插件开发与实战: 如何开发一个完整的 Vite 插件?

发布于 2022-05-09

前面的几个小节，我们从 Vite 双引擎的角度了解了 Vite 的整体架构，也系统学了双引擎本身的基础知识。从本小节开始，我们正式学习 **Vite 高级应用**。

这一模块中，我们将深入应用 Vite 的各项高级能力，遇到更多有挑战的开发场景。你不仅能学会一系列有难度的**解决方案**，直接运用到实际项目中，还能系统提高自己的**知识深度**，体会复杂项目场景中构建工具如何提供高度自定义的能力，以及如何对项目进行性能优化。

说到自定义的能力，你肯定很容易想到 插件机制 ，利用一个个插件来扩展构建工具自身的能力。没错，这一节中我们将系统学习 Vite 的插件机制，带你掌握 Vite 插件开发的基本知识以及实战开发技巧。

虽然 Vite 的插件机制是基于 Rollup 来设计的，并且上一小节我们也已经对 Rollup 的插件机制进行了详细的解读，但实际上 Vite 的插件机制也包含了自己独有的一部分，与 Rollup 的各个插件 Hook 并非完全兼容，因此本节我们将重点关注 Vite 独有的部分以及和 Rollup 所区别的部分，而对于 Vite 和 Rollup 中相同的 Hook (如 `resolveId` 、 `load` 、 `transform`)只是稍微提及，就不再展开赘述了。

让我们先从一个简单的例子入手吧!

一个简单的插件示例

Vite 插件与 Rollup 插件结构类似，为一个 `name` 和各种插件 Hook 的对象:

```
{
  // 插件名称
  name: 'vite-plugin-xxx',
  load(code) {
    // 钩子逻辑
```

```
  },
}
```

> 如果插件是一个 npm 包，在 `package.json` 中的包命名也推荐以 `vite-plugin` 开头

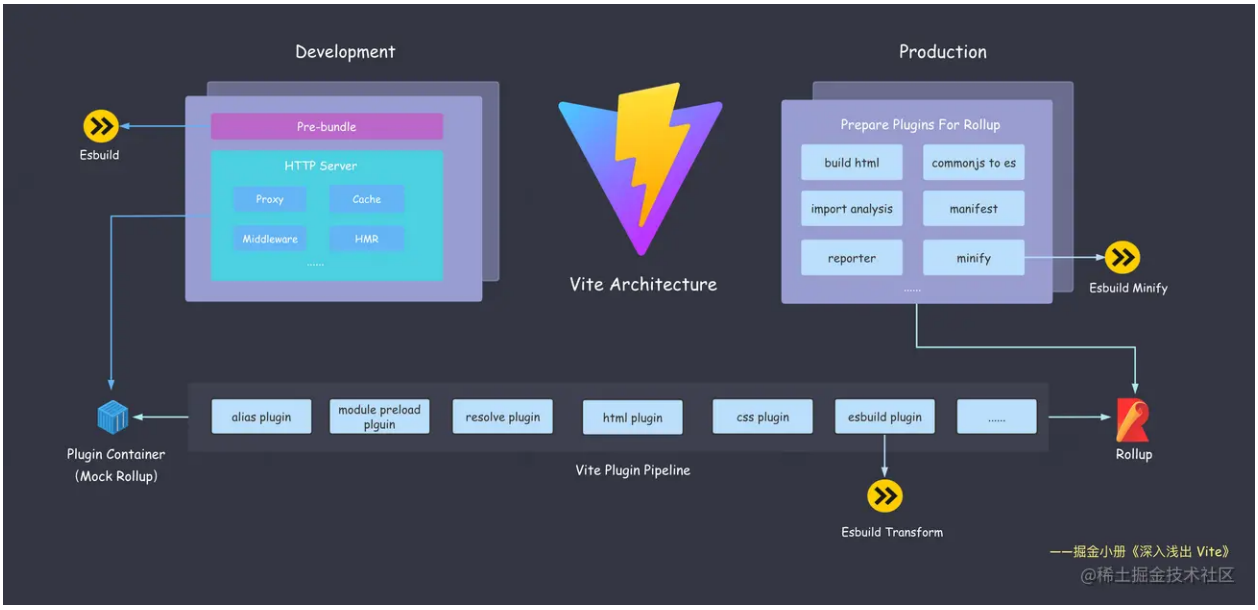
一般情况下因为要考虑到外部传参，我们不会直接写一个对象，而是实现一个返回插件对象的 工厂函数 ，如下代码所示:

```
// myPlugin.js
export function myVitePlugin(options) {
  console.log(options)
  return {
    name: 'vite-plugin-xxx',
    load(id) {
      // 在钩子逻辑中可以通过闭包访问外部的 options 传参
    }
  }
}

// 使用方式
// vite.config.ts
import { myVitePlugin } from './myVitePlugin';
export default {
  plugins: [myVitePlugin({ /* 给插件传参 */ })]
}
```

插件 Hook 介绍

1. 通用 Hook

在双引擎架构这一节中介绍过，Vite **开发阶段**会模拟 Rollup 的行为:



其中 Vite 会调用一系列与 Rollup 兼容的钩子，这个钩子主要分为三个阶段:

- **服务器启动阶段**: `options` 和 `buildStart` 钩子会在服务启动时被调用。
- **请求响应阶段**: 当浏览器发起请求时，Vite 内部依次调用 `resolveId` 、 `load` 和 `transform` 钩子。
- **服务器关闭阶段**: Vite 会依次执行 `buildEnd` 和 `closeBundle` 钩子。

除了以上钩子，其他 Rollup 插件钩子(如 `moduleParsed` 、 `renderChunk`)均不会在 Vite **开发阶段**调用。而生产环境下，由于 Vite 直接使用 Rollup，Vite 插件中所有 Rollup 的插件钩子都会生效。

2. 独有 Hook

接下来给大家介绍 Vite 中特有的一些 Hook，这些 Hook 只会在 Vite 内部调用，而放到 Rollup 中会被直接忽略。

2.1 给配置再加点料: config

Vite 在读取完配置文件（即 `vite.config.ts` ）之后，会拿到用户导出的配置对象，然后执行 config 钩子。在这个钩子里面，你可以对配置文件导出的对象进行自定义的操作，如下代码所示:

```
// 返回部分配置（推荐）
const editConfigPlugin = () => ({
  name: 'vite-plugin-modify-config',
  config: () => ({
```

```
    alias: {
      react: require.resolve('react')
    }
  })
})
```

官方推荐的姿势是在 config 钩子中返回一个配置对象，这个配置对象会和 Vite 已有的配置进行深度的合并。不过你也可以通过钩子的入参拿到 config 对象进行自定义的修改，如下代码所示:

```
const mutateConfigPlugin = () => ({
  name: 'mutate-config',
  // command 为 `serve`(开发环境) 或者 `build`(生产环境)
  config(config, { command }) {
    // 生产环境中修改 root 参数
    if (command === 'build') {
      config.root = __dirname;
    }
  }
})
```

在一些比较深层的对象配置中，这种直接修改配置的方式会显得比较麻烦，如 `optimizeDeps.esbuildOptions.plugins` ，需要写很多的样板代码，类似下面这样:

```
// 防止出现 undefined 的情况
config.optimizeDeps = config.optimizeDeps || {}
config.optimizeDeps.esbuildOptions = config.optimizeDeps.esbuildOptions || {}
config.optimizeDeps.esbuildOptions.plugins = config.optimizeDeps.esbuildOptions.plugins || []
```

因此这种情况下，建议直接返回一个配置对象，这样会方便很多:

```
config() {
  return {
    optimizeDeps: {
      esbuildOptions: {
        plugins: []
      }
    }
  }
}
```

2.2 记录最终配置: configResolved

Vite 在解析完配置之后会调用 `configResolved` 钩子，这个钩子一般用来记录最终的配置信息，而不建议再修改配置，用法如下图所示:

```
const exmaplePlugin = () => {
  let config

  return {
    name: 'read-config',

    configResolved(resolvedConfig) {
      // 记录最终配置
      config = resolvedConfig
    },

    // 在其他钩子中可以访问到配置
    transform(code, id) {
      console.log(config)
    }
  }
}
```

2.3 获取 Dev Server 实例: configureServer

这个钩子仅在**开发阶段**会被调用，用于扩展 Vite 的 Dev Server，一般用于增加自定义 server 中间件，如下代码所示:

```
const myPlugin = () => ({
  name: 'configure-server',
  configureServer(server) {
    // 姿势 1: 在 Vite 内置中间件之前执行
    server.middlewares.use((req, res, next) => {
      // 自定义请求处理逻辑
    })
    // 姿势 2: 在 Vite 内置中间件之后执行
    return () => {
      server.middlewares.use((req, res, next) => {
        // 自定义请求处理逻辑
      })
    }
  }
})
```

2.4 转换 HTML 内容: transformIndexHtml

这个钩子用来灵活控制 HTML 的内容，你可以拿到原始的 html 内容后进行任意的转换:

```
const htmlPlugin = () => {
  return {
    name: 'html-transform',
    transformIndexHtml(html) {
      return html.replace(
        /<title>(.*?)</title>/,
        `<title>换了个标题</title>`
      )
    }
  }
}
// 也可以返回如下的对象结构，一般用于添加某些标签
const htmlPlugin = () => {
  return {
    name: 'html-transform',
    transformIndexHtml(html) {
      return {
        html,
        // 注入标签
        tags: [
          {
            // 放到 body 末尾，可取值还有`head`|`head-prepend`|`body-prepend`，顾名思义
            injectTo: 'body',
            // 标签属性定义
            attrs: { type: 'module', src: './index.ts' },
            // 标签名
            tag: 'script',
          },
        ],
      }
    }
  }
}
```

2.5 热更新处理: handleHotUpdate

> 关于热更新的概念和原理，我们会在下一节具体讲解。

这个钩子会在 Vite 服务端处理热更新时被调用，你可以在这个钩子中拿到热更新相关的上下文信息，进行热更模块的过滤，或者进行自定义的热更处理。下面是一个简单的例子:

```
const handleHmrPlugin = () => {
  return {
    async handleHotUpdate(ctx) {
      // 需要热更的文件
      console.log(ctx.file)
      // 需要热更的模块，如一个 Vue 单文件会涉及多个模块
```

```
      console.log(ctx.modules)
      // 时间戳
      console.log(ctx.timestamp)
      // Vite Dev Server 实例
      console.log(ctx.server)
      // 读取最新的文件内容
      console.log(await read())
      // 自行处理 HMR 事件
      ctx.server.ws.send({
        type: 'custom',
        event: 'special-update',
        data: { a: 1 }
      })
      return []
    }
  }
}

// 前端代码中加入
if (import.meta.hot) {
  import.meta.hot.on('special-update', (data) => {
    // 执行自定义更新
    // { a: 1 }
    console.log(data)
    window.location.reload();
  })
}
```

以上就是 Vite 独有的五个钩子，我们来重新梳理一下:

- `config`：用来进一步修改配置。
- `configResolved`：用来记录最终的配置信息。
- `configureServer`：用来获取 Vite Dev Server 实例，添加中间件。
- `transformIndexHtml`：用来转换 HTML 的内容。
- `handleHotUpdate`：用来进行热更新模块的过滤，或者进行自定义的热更新处理。

3. 插件 Hook 执行顺序

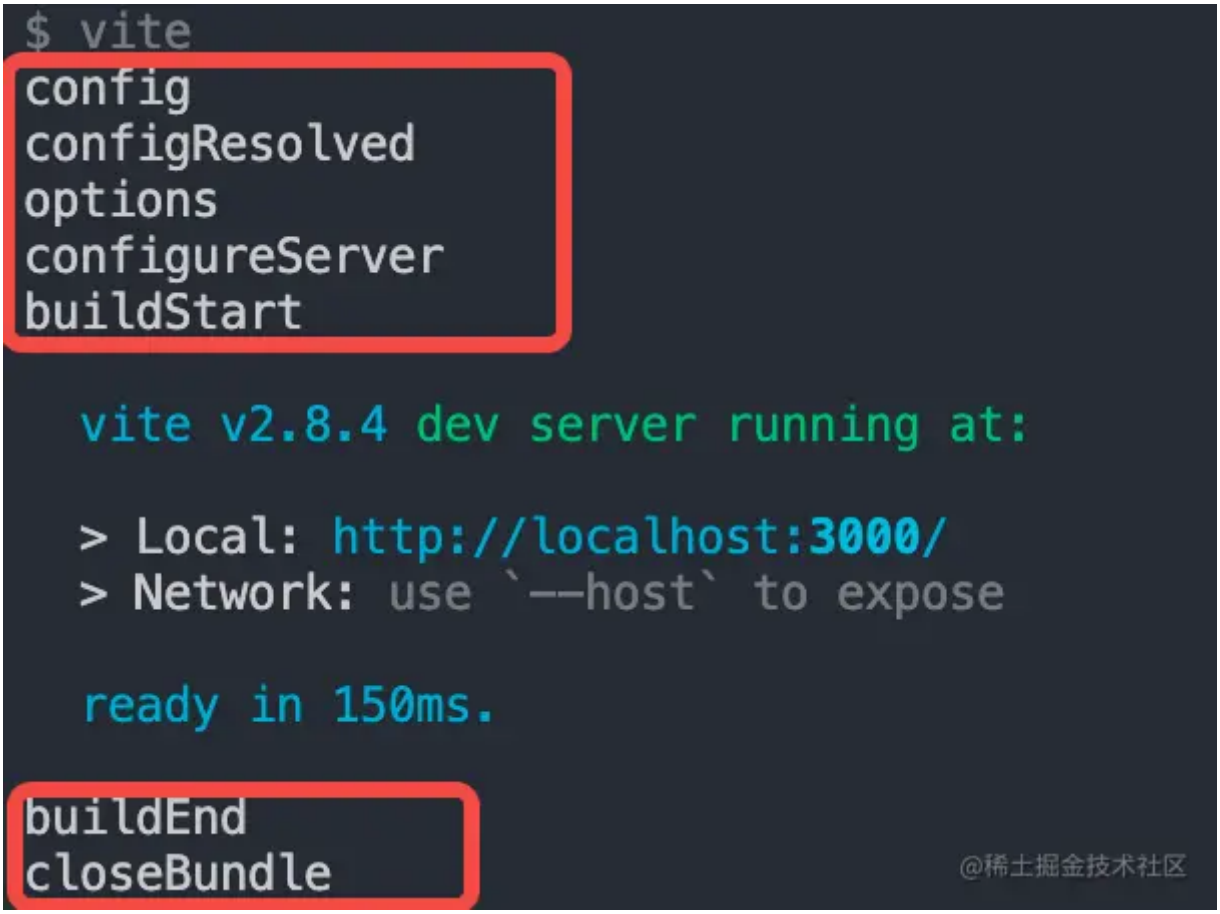
好，现在我们学习到了 Vite 的通用钩子和独有钩子，估计你现在脑子里面一点乱: 这么多的钩子，到底谁先执行、谁后执行呢?

下面，我们就来复盘一下上述的两类钩子，并且通过一个具体的代码示例来汇总一下所有的钩子。我们可以在 Vite 的脚手架工程中新建 `test-hooks-plugin.ts`：

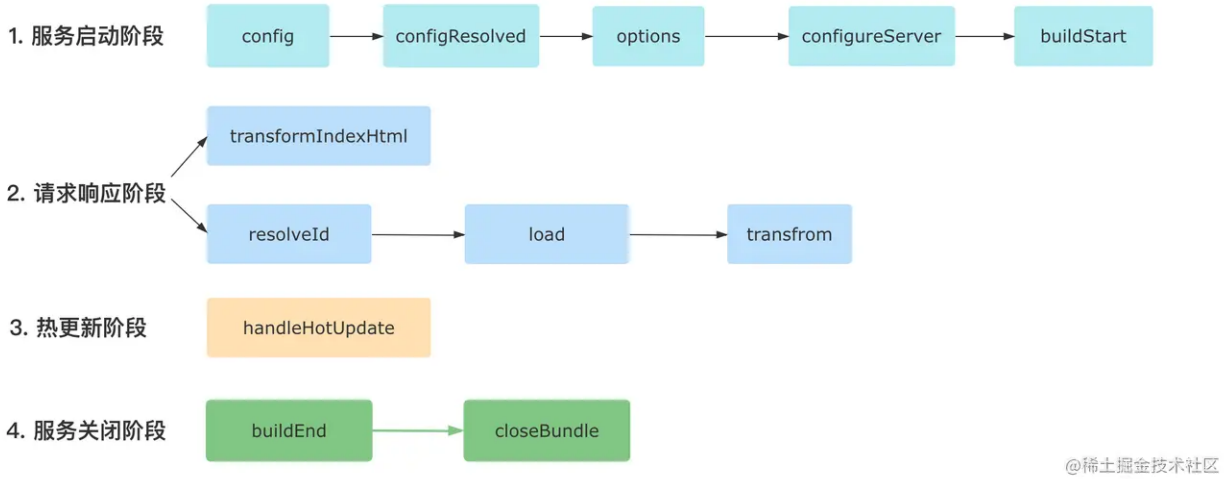
```
// test-hooks-plugin.ts
// 注: 请求响应阶段的钩子
// 如 resolveId, load, transform, transformIndexHtml在下文介绍
```

```
// 以下为服务启动和关闭的钩子
export default function testHookPlugin () {
  return {
    name: 'test-hooks-plugin',
    // Vite 独有钩子
    config(config) {
      console.log('config');
    },
    // Vite 独有钩子
    configResolved(resolvedCofnig) {
      console.log('configResolved');
    },
    // 通用钩子
    options(opts) {
      console.log('options');
      return opts;
    },
    // Vite 独有钩子
    configureServer(server) {
      console.log('configureServer');
      setTimeout(() => {
        // 手动退出进程
        process.kill(process.pid, 'SIGTERM');
      }, 3000)
    },
    // 通用钩子
    buildStart() {
      console.log('buildStart');
    },
    // 通用钩子
    buildEnd() {
      console.log('buildEnd');
    },
    // 通用钩子
    closeBundle() {
      console.log('closeBundle');
    }
}
```

将插件加入到 Vite 配置文件中，然后启动，你可以观察到各个 Hook 的执行顺序:



由此我们可以梳理出 Vite 插件的执行顺序:



- 服务启动阶段: `config` 、 `configResolved` 、 `options` 、 `configureServer` 、 `buildStart`
- 请求响应阶段: 如果是 `html` 文件，仅执行 `transformIndexHtml` 钩子；对于非 HTML 文件，则依次执行 `resolveId` 、 `load` 和 `transform` 钩子。相信大家学过 Rollup 的插件机制，已经对这三个钩子比较熟悉了。
- 热更新阶段: 执行 `handleHotUpdate` 钩子。
- 服务关闭阶段: 依次执行 `buildEnd` 和 `closeBundle` 钩子。

插件应用位置

梳理完 Vite 的各个钩子函数之后，接下来让我们来了解一下 Vite 插件的**应用情景**和**应用顺序**。

默认情况下 Vite 插件同时被用于开发环境和生产环境，你可以通过 `apply` 属性来决定应用场景:

```
{
  // 'serve' 表示仅用于开发环境，'build'表示仅用于生产环境
  apply: 'serve'
}
```

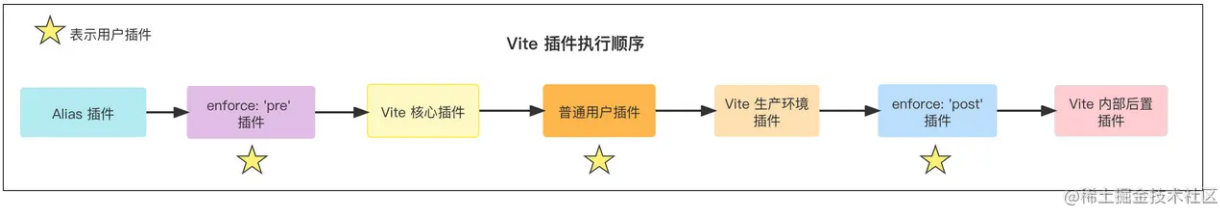
`apply` 参数还可以配置成一个函数，进行更灵活的控制:

```
apply(config, { command }) {
  // 只用于非 SSR 情况下的生产环境构建
  return command === 'build' && !config.build.ssr
}
```

同时，你也可以通过 `enforce` 属性来指定插件的执行顺序:

```
{
  // 默认为`normal`，可取值还有`pre`和`post`
  enforce: 'pre'
}
```

Vite 中插件的执行顺序如下图所示:



Vite 会依次执行如下的插件:

- Alias (路径别名)相关的插件。
- ⭐ 带有 `enforce: 'pre'` 的用户插件。
- Vite 核心插件。
- ⭐ 没有 enforce 值的用户插件，也叫 普通插件 。

- Vite 生产环境构建用的插件。
- ⭐ 带有 `enforce: 'post'` 的用户插件。
- Vite 后置构建插件(如压缩插件)。

插件开发实战

接下来我们进入插件开发的实战环节中，在这个部分我们将一起编写两个 Vite 插件，分别是 虚拟模块加载插件 和 Svgr 插件 ，你将学会从插件开发的常见套路和各种开发技巧。话不多说，让我们现在开始实战吧。

实战案例 1: 虚拟模块加载

首先我们来实现一个虚拟模块的加载插件，可能你会有疑问: 什么是虚拟模块呢?

作为构建工具，一般需要处理两种形式的模块，一种存在于真实的磁盘文件系统中，另一种并不在磁盘而在内存当中，也就是 虚拟模块 。通过虚拟模块，我们既可以把自己手写的一些代码字符串作为单独的模块内容，又可以将内存中某些经过计算得出的**变量**作为模块内容进行加载，非常灵活和方便。接下来让我们通过一些具体的例子来实操一下，首先通过脚手架命令初始化一个 `react + ts` 项目:

```
npm init vite
```

然后通过 `pnpm i` 安装依赖，接着新建 `plugins` 目录，开始插件的开发:

```
// plugins/virtual-module.ts
import { Plugin } from 'vite';

// 虚拟模块名称
const virtualFibModuleId = 'virtual:fib';
// Vite 中约定对于虚拟模块，解析后的路径需要加上`\0`前缀
const resolvedFibVirtualModuleId = '\0' + virtualFibModuleId;

export default function virtualFibModulePlugin(): Plugin {
  let config: ResolvedConfig | null = null;
  return {
    name: 'vite-plugin-virtual-module',
    resolveId(id) {
      if (id === virtualFibModuleId) {
        return resolvedFibVirtualModuleId;
      }
    },
```

```
    load(id) {
      // 加载虚拟模块
      if (id === resolvedFibVirtualModuleId) {
        return 'export default function fib(n) { return n <= 1 ? n : fib(n - 1) + fib(n - 2);
      }
    }
  }
}
```

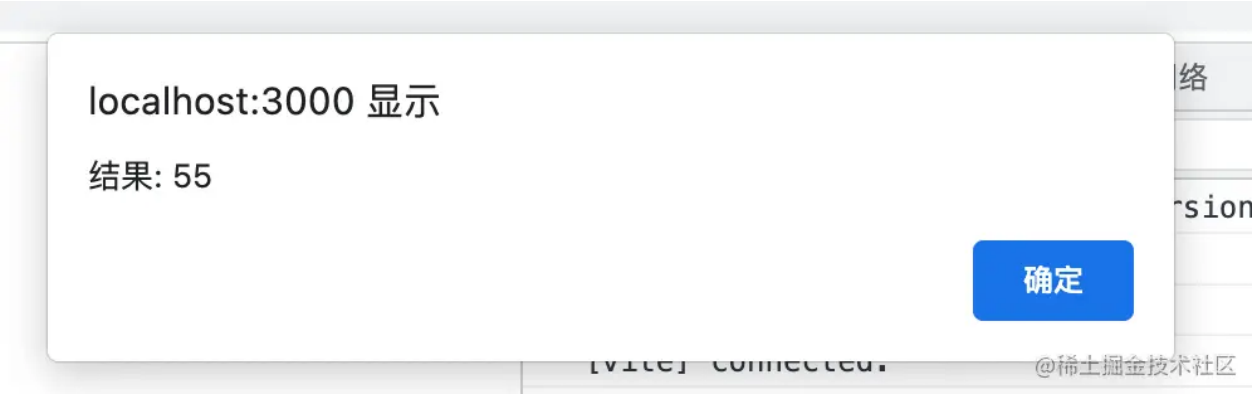
接着我们在项目中来使用这个插件:

```
// vite.config.ts
import virtual from './plugins/virtual-module.ts'

// 配置插件
{
  plugins: [react(), virtual()]
}
```

然后在 `main.tsx` 中加入如下的代码:

```
import fib from 'virtual:fib';

alert(`结果: ${fib(10)}`)
```

这里我们使用了 `virtual:fib` 这个虚拟模块，虽然这个模块不存在真实的文件系统中，但你打开浏览器后可以发现这个模块导出的函数是可以正常执行的:



接着我们来尝试一下如何通过虚拟模块来读取内存中的变量，在 `virtual-module.ts` 中增加如下代码:

```
import { Plugin, ResolvedConfig } from 'vite';

const virtualFibModuleId = 'virtual:fib';
const resolvedFibVirtualModuleId = '\0' + virtualFibModuleId;
```

```
+ const virtualEnvModuleId = 'virtual:env';
+ const resolvedEnvVirtualModuleId = '\0' + virtualEnvModuleId;

export default function virtualFibModulePlugin(): Plugin {
+   let config: ResolvedConfig | null = null;
  return {
    name: 'vite-plugin-virtual-fib-module',
+     configResolved(c: ResolvedConfig) {
+       config = c;
+     },
    resolveId(id) {
      if (id === virtualFibModuleId) {
        return resolvedFibVirtualModuleId;
      }
+       if (id === virtualEnvModuleId) {
+        return resolvedEnvVirtualModuleId;
+      }
    },
    load(id) {
      if (id === resolvedFibVirtualModuleId) {
        return 'export default function fib(n) { return n <= 1 ? n : fib(n - 1) + fib(n - 2);
      }
+      if (id === resolvedEnvVirtualModuleId) {
+        return `export default ${JSON.stringify(config!.env)}`;
+      }
    }
  }
}
```

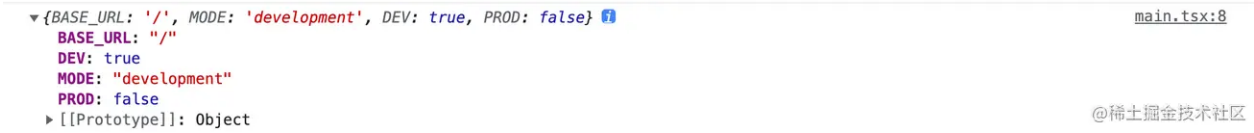
在新增的这些代码中，我们注册了一个新的虚拟模块 `virtual:env` ，紧接着我们去项目去使用:

```
// main.tsx
import env from 'virtual:env';
console.log(env)
```

`virtual:env` 一般情况下会有类型问题，我们需要增加一个类型声明文件来声明这个模块:

```
// types/shim.d.ts
declare module 'virtual:*' {
  export default any;
}
```

这样就解决了类型报错的问题。接着你可以去浏览器观察一下输出的情况:



Vite 环境变量能正确地在浏览器中打印出来，说明在内存中计算出来的 `virtual:env` 模块的确被成功地加载了。从中你可以看到，虚拟模块的内容完全能够被动态计算出来，因此它的灵活性和可定制程度非常高，实用性也很强，在 Vite 内部的插件被深度地使用，社区当中也有不少知名的插件(如 `vite-plugin-windicss` 、 `vite-plugin-svg-icons` 等)也使用了虚拟模块的技术。

实战案例 2: Svg 组件形式加载

在一般的项目开发过程中，我们有时候希望能将 svg 当做一个组件来引入，这样我们可以很方便地修改 svg 的各种属性，相比于 `img` 标签的引入方式也更加优雅。但 Vite 本身并不支持将 svg 转换为组件的代码，需要我们通过插件来实现。

接下来我们就来写一个 Vite 插件，实现在 React 项目能够通过组件方式来使用 svg 资源。首先安装一下需要的依赖:

```
pnpm i resolve @svgr/core -D
```

接着在 `plugins` 目录新建 `svgr.ts`：

```
import { Plugin } from 'vite';
import * as fs from 'fs';
import * as resolve from 'resolve';

interface SvgrOptions {
  // svg 资源模块默认导出，url 或者组件
  defaultExport: 'url' | 'component';
}

export default function viteSvgrPlugin(options: SvgrOptions) {
  const { defaultExport='url' } = options;
  return {
    name: 'vite-plugin-svgr',
    async transform(code ,id) {
      // 转换逻辑: svg -> React 组件
    }
  }
}
```

让我们先来梳理一下开发需求，用户通过传入 `defaultExport` 可以控制 svg 资源的默认导出:

- 当 `defaultExport` 为 `component` ，默认当做组件来使用，即:

```
import Logo from './Logo.svg'

// 在组件中直接使用
<Logo />
```

- 当 `defaultExports` 为 `url` ，默认当做 url 使用，如果需要用作组件，可以通过 `具名导入` 的方式来支持:

```
import logoUrl, { ReactComponent as Logo } from './logo.svg';

// url 使用
<img src={logoUrl} />
// 组件方式使用
<Logo />
```

明确了需求之后，接下来让我们来整理一下插件开发的整体思路，主要逻辑在 `transform` 钩子中完成，流程如下:

- - 根据 id 入参过滤出 svg 资源;
- - 读取 svg 文件内容;
- - 利用 `@svgr/core` 将 svg 转换为 React 组件代码;
- - 处理默认导出为 url 的情况;
- - 将组件的 jsx 代码转译为浏览器可运行的代码。

下面是插件的完整的代码，你可以参考学习:

```
import { Plugin } from 'vite';
import * as fs from 'fs';
import * as resolve from 'resolve';

interface SvgrOptions {
  defaultExport: 'url' | 'component';
}

export default function viteSvgrPlugin(options: SvgrOptions): Plugin {
  const { defaultExport='component' } = options;

  return {
    name: 'vite-plugin-svgr',
    async transform(code, id) {
      // 1. 根据 id 入参过滤出 svg 资源;
```

```
      if (!id.endsWith('.svg')) {
        return code;
      }
      const svgrTransform = require('@svgr/core').transform;
      // 解析 esbuild 的路径，后续转译 jsx 会用到，我们这里直接拿 vite 中的 esbuild 即可
      const esbuildPackagePath = resolve.sync('esbuild', { basedir: require.resolve('vite') }
      const esbuild = require(esbuildPackagePath);
      // 2. 读取 svg 文件内容;
      const svg = await fs.promises.readFile(id, 'utf8');
      // 3. 利用 `@svgr/core` 将 svg 转换为 React 组件代码
      const svgrResult = await svgrTransform(
        svg,
        {},
        { componentName: 'ReactComponent' }
      );
      // 4. 处理默认导出为 url 的情况
      let componentCode = svgrResult;
      if (defaultExport === 'url') {
        // 加上 Vite 默认的 `export default 资源路径`
        componentCode += code;
        componentCode = svgrResult.replace('export default ReactComponent', 'export { ReactCo
      }
      // 5. 利用 esbuild，将组件中的 jsx 代码转译为浏览器可运行的代码;
      const result = await esbuild.transform(componentCode, {
        loader: 'jsx',
      });
      return {
        code: result.code,
        map: null // TODO
      };
    },
  };
}
```

接下来让我们在项目中使用这个插件:

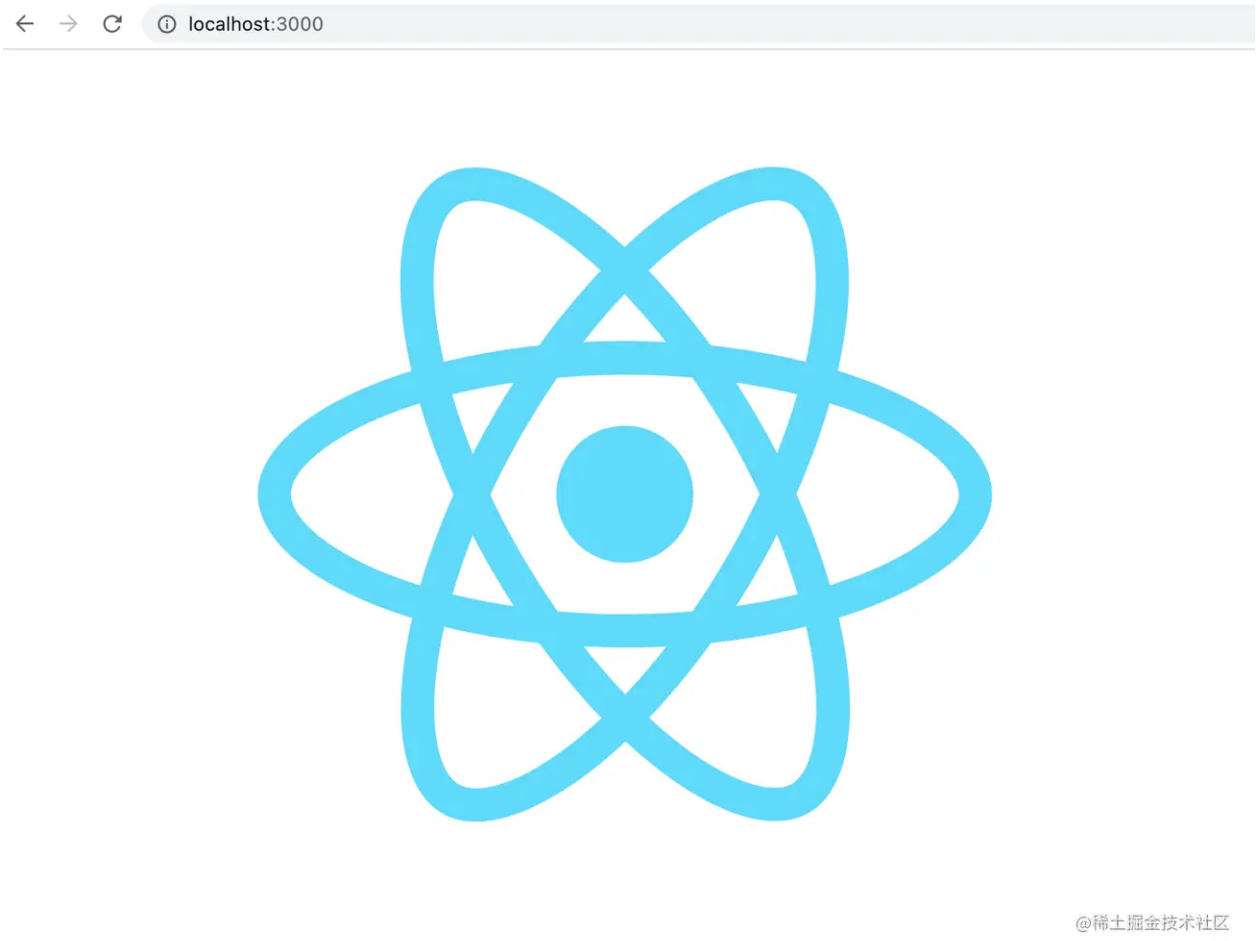
```
// vite.config.ts
import svgr from './plugins/svgr';

// 返回的配置
{
  plugins: [
    // 省略其它插件
    svgr()
  ]
}
```

接着我们在项目中用组件的方式引入 svg:

```
// App.tsx
import Logo from './logo.svg'
```

```
function App() {
  return (
    <>
      <Logo />
    </>
  )
}

export default App;
```

打开浏览器，可以看到组件已经正常显示:



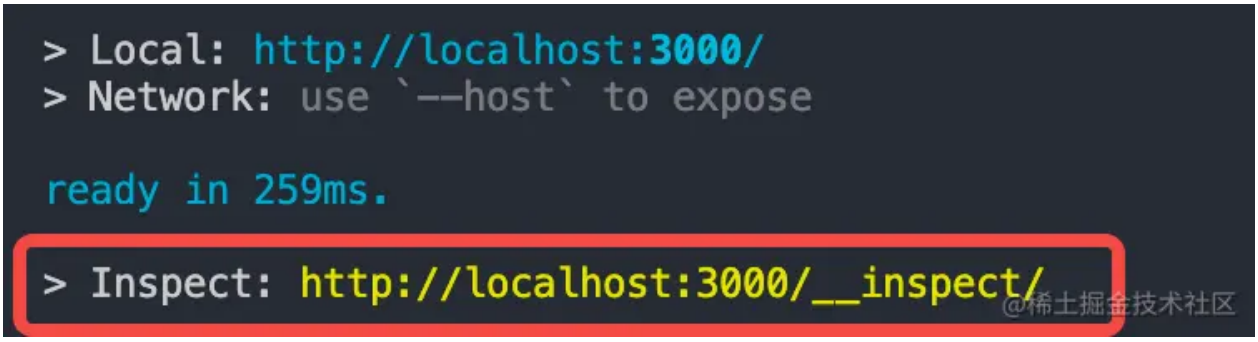
调试技巧

另外，在开发调试插件的过程，我推荐大家在本地装上 `vite-plugin-inspect` 插件，并在 Vite 中使用它:

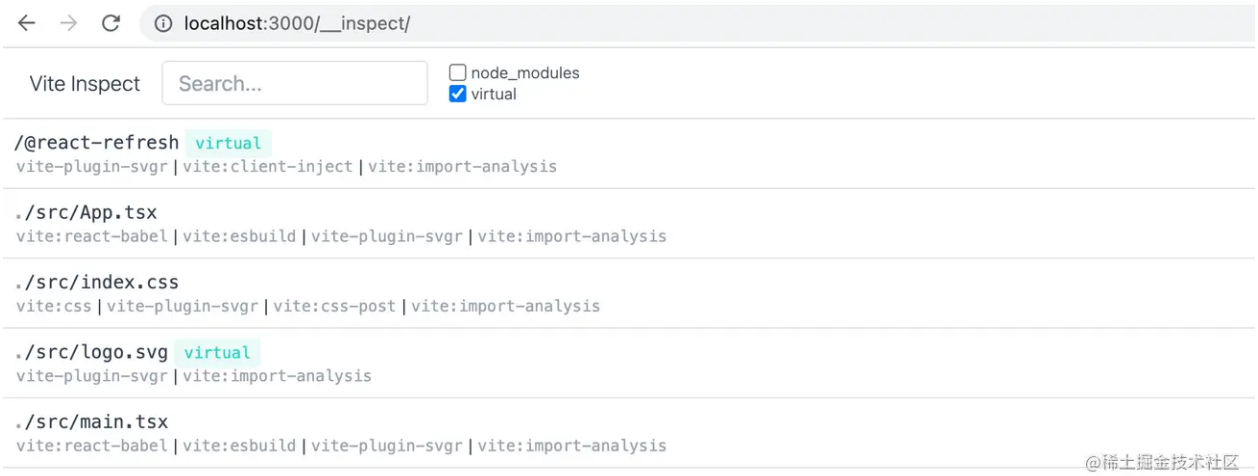
```
// vite.config.ts
import inspect from 'vite-plugin-inspect';

// 返回的配置
{
  plugins: [
    // 省略其它插件
    inspect()
```

```
  ]
}
```

这样当你再次启动项目时，会发现多出一个调试地址:



你可以通过这个地址来查看项目中各个模块的编译结果：



点击特定的文件后，你可以看到这个模块经过各个插件处理后的中间结果，如下图所示:

通过这个面板，我们可以很清楚地看到相应模块经过插件处理后变成了什么样子，让插件的调试更加方便。

小结

好，本节的内容到这里就接近尾声了。本节你需要重点掌握 Vite **插件钩子的含义**、**作用顺序**以及**插件的实战开发**。

首先我通过一个最简单的示例让你对 Vite 插件的结构有了初步的印象，然后对 Vite 中的各种钩子函数进行了介绍，主要包括 通用钩子 和 独有钩子 ，通用钩子与 Rollup 兼容，而独有钩子在 Rollup 中会被忽略。而由于上一节已经详细介绍了 Rollup 的插件机制，对

于通用钩子我们没有继续展开，而是详细介绍了 5 个独有钩子，分别是：`config`、`configResolved`、`configureServer`、`transformIndexHtml` 和 `handleHotUpdate`。不仅如此，我还给你从宏观角度分析了 Vite 插件的作用场景和作用顺序，你可以分别通过 `apply` 和 `enforce` 两个参数来进行手动的控制。

接下来我们正式进入插件开发实战的环节，实现了 虚拟模块加载插件 和 Svg 组件加载插件，相信你已经对虚拟模块的概念和使用有了直观的了解，也能通过后者的开发过程了解到如何在 Vite 中集成其它的前端编译工具。总体来说，Vite 插件的设计秉承了 Rollup 的插件设计理念，通过一个个语义化的 Hook 来组织，十分简洁和灵活，上手难度并不大，但真正难的地方在于如何利用 Vite 插件去解决实际开发过程的问题，由于篇幅所限，本文的示例并不能覆盖所有的开发场景，你也不必着急，我们会在后面的几个小节中接触到更加高级的开发场景，你也将接触过越来越多的插件，当然，你的插件开发技能也能越来越纯熟。大家继续加油  !

上一篇：Vite 构建基石(下)——深入理解 Rollup 的插件机制

下一篇： HMR API 及原理：代码改动后，如何进行毫秒级别的局部更新?