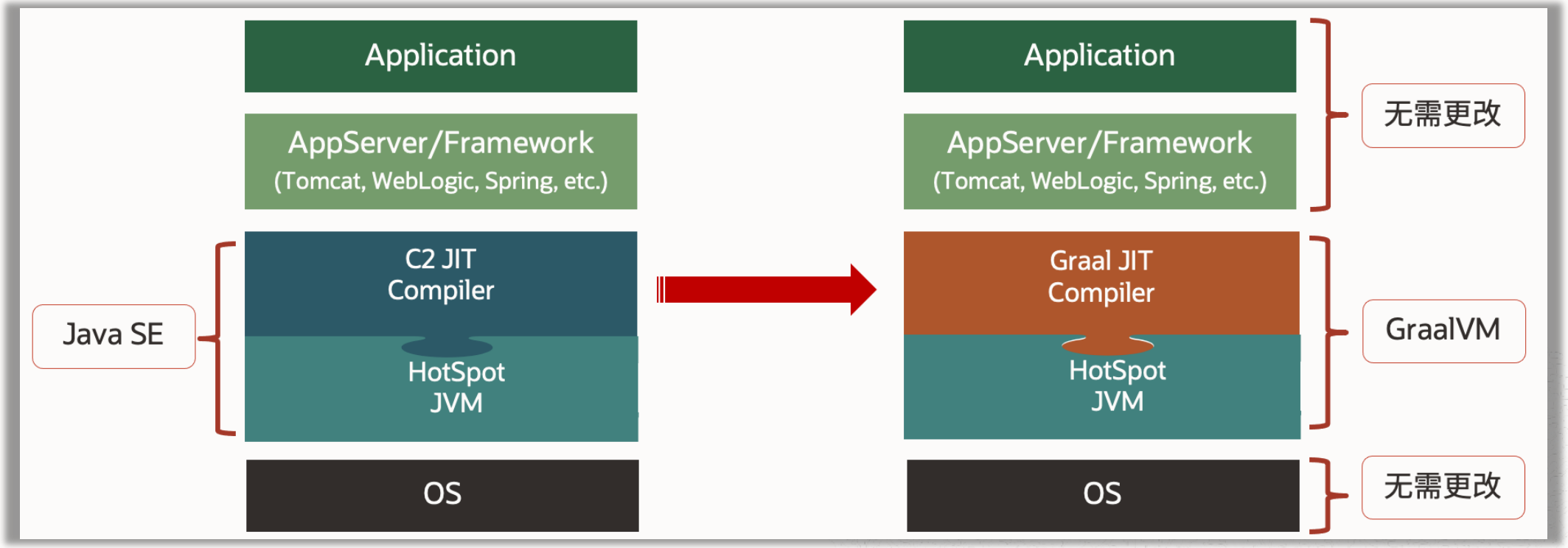
- C2服务器：通常需要更多的时间（和内存）来编译相同的方法，但会生成比C1生成的代码更好的优化机器代码，稳态性能比快速启动更重要



MLE介绍 – GraalVM是什么

GraalVM 起始于 2011 年 Oracle 实验室的一个研究项目。该项目旨在创建一个可以杰出性能运行多种编程语言的运行时平台，如下所述，其核心是高级优化 GraalVM 编译器。GraalVM 编译器可用作 Java 虚拟机的即时 (JIT) 编译器，或帮助 GraalVM本地镜像提前将Java字节码编译为原生机器码

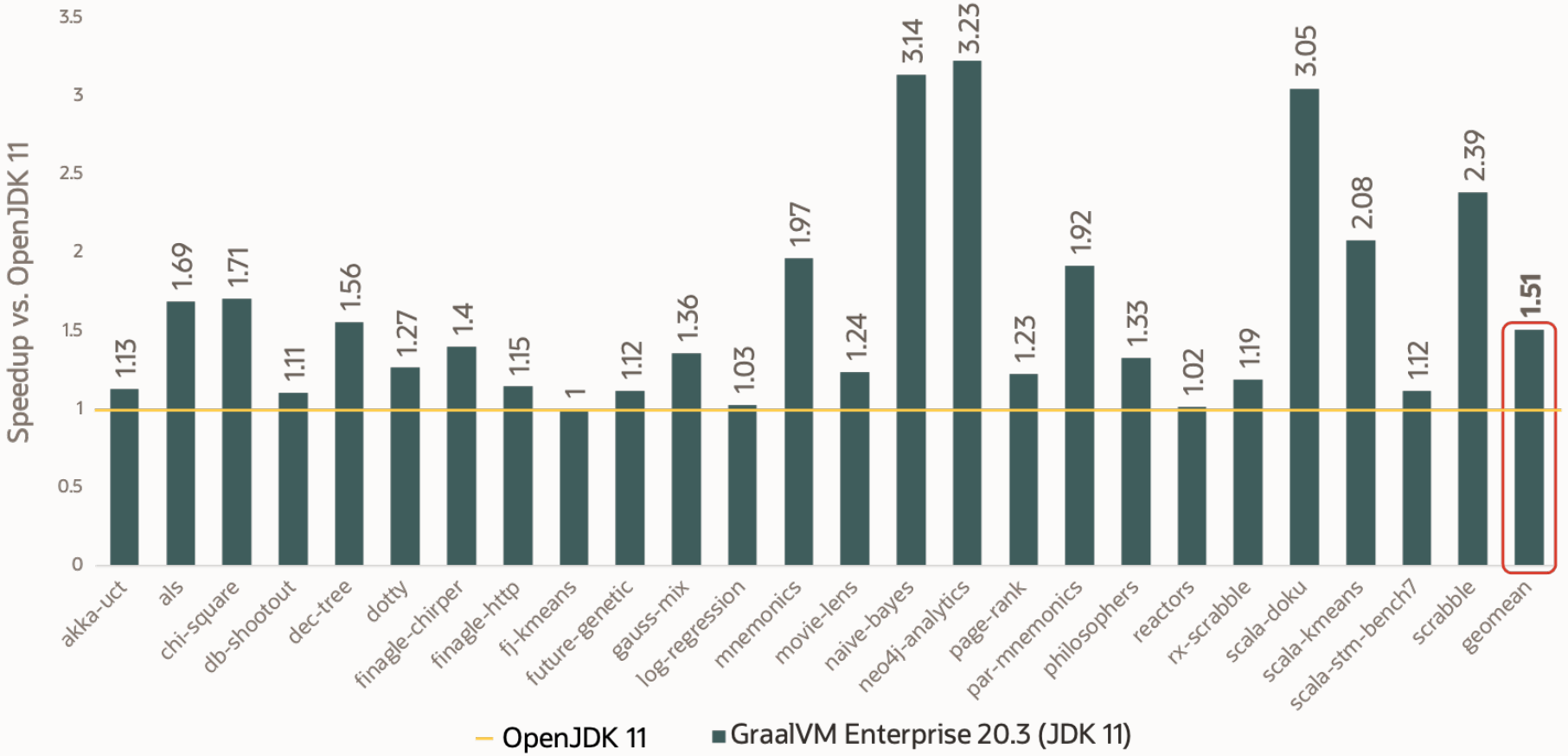
GraalVM是从JVM内部将C2 JIT编译器替换为新的Graal JIT编译器



MLE介绍 – GraalVM是什么

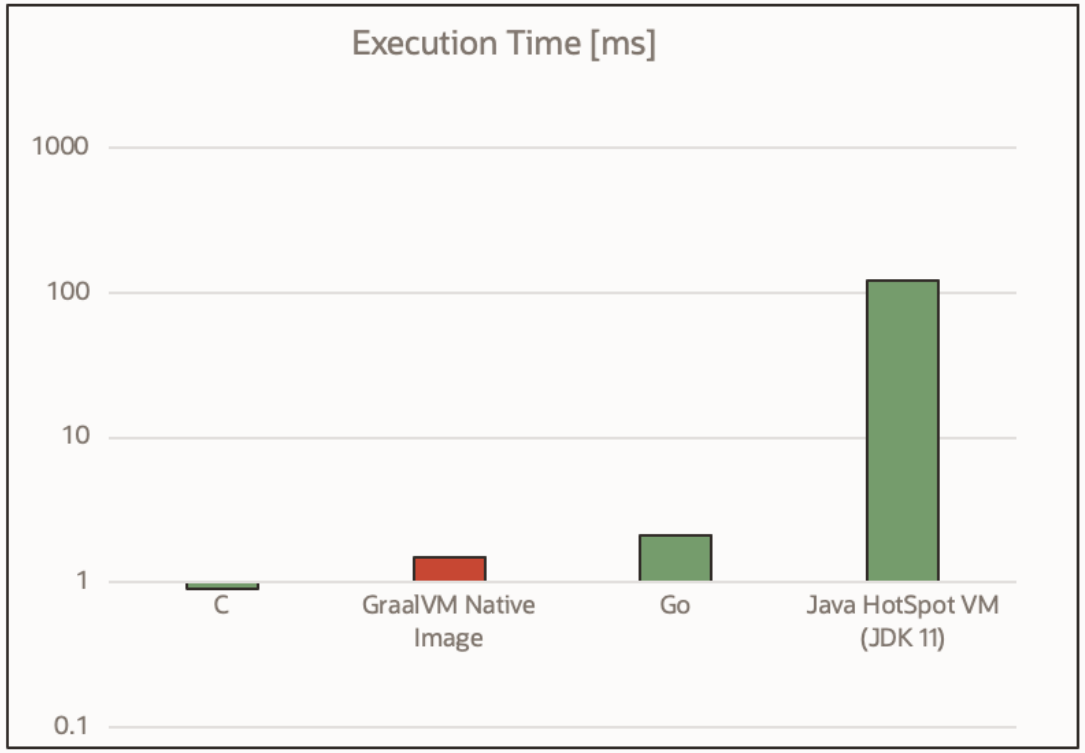
对现实世界的应用进行基准测试的结果，性能得到提升

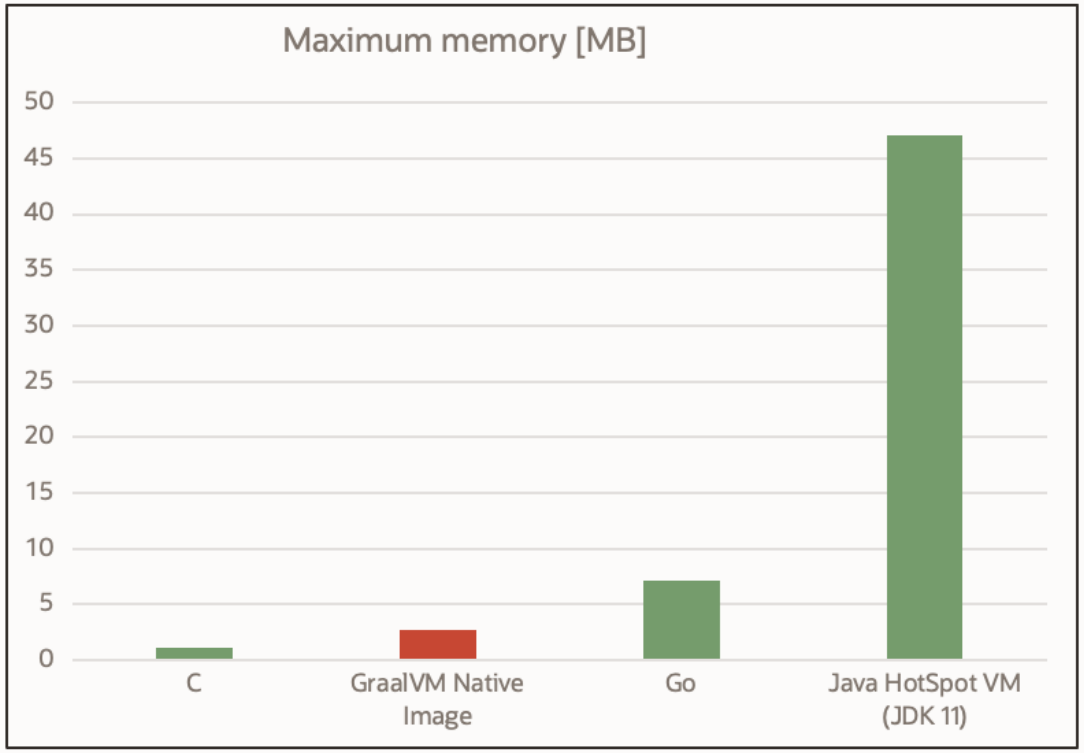
GraalVM 提前将Java 应用程序编译成独立的二进制文件，这些二进制文件可以立即启动，无需预热即可提供峰值性能



MLE介绍 – GraalVM是什么

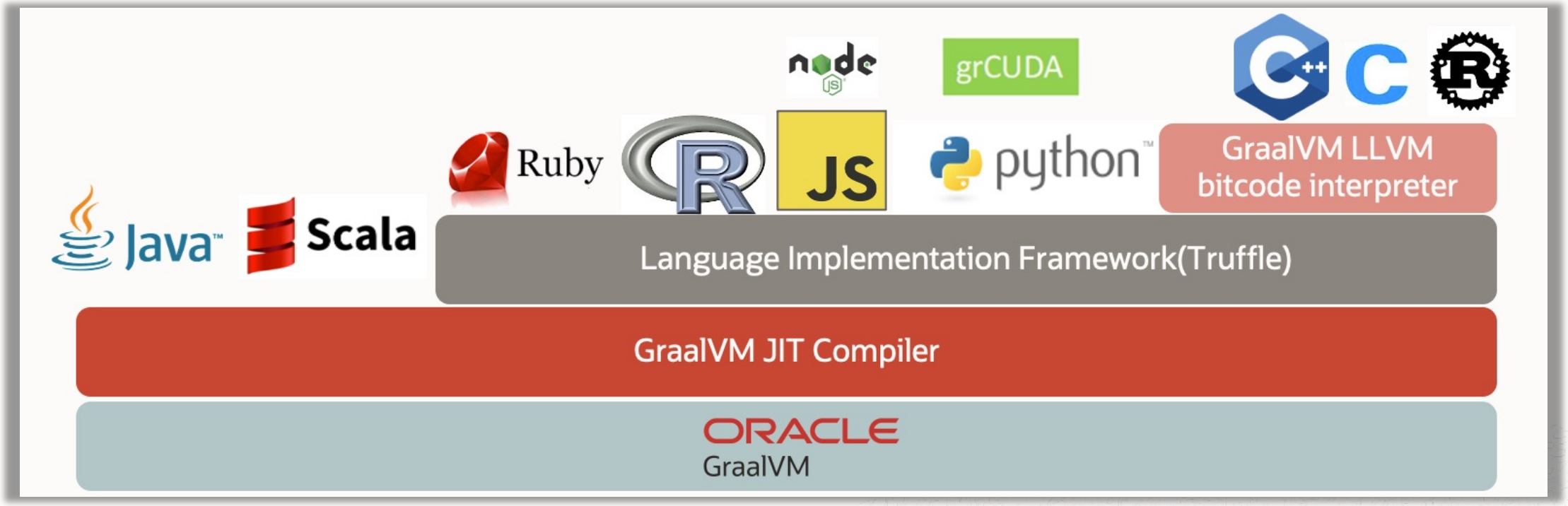
更快、更轻、更省内存





MLE介绍 – GraalVM是什么

通过Graal编译器与Truffle语言实施框架和Sulong相结合，共同协作，以卓越性能运行JavaScript、Python、R、Ruby 以及LLVM支持的其他等语言



MLE介绍 – MLE是什么

MLE，Oracle Database Multilingual Engine数据库多语言引擎

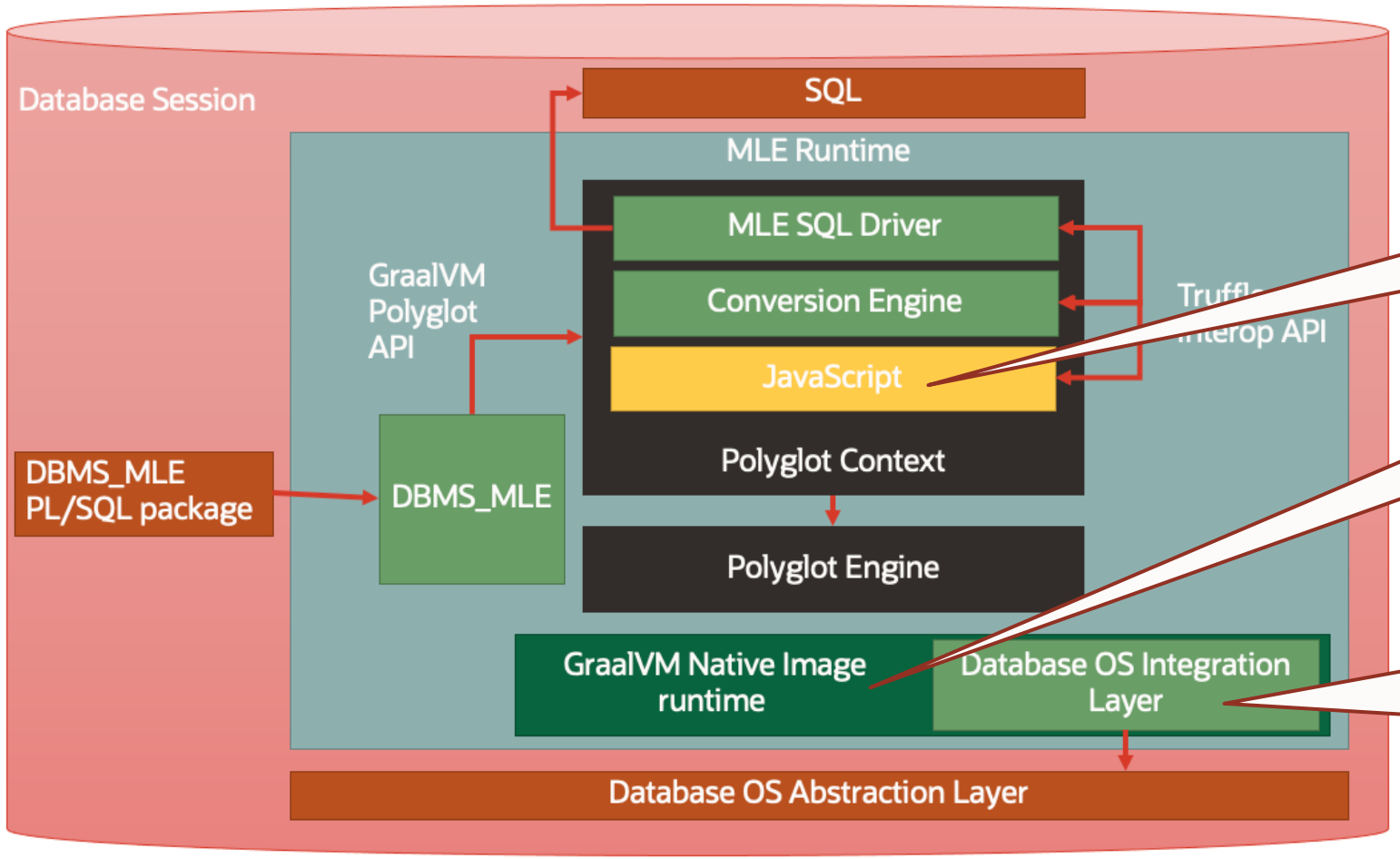
用于在 Oracle 数据库中执行 GraalVM 的运行时

- MLE JavaScript在Oracle 18c中首次作为Beta选项引入
- 21c中发布，通过**DBMS_MLE**包来执行JavaScript
  - 作为 一项功能提供，仅用于运行 JavaScript 片段
- 23c中通过扩展了：**持久性MLE Module模块**、从SQL或PL/SQL来调用模块等
  - 允许创建可重用的代码块，称为模块

目前仅支持MLE JavaScript，将来GraalVM所能支持其它语言，也会被加进来

MLE介绍 – MLE是什么

MLE架构图：基于GraalVM



运行ECMAScript

提供快速启动和低内存的空间占用

- 禁止文件访问
- 禁网络通讯
- 控制内存分配和线程

Agenda

- Oracle MLE介绍
  - ✓ MLE、 GraalVM是什么
  - ➢ **MLE JavaScript在数据库端实操**
- MLE JavaScript助力APEX
  - SQL Workshop中执行JS代码
  - APEX应用中使用MLE JS
  - 为什么需要在服务端执行JS
  - 如何在APEX中使用第三方JS Module
- MLE Demo 分享
  - SQL Workshop中执行JS代码

MLE JavaScript 数据库端实操

Hello World

```
1   DECLARE
2       ctx DBMS_MLE.context_handle_t := DBMS_MLE.create_context();
3   BEGIN
4       DBMS_MLE.eval(ctx, 'JAVASCRIPT', q'~console.log("Hello, World!");~');
5       DBMS_MLE.drop_context(ctx);
6   END;
7   /
```

1. 创建JS执行上下文
2. 在当前上下文中，执行JS代码
3. 清除JS上下文

MLE JavaScript 数据库端实操

如何传递参数呢?

通过DBMS_MLE动态执行JavaScript

PL/SQL与JavaScript之间参数互传

PL/SQL

JS

PL/SQL

```
DECLARE
   ctx DBMS_MLE.context_handle_t := DBMS_MLE.create_context;
   res number := 0;
BEGIN
   dbms_output.put_line('PL/SQL res: '||res);
   DBMS_MLE.export_to_mle(ctx, 'val', 42);
   DBMS_MLE.eval(ctx, 'JAVASCRIPT', q'~
      let bindings = require("mle-js-bindings");
      let val = bindings.importValue("val"); // 42
      bindings.exportValue("res", val + 7);
      console.log("js val: "+val);
   ~');
   -- res = 49
   DBMS_MLE.import_from_mle(ctx, 'res', res);
   dbms_output.put_line('PL/SQL res: '|| res);
   DBMS_MLE.drop_context(ctx);
END;
```

在PL/SQL中

```
/* 设置val的值到MLE的JS上下文中 */
DBMS_MLE.export_to_mle(ctx, 'val', 42);
/* 在PL/SQL中，从JS上下文中导入res的值取出 */
DBMS_MLE.import_from_mle(ctx, 'res', res);
```

在JS中

```
/* 引入val参数 */
bindings.importValue("val");
/* 设置res的值导出到PL/SQL中 */
bindings.exportValue("res", val + 7);
```

MLE JavaScript 数据库端实操

DBMS_MLE - 使用JavaScript SQL Driver

使用JavaScript将数据库表中的数据读取出来：

```
DECLARE
  ctx DBMS_MLE.context_handle_t;
  user_code clob := q'~
                const oracledb = require("mle-js-oracledb");

                // implicit connection - server-side execution
                const conn = oracledb.defaultConnection();

                // execute query with bind, fetch result rows
                const query = "select empno, ename, sal from emp where sal < :1 order by sal desc";
                const res = conn.execute(query, [3000]);
                for (let row of res.rows) {
                        console.log("empno: " + row[0] + ", and the name: " + row[1]+", sal: "+row[2])
                };
  ~';
BEGIN
  ctx := DBMS_MLE.create_context();
  DBMS_MLE.eval(ctx, 'JAVASCRIPT', user_code);
  DBMS_MLE.drop_context(ctx);
END;
```


为什么在服务端来执行JavaScript?

- **服务端执行JavaScript更安全!**
  JavaScript在客户端运行的安全性一直是JS的弱项一般的存在，而如果能在服务端执行JS，安全性大大提高，弥补了长久以来的安全性弱点

- **解锁了更多的使用场景**
  比如，在服务端生成二维码时，就可以实现在文档中嵌入二维码、在服务端发邮件时发送二维码图片等等。那些仅凭客户端无法做到的

- **与其它平台对接选择更多了**
  在做一些集成的时候，一般可能会提供一些常见语言的SDK，JS往往是其中之一，但一般不会提供PL/SQL的SDK，于是常常要在客户端来做这些实际是基于服务端的集成，并不合适也不安全。再比如，一些加密算法，也存在会提供主流开发语言的，但可能没有PL/SQL的，而现在这些就都可以直接在服务端运行了，集成变得更容易了

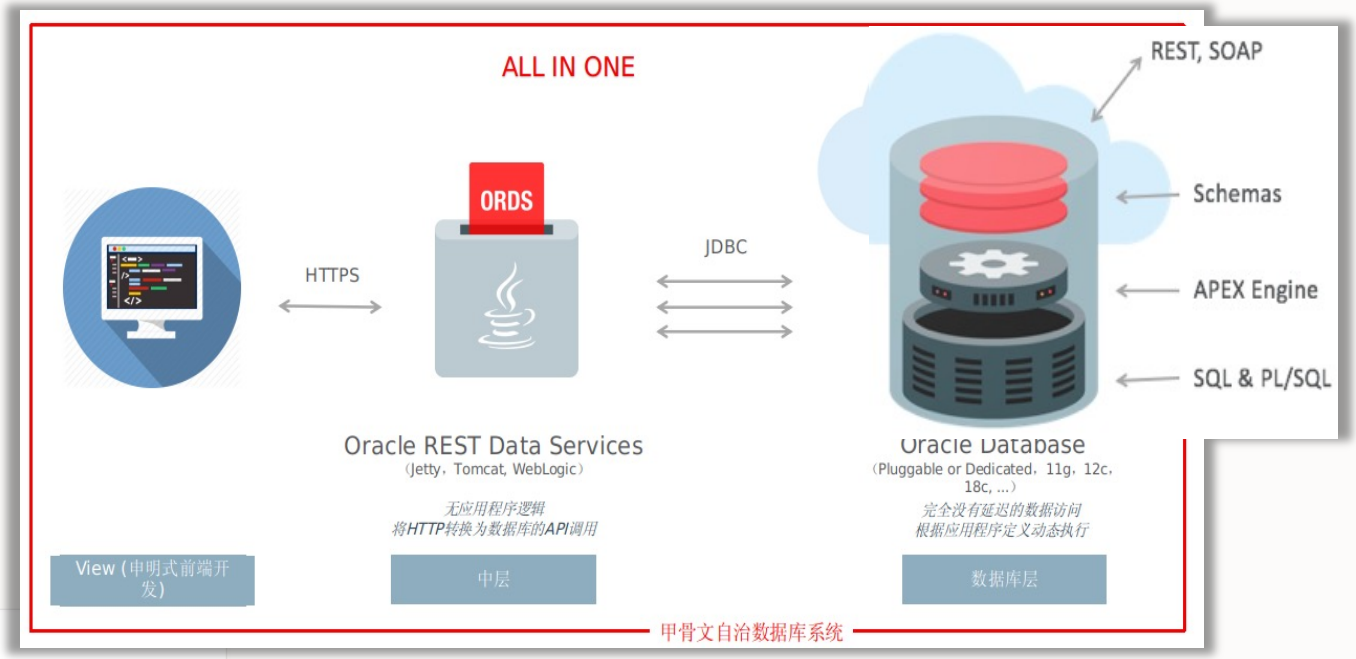
Agenda

- ✓ Oracle MLE介绍
  - ✓ *MLE、 GraalVM是什么*
  - ✓ *MLE JavaScript在数据库端实操*
- ➢ **MLE JavaScript助力APEX**
  - *SQL Workshop中执行JS代码*
  - *APEX应用中使用MLE JS*
  - *为什么需要在服务端执行JS*
  - *如何在APEX中使用第三方JS Module*
- MLE Demo 分享
  - *校验、二维码生成、Markdown转HTML、HTML过滤器、图片处理、情感分析*

APEX

APEX官网

- 永久免费
- 低代码



关于对APEX的评价

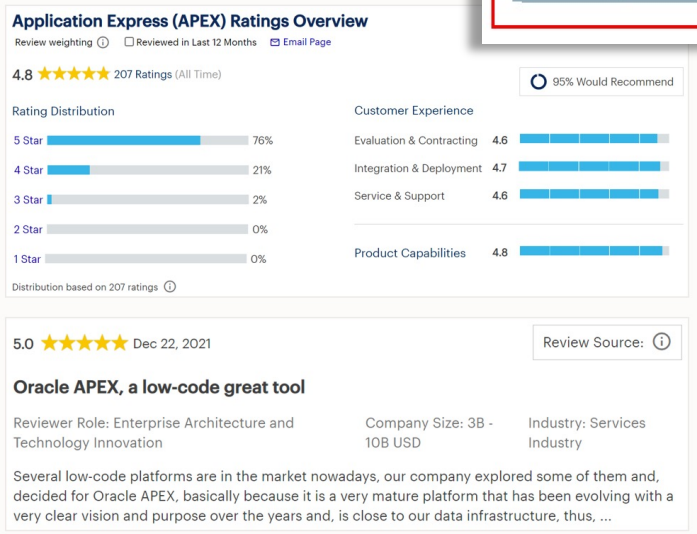
Gartner Peer Insights

Gartner peerinsights customers' choice 2022 ™

以 4.8 分的高分
获得 95% 认为它是值得推荐的低代码平台
拥有70%以上5星记录的厂商

其它竞争者有:

- Microsoft PowerApps
- Salesforce
- ServiceNow
- OutSystems
- Mendix
- Appian
- Pega

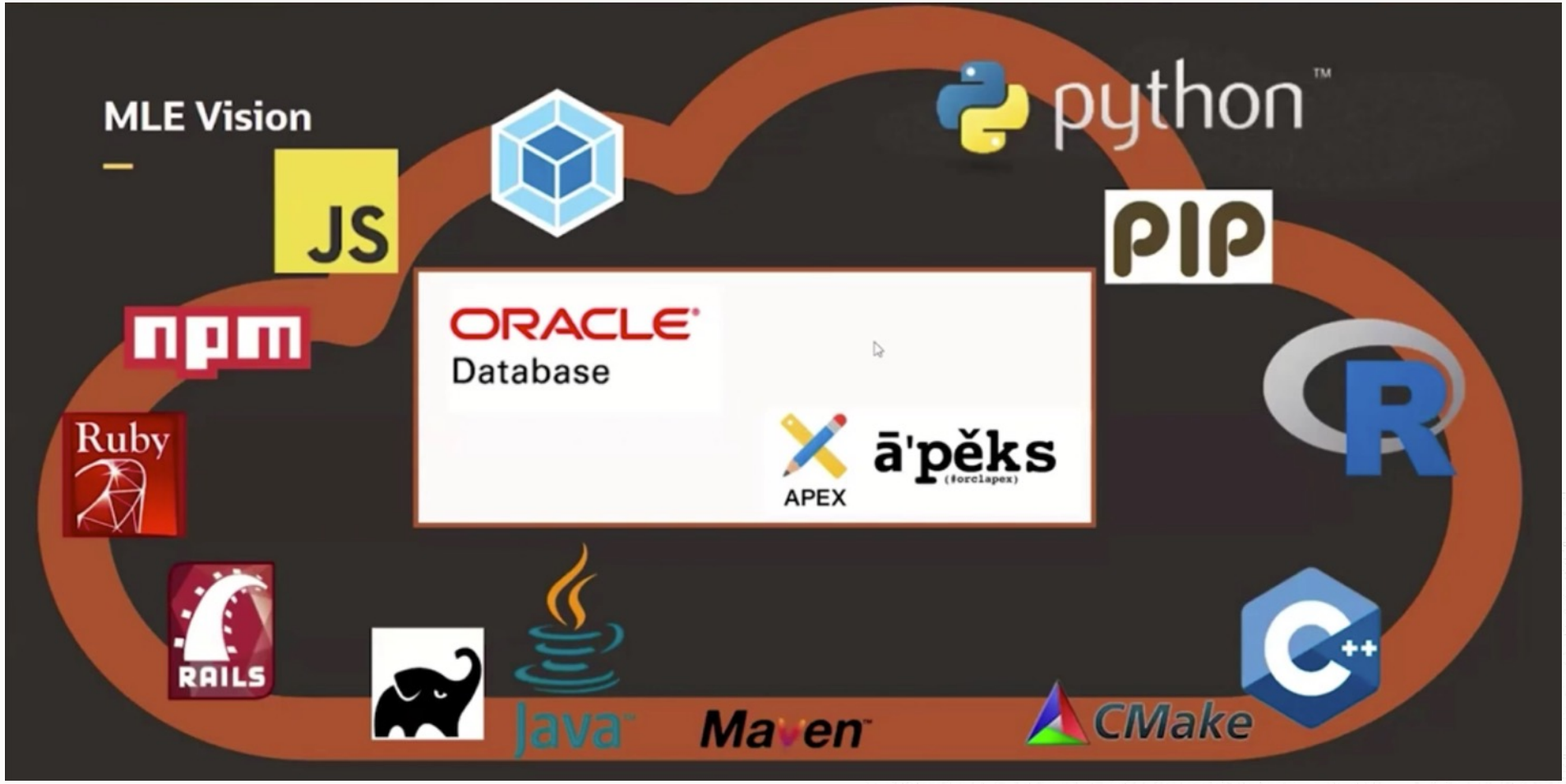


- 500,000+ 开发者
- 2+ Million 应用
- 6,000+ 每天新创建应用
- 50,000+ 客户
- 150+ 合作伙伴

免费咨询热线：400-699-8888

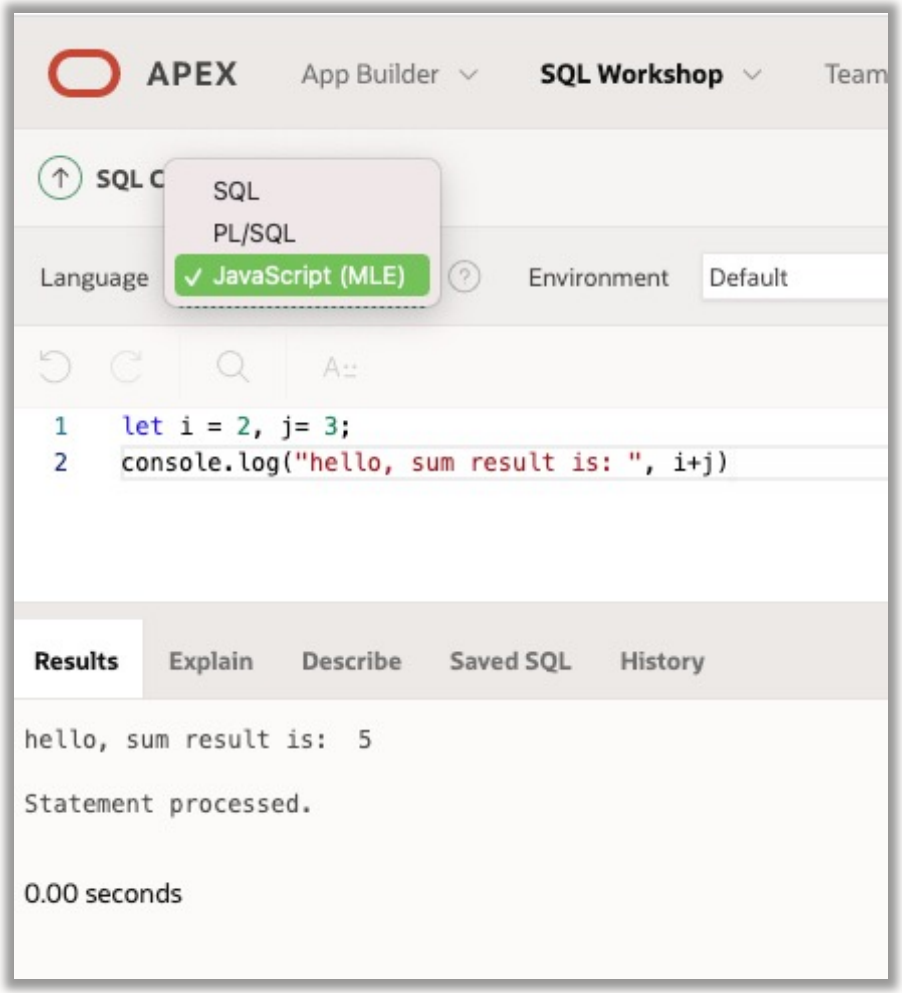
MLE跟APEX又是什么关系?

APEX中直接原生支持JavaScript！！

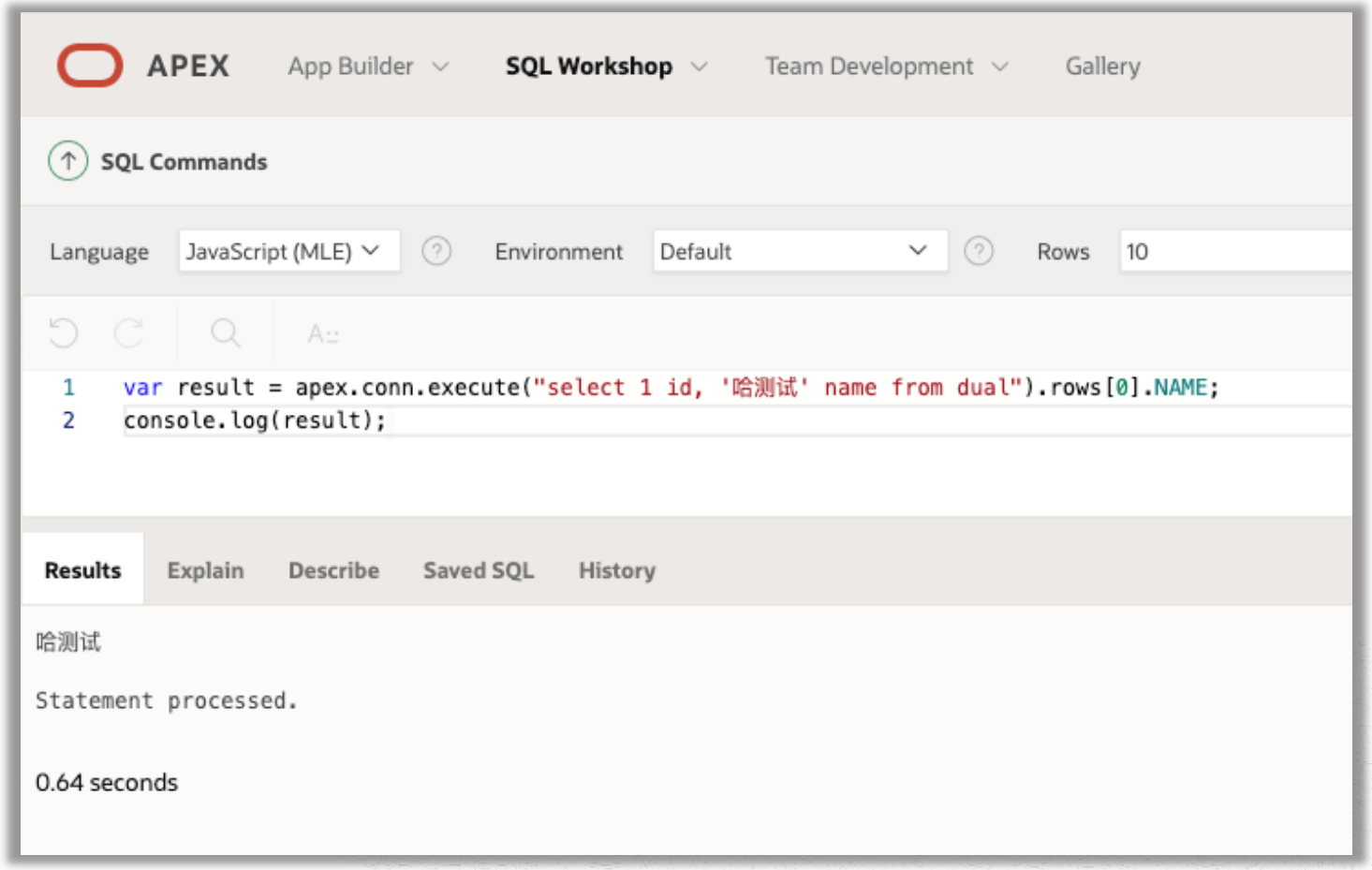


MLE JavaScript助力APEX – SQL Commands初体验

借助MLE，APEX变身为多语言

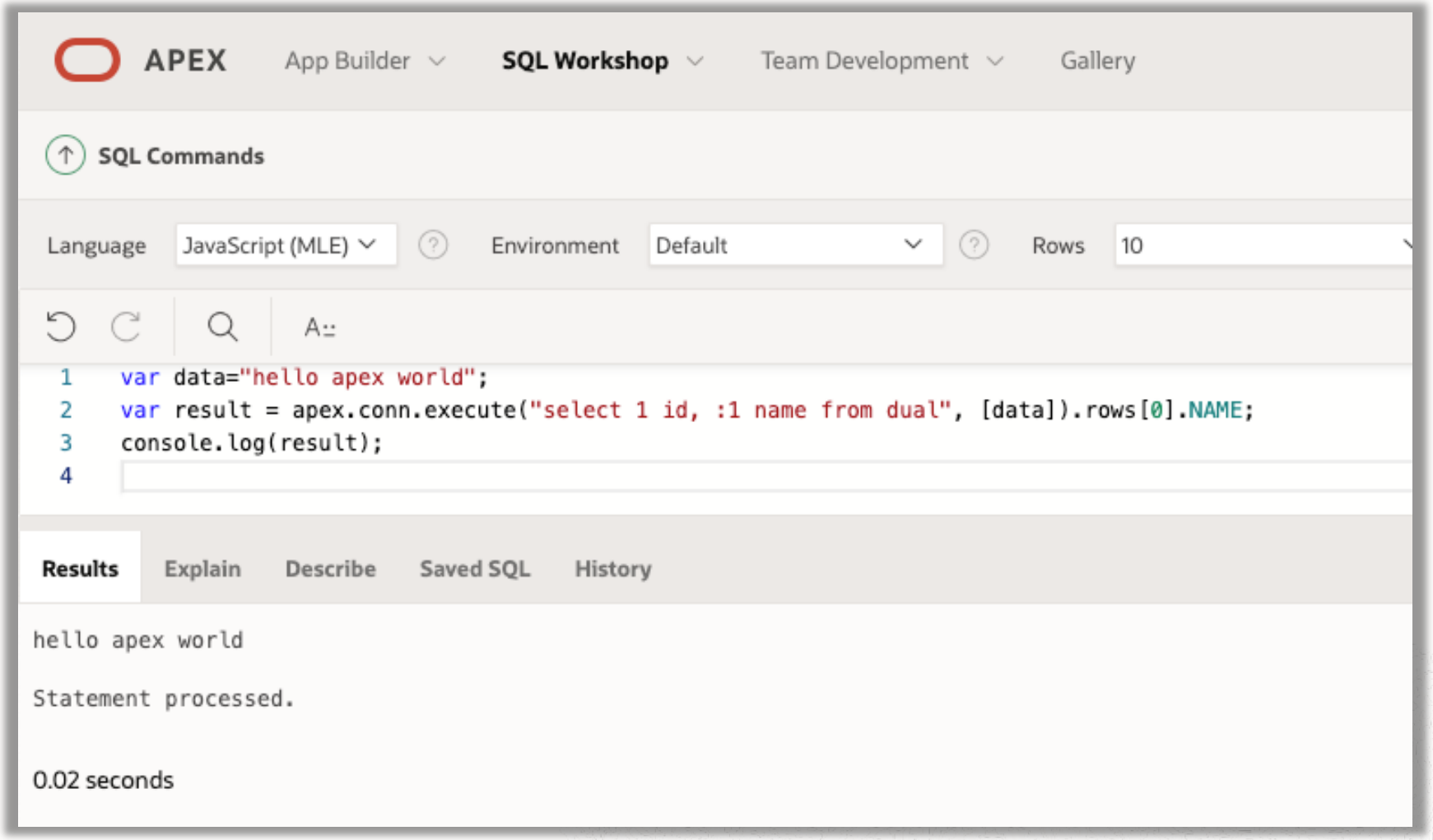


JS使用数据库查询的返回



MLE JavaScript助力APEX – SQL Commands初体验

如何将MLE中的JS的值作为参数传过去



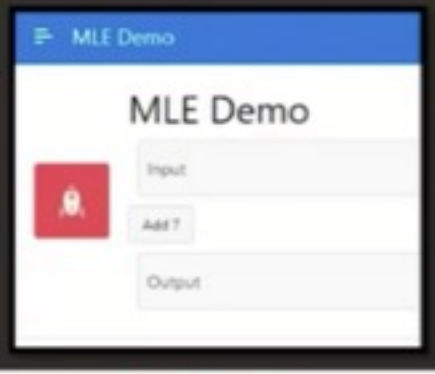
MLE JavaScript助力APEX – 应用中使用MLE JavaScript

APEX通过使用**apex.env**来大大简化了与MLE JavaScript之间的参数传递等工作

在数据库端通过DBMS_MLE包来独立运行MLE JS的代码

```
DECLARE
  ctx dbms_mle.context_handle_t;
  user_code varchar2(1024) := q'~
    let bindings = require("mle-js-bindings");
    let input = bindings.importValue("P1_INPUT");
    bindings.exportValue("P2_OUTPUT", input + 7);
  ~';
BEGIN
  ctx := dbms_mle.create_context();

  dbms_mle.export_to_mle(ctx, 'P1_INPUT', P1_INPUT);
  dbms_mle.eval(ctx, 'JAVASCRIPT', user_code);
  dbms_mle.import_from_mle(ctx, 'P2_OUTPUT', P2_OUTPUT);

  dbms_mle.drop_context(ctx);
END;
/
```

通过APEX使用DBMS_MLE




```
apex.env.P2_OUTPUT = apex.env.P1_INPUT + 7;
```

MLE JavaScript助力APEX – 如何在APEX中使用第三方JS Module

可以使用数据库原生提供的持久化MLE Module来管理Module。 *官方文档见>>* *引入MLE JavaScript Modules*

1. **数据库端通过PL/SQL创建MLE Module** 比如叫*named_exports_module*

```
CREATE OR REPLACE MLE MODULE named_exports_module LANGUAGE JAVASCRIPT AS
function sum(a, b) {
                return a + b;
}
function difference(a, b) {
                return a - b;
}
export {sum, difference};
/
```

如果创建的module要引入其它依赖的module时，可以用import引入。

比如，引入的namedExports，是在后面第2步中定义的环境变量的JS引入名，后面步骤中也会看到如何映射这个namedExports与其所对应的MLE Module

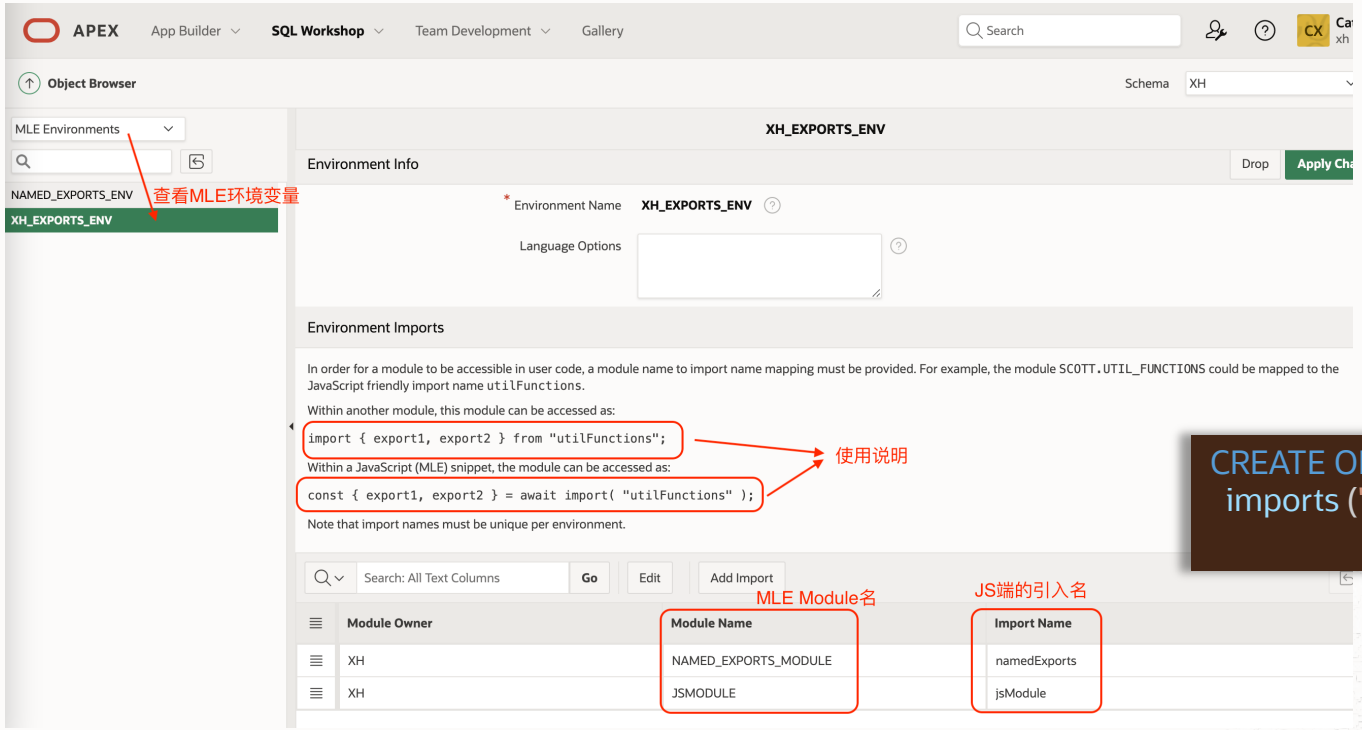
```
create OR REPLACE MLE module jsmodule LANGUAGE JAVASCRIPT
As
                import * as myMath from "namedExports";

                export function mySum(a, b) {return myMath.sum(a,b+10);}
                export function myDiff(a, b) {return myMath.difference(a,b);}
/
```

MLE JavaScript助力APEX – 如何在APEX中使用第三方JS Module

官方文档见>> 引入MLE JavaScript Modules

2. 创建MLE Module的环境变量

建立上一步所创建的Module和在JS要引入名之间的映射关系，一个环境变量可以包含有多个Modules



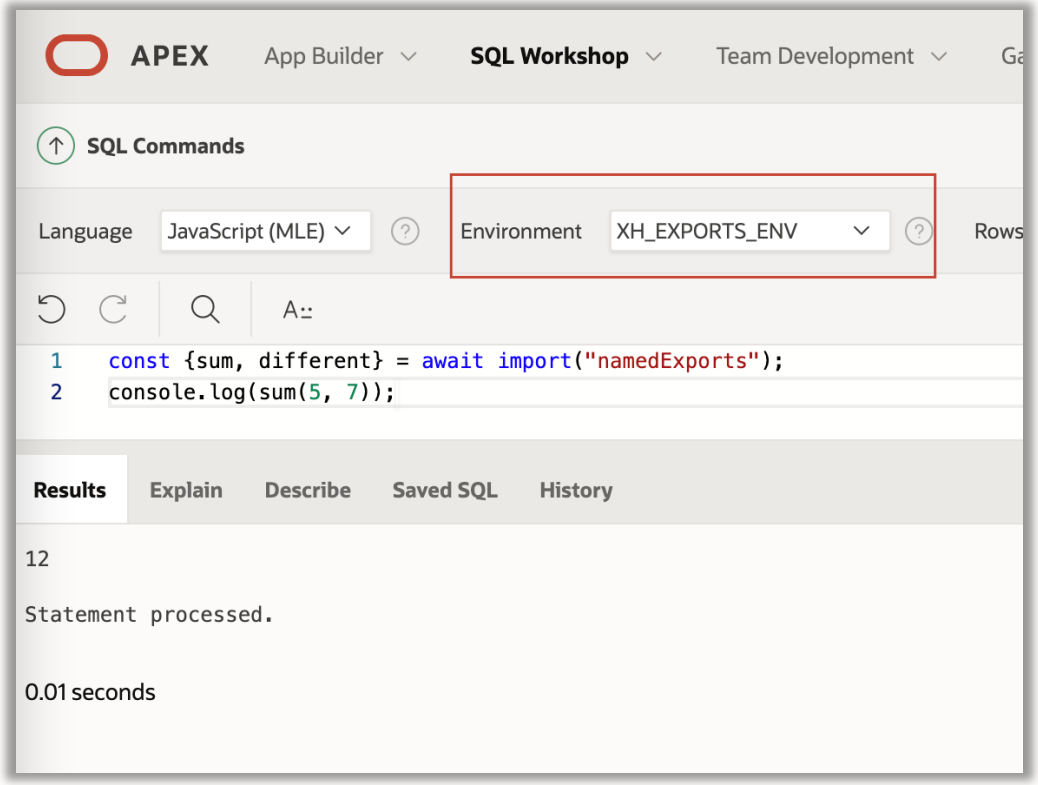

```
CREATE OR REPLACE MLE ENV xh_exports_env
  imports ('namedExports' MODULE named_exports_module,
                            'jsModule' MODULE JSMODULE);
```

MLE JavaScript助力APEX – 如何在APEX中使用第三方JS Module

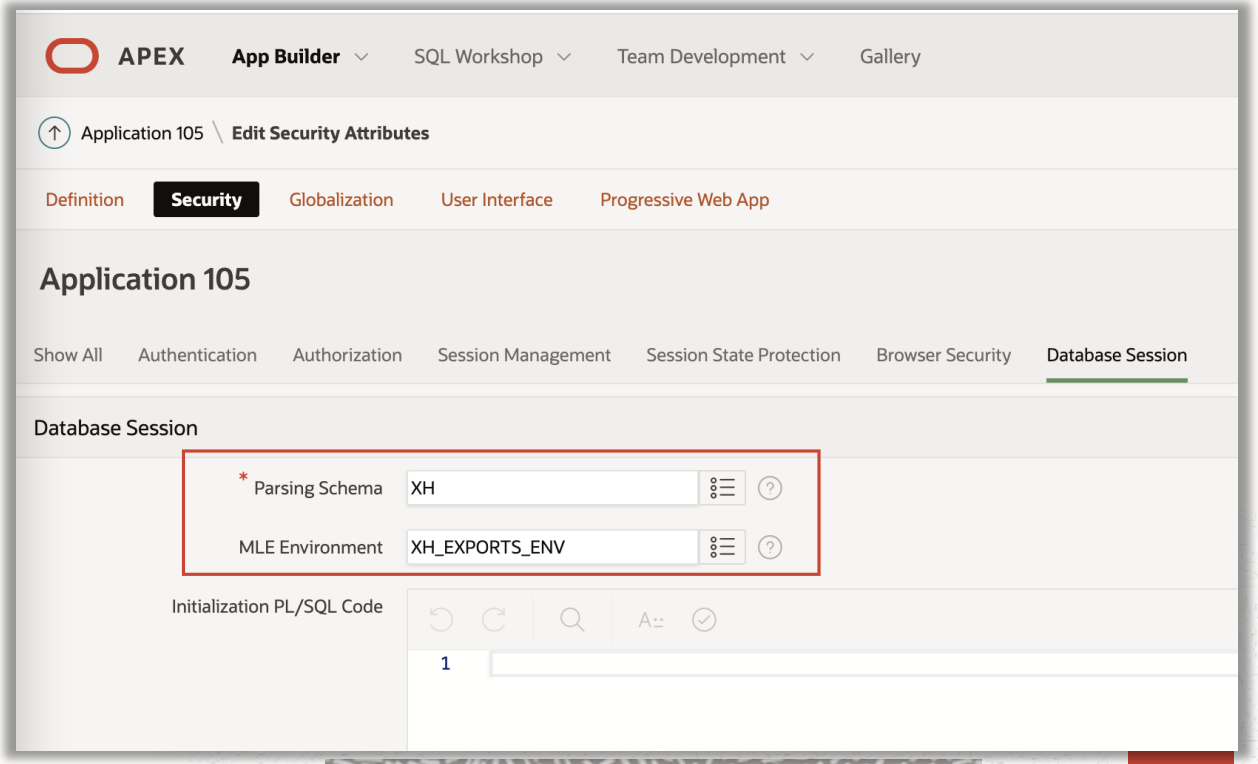
官方文档见>> *引入MLE JavaScript Modules*

3. JS代码引入MLE Module，并指定是使用哪个#2步中所创建的MLE Module的环境变量

APEX的SQL Commands中



APEX的应用的Process中使用时



MLE JavaScript助力APEX – 如何在APEX中使用第三方JS Module

官方文档见>> 引入MLE JavaScript Modules

4. **最后就可以直接在Process里面引入了**

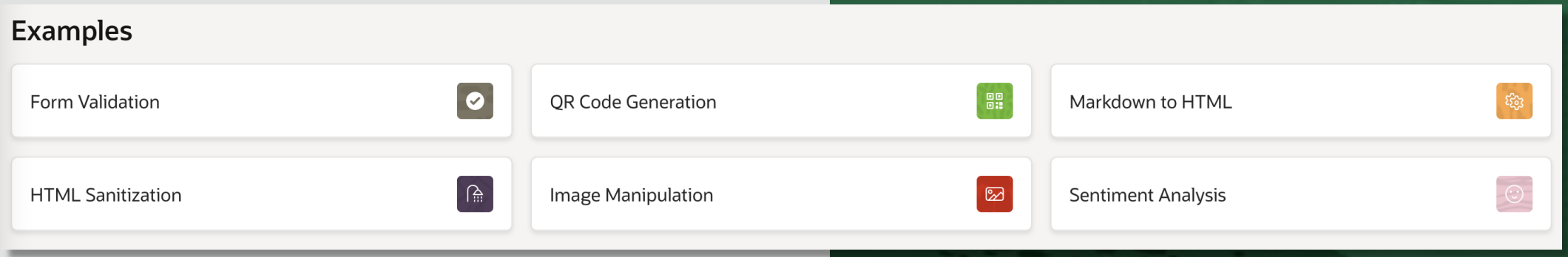
```
const {sum, different} = await import("namedExports");
apex.env.P4_JS_OUTPUT = sum(7, 8);
```

Agenda

- ✓ **Oracle MLE介绍**
  - ✓ *MLE、 GraalVM是什么*
  - ✓ *MLE JavaScript在数据库端实操*
- ✓ **MLE JavaScript助力APEX**
  - ✓ *SQL Workshop中执行JS代码*
  - ✓ *APEX应用中使用MLE JS*
  - ✓ *为什么需要在服务端执行JS*
  - ✓ *如何在APEX中使用第三方JS Module*
- ➢ **MLE Demo 分享**
  - ➢ *校验、二维码生成、Markdown转HTML、HTML过滤器、图片处理、情感分析*

APEX + MLE Demo

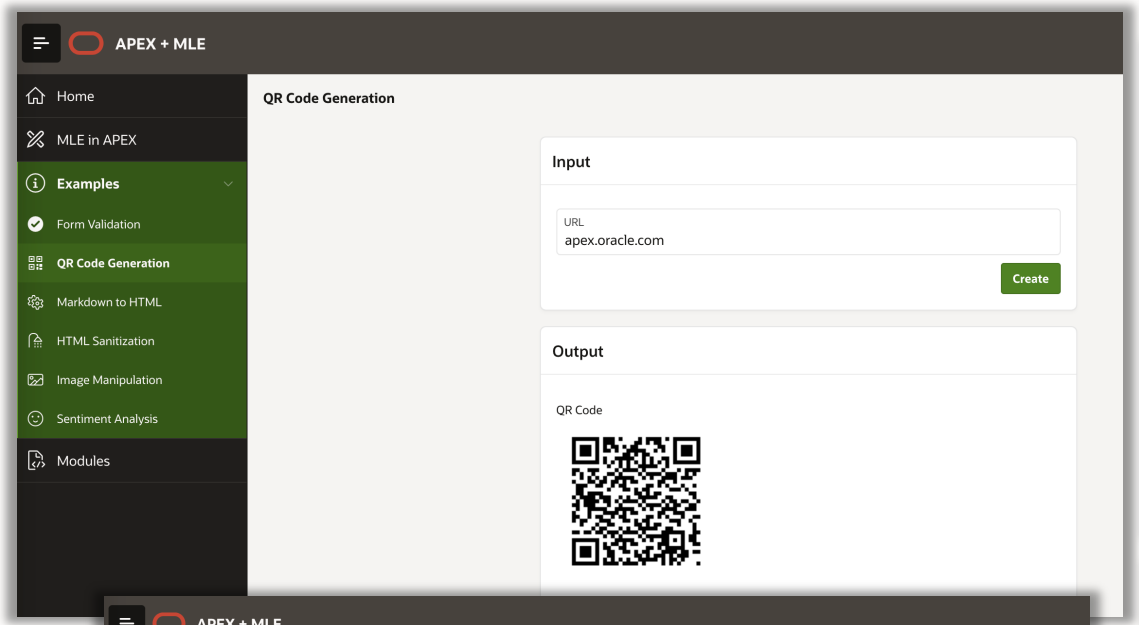
- https://github.com/stefandobre/apex-mle-demo

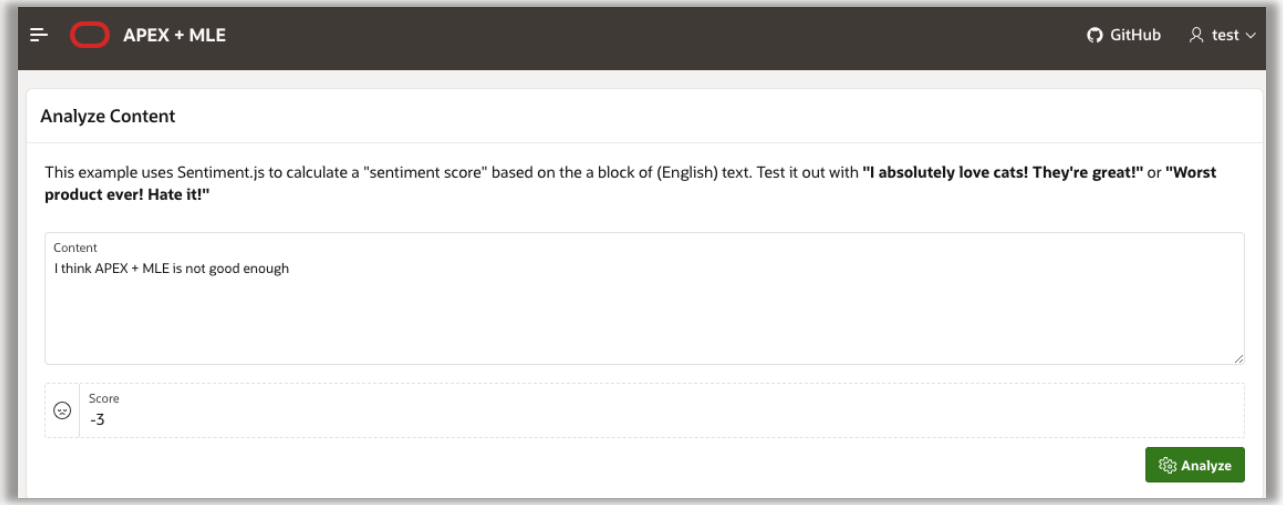


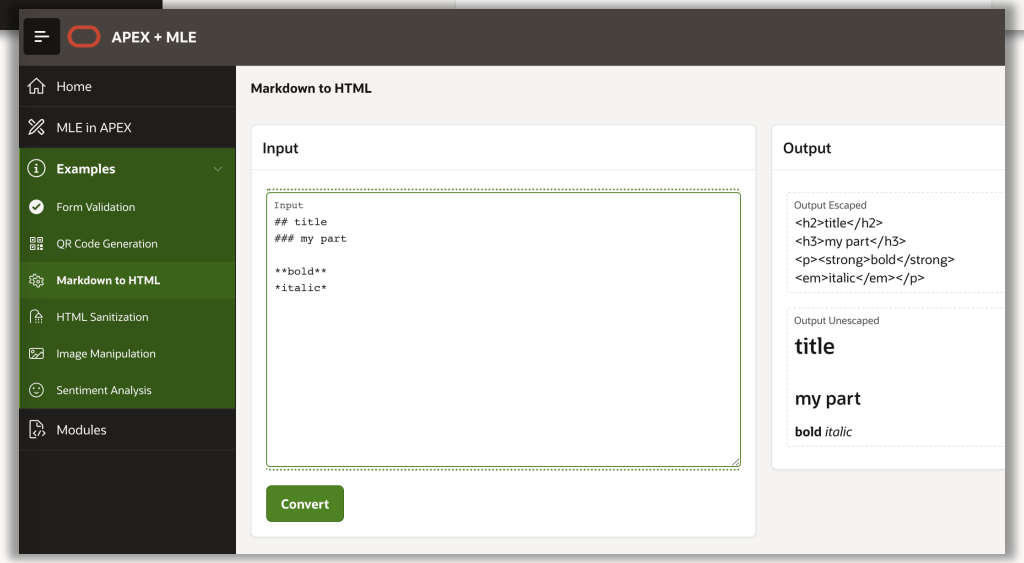
- APEX + Server-Side JavaScript hands-on资料

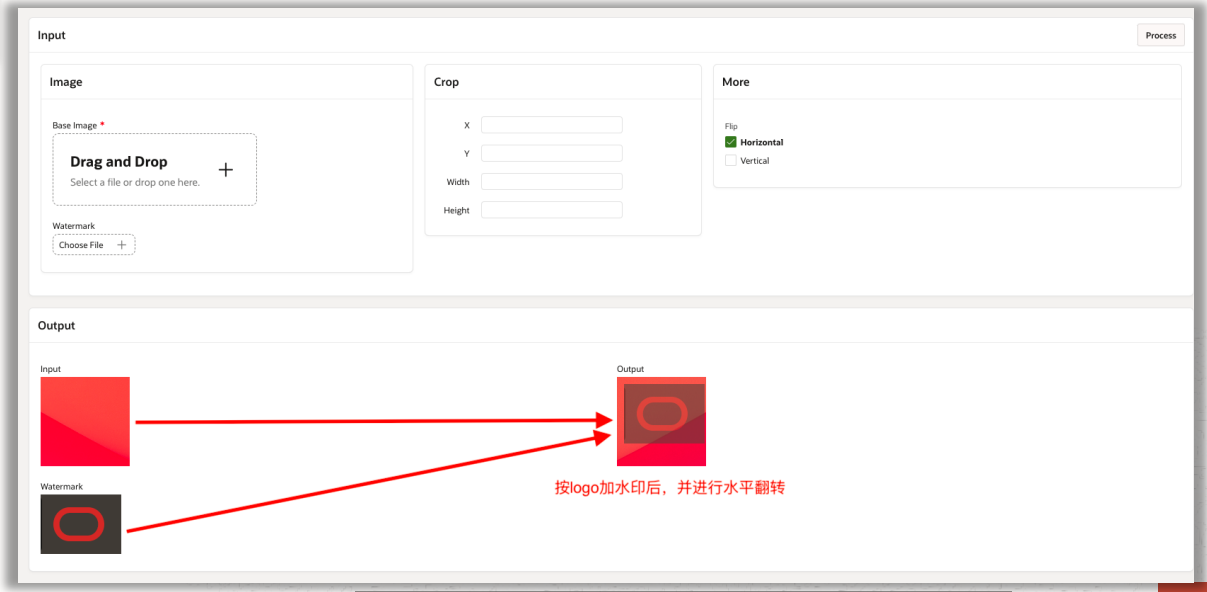
直接用原生的持久化MLE Module来实现

MLE Demo分享



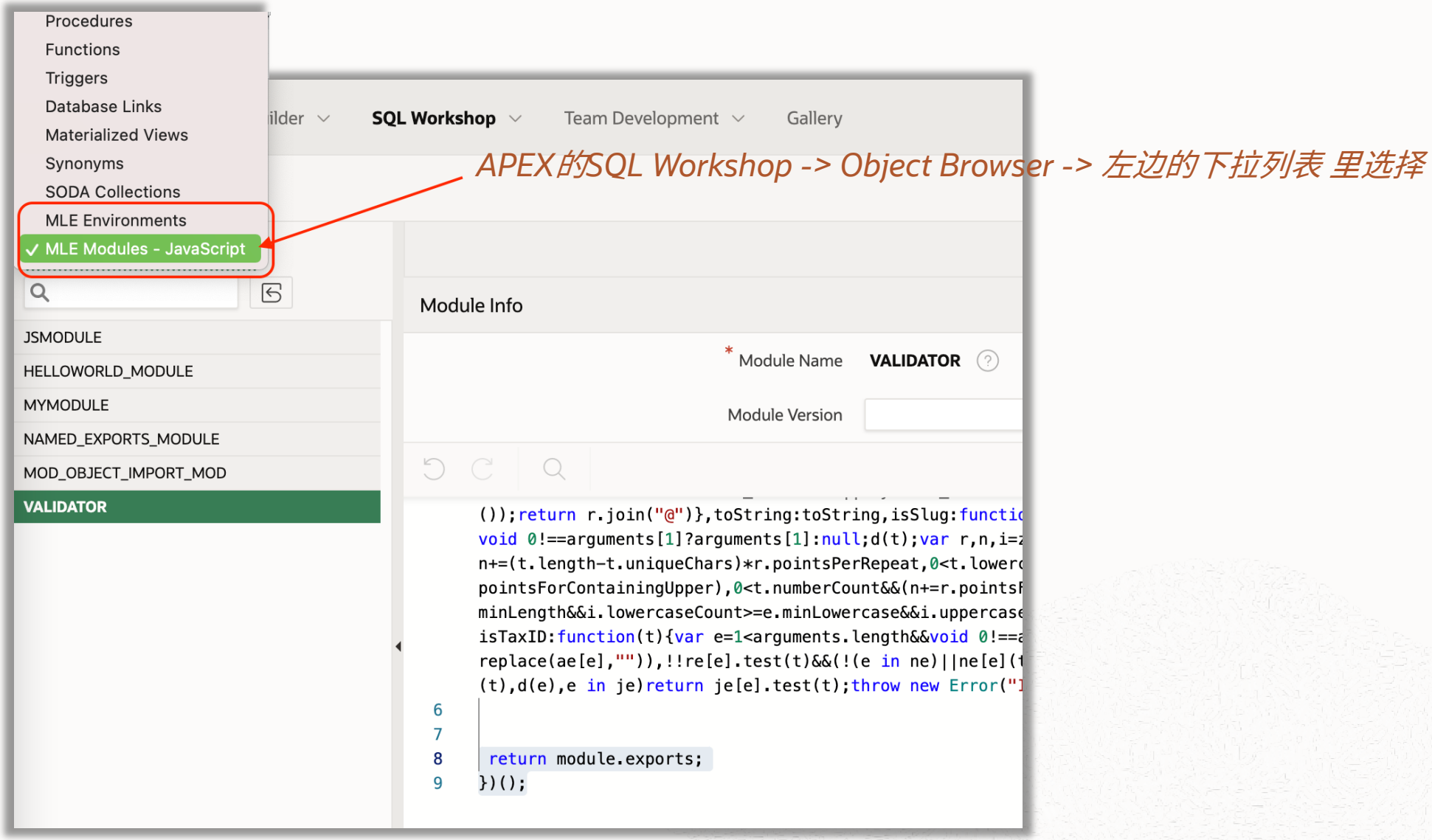






MLE Demo分享

建MLE Module

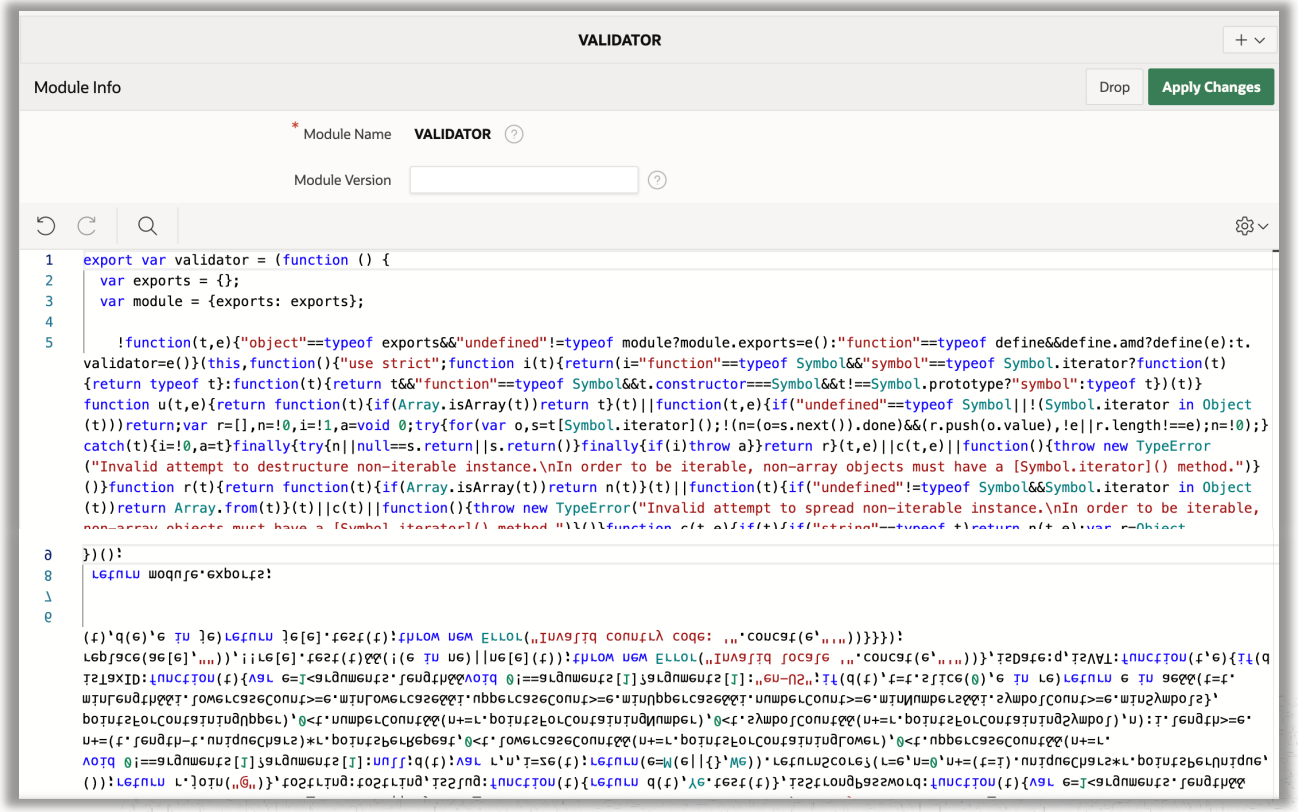


MLE Demo分享

将代码包裹成标准的js module形式

```
export var validator = (function () {
var exports = {};
var module = {exports: exports};
                // ...第三方JS库，此处则为validator.min.js的内容...

                return module.exports;
})();
```

以validator为例，最后生成好的validator的MLE Module



MLE Demo分享

以validator为例

```
requireModule('validator').isEmail(apex.env.P15_EMAIL)
```

改为

```
(await import("validator")).validator.isEmail(apex.env.P15_EMAIL)
```

立即扫码进行1V1 免费咨询

2023 年 10 月，MySQL 5.7 将终止官方支持和更新。

立刻升级至更快、更稳定、更安全的 MySQL 8.0 / MySQL Database Service，获取 300+ 项新特性，使开发更加灵活和高效，更好的满足业务发展需求。

免费咨询热线：

400-699-8888

* 活动最终解释权归甲骨文公司所有

数据库和云讲座群

甲骨文云技术公众号

技术专家1V1深入交流