1. Vue3简介

- 2020年9月18日，`Vue.js`发布版`3.0`版本，代号：`One Piece`（n
- 经历了：4800+次提交、40+个RFC、600+次PR、300+贡献者
- 官方发版地址：Release v3.0.0 One Piece · vuejs/core
- 截止2023年10月，最新的公开版本为：`3.3.4`

```
'3.2.23',          '3.2.24',          '3.2.25',
'3.2.26',          '3.2.27',          '3.2.28',
'3.2.29',          '3.2.30',          '3.2.31',
'3.2.32',          '3.2.33',          '3.2.34-beta.1',
'3.2.34',          '3.2.35',          '3.2.36',
'3.2.37',          '3.2.38',          '3.2.39',
'3.2.40',          '3.2.41',          '3.2.42',
'3.2.43',          '3.2.44',          '3.2.45',
'3.2.46',          '3.2.47',          '3.3.0-alpha.1',
'3.3.0-alpha.2',   '3.3.0-alpha.3',   '3.3.0-alpha.4',
'3.3.0-alpha.5',   '3.3.0-alpha.6',   '3.3.0-alpha.7',
'3.3.0-alpha.8',   '3.3.0-alpha.9',   '3.3.0-alpha.10',
'3.3.0-alpha.11',  '3.3.0-alpha.12',  '3.3.0-alpha.13',
'3.3.0-beta.1',    '3.3.0-beta.2',    '3.3.0-beta.3',
'3.3.0-beta.4',    '3.3.0-beta.5',    '3.3.0',
'3.3.1',           '3.3.2',           '3.3.3',
'3.3.4'
```

1.1. 【性能的提升】

- 打包大小减少`41%`。
- 初次渲染快`55%`, 更新渲染快`133%`。
- 内存减少`54%`。

1.2. 【源码的升级】

- 使用`Proxy`代替`defineProperty`实现响应式。
- 重写虚拟`DOM`的实现和`Tree-Shaking`。

1.3. 【拥抱TypeScript】

- `Vue3`可以更好的支持`TypeScript`。

1.4. 【新的特性】

1. `Composition API`（组合`API`）：
    - `setup`
    - `ref`与`reactive`
    - `computed`与`watch`

    ……
2. 新的内置组件：
    - `Fragment`
    - `Teleport`
    - `Suspense`

    ……
3. 其他改变：
    - 新的生命周期钩子
    - `data` 选项应始终被声明为一个函数
    - 移除`keyCode`支持作为`v-on` 的修饰符

    ……

2. 创建Vue3工程

2.1. 【基于 vue-cli 创建】

点击查看官方文档

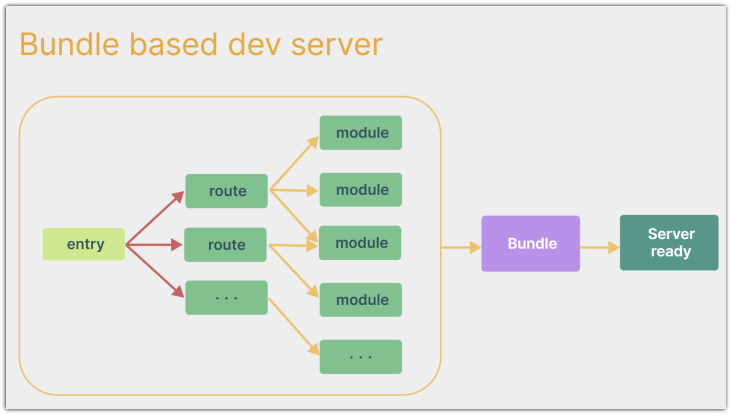
> 备注：目前`vue-cli`已处于维护模式，官方推荐基于 `Vite` 创建项目。

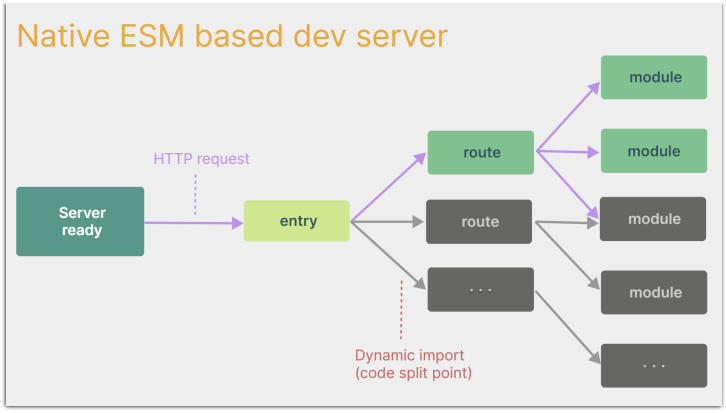
```
## 查看@vue/cli版本，确保@vue/cli版本在4.5.0以上
vue --version

## 安装或者升级你的@vue/cli
npm install -g @vue/cli

## 执行创建命令
vue create vue_test

##  随后选择3.x
##  Choose a version of Vue.js that you want to start the project with (Use arrow keys)
##  > 3.x
##    2.x

## 启动
cd vue_test
npm run serve
```

2.2. 【基于 vite 创建】(推荐)

`vite` 是新一代前端构建工具，官网地址：https://vitejs.cn，`vite`的优势如下：

- 轻量快速的热重载（`HMR`），能实现极速的服务启动。
- 对 `TypeScript`、`JSX`、`CSS` 等支持开箱即用。
- 真正的按需编译，不再等待整个应用编译完成。
- `webpack`构建 与 `vite`构建对比图如下：





- 具体操作如下（点击查看官方文档）

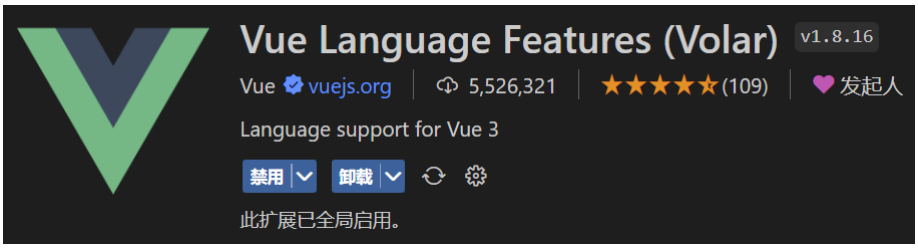
```
## 1.创建命令
npm create vue@latest

## 2.具体配置
## 配置项目名称
√ Project name: vue3_test
## 是否添加TypeScript支持
√ Add TypeScript?  Yes
## 是否添加JSX支持
√ Add JSX Support?  No
## 是否添加路由环境
√ Add Vue Router for Single Page Application development?  No
## 是否添加pinia环境
√ Add Pinia for state management?  No
## 是否添加单元测试
√ Add Vitest for Unit Testing?  No
## 是否添加端到端测试方案
√ Add an End-to-End Testing Solution? » No
## 是否添加ESLint语法检查
√ Add ESLint for code quality?  Yes
## 是否添加Prettiert代码格式化
√ Add Prettier for code formatting?  No
```

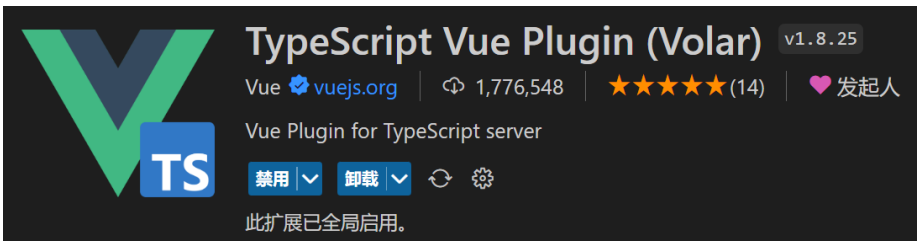
自己动手编写一个App组件

```
<template>
  <div class="app">
    <h1>你好啊！</h1>
  </div>
</template>
```

```vue
<script lang="ts">
  export default {
    name:'App' //组件名
  }
</script>

<style>
  .app {
    background-color: #ddd;
    box-shadow: 0 0 10px;
    border-radius: 10px;
    padding: 20px;
  }
</style>
```

安装官方推荐的`vscode`插件：





总结：

- `Vite` 项目中，`index.html` 是项目的入口文件，在项目最外层。
- 加载`index.html`后，`Vite` 解析 `<script type="module" src="xxx">` 指向的`JavaScript`。
- `Vue3`中是通过 `createApp` 函数创建一个应用实例。

2.3. 【一个简单的效果】

`Vue3`向下兼容`Vue2`语法，且`Vue3`中的模板中可以没有根标签

```vue
<template>
  <div class="person">
    <h2>姓名：{{name}}</h2>
    <h2>年龄：{{age}}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">年龄+1</button>
    <button @click="showTel">点我查看联系方式</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts">
  export default {
    name:'App',
    data() {
      return {
        name:'张三',
        age:18,
        tel:'13888888888'
      }
    },
    methods:{
      changeName(){
        this.name = 'zhang-san'
      },
      changeAge(){
        this.age += 1
      },
      showTel(){
        alert(this.tel)
      }
    },
  }
</script>
```

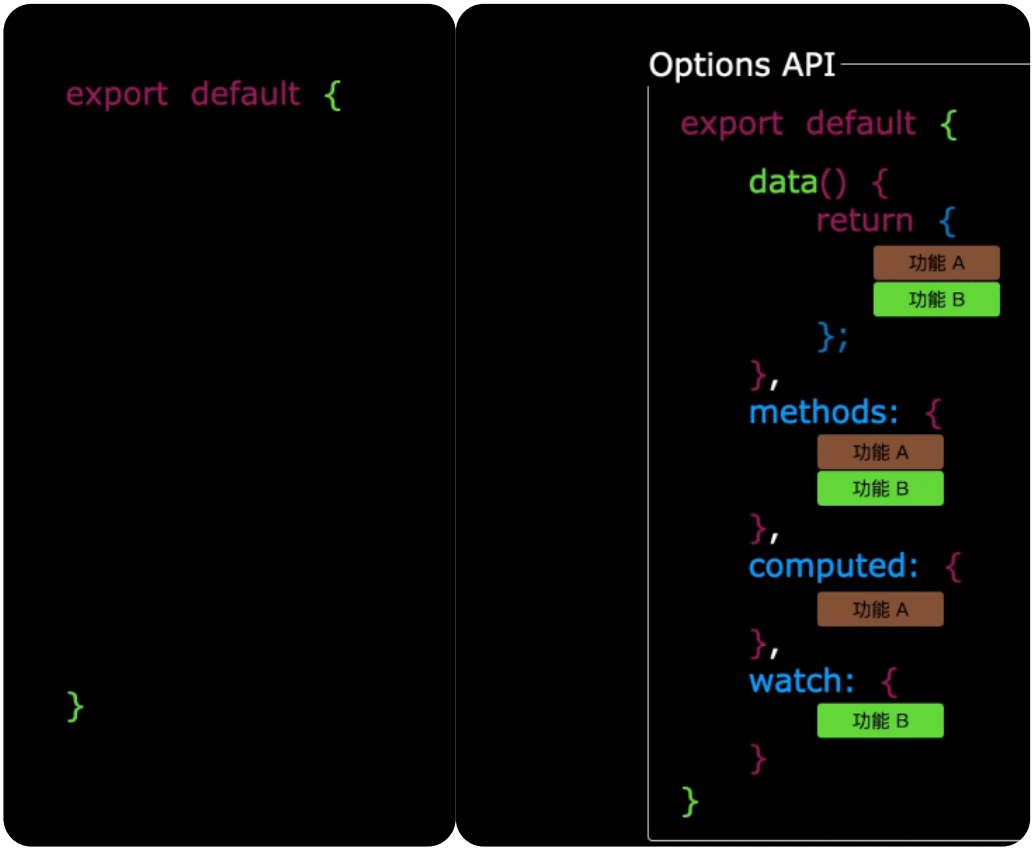
3. Vue3核心语法

3.1. 【OptionsAPI 与 CompositionAPI】

- `Vue2`的`API`设计是`Options`（配置）风格的。
- `Vue3`的`API`设计是`Composition`（组合）风格的。

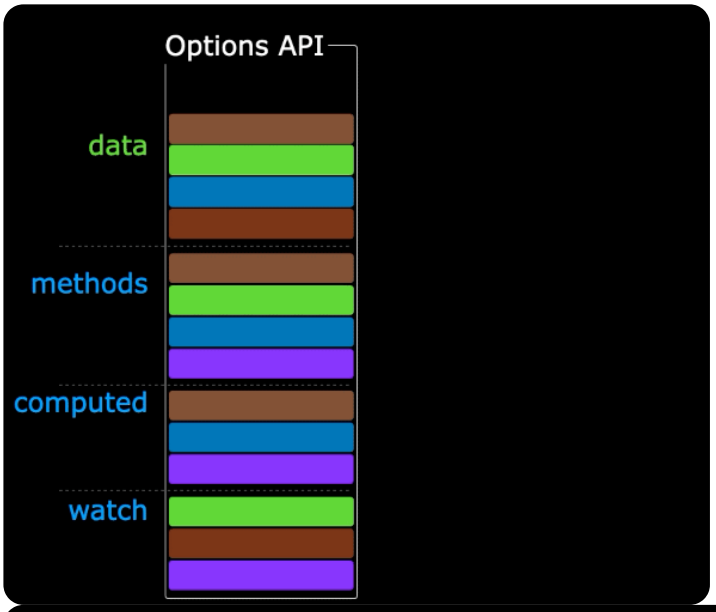
Options API 的弊端

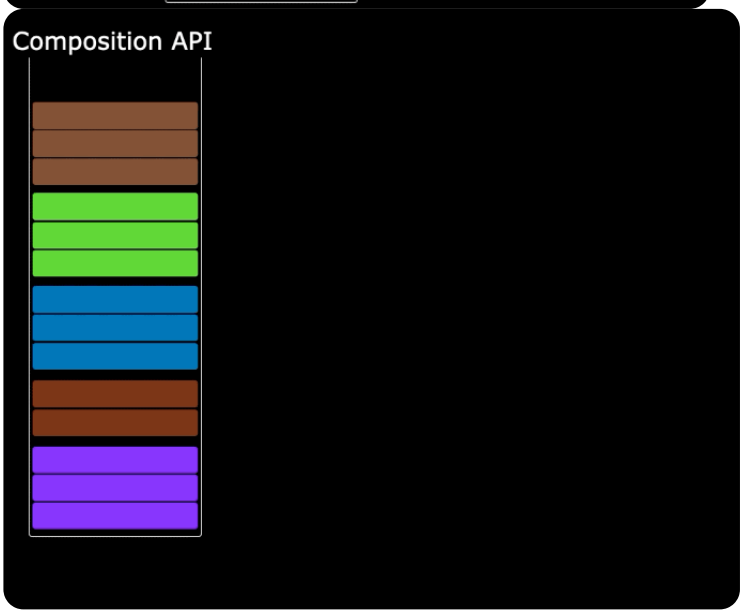
`Options`类型的`API`，数据、方法、计算属性等，是分散在：`data`、`methods`、`computed`中的，若想新增或者修改一个需求，就需要分别修改：`data`、`methods`、`computed`，不便于维护和复用。



Composition API 的优势

可以用函数的方式，更加优雅的组织代码，让相关功能的代码更加有序的组织在一起。





> 说明：以上四张动图原创作者：大帅老猿

3.2.【拉开序幕的 setup】

setup 概述

`setup`是`Vue3`中一个新的配置项，值是一个函数，它是`Composition API`“表演的舞台”，组件中所用到的：数据、方法、计算属性、监视.....等等，均配置在`setup`中。

特点如下：

- `setup`函数返回的对象中的内容，可直接在模板中使用。
- `setup`中访问`this`是`undefined`。
- `setup`函数会在`beforeCreate`之前调用，它是“领先”所有钩子执行的。

```vue
<template>
  <div class="person">
    <h2>姓名：{{name}}</h2>
    <h2>年龄：{{age}}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">年龄+1</button>
    <button @click="showTel">点我查看联系方式</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts">
  export default {
    name:'Person',
    setup(){
      // 数据，原来写在data中（注意：此时的name、age、tel数据都不是响应式数据）
      let name = '张三'
      let age = 18
      let tel = '13888888888'

      // 方法，原来写在methods中
      function changeName(){
        name = 'zhang-san' //注意：此时这么修改name页面是不变化的
        console.log(name)
      }
      function changeAge(){
        age += 1 //注意：此时这么修改age页面是不变化的
        console.log(age)
      }
      function showTel(){
        alert(tel)
      }

      // 返回一个对象，对象中的内容，模板中可以直接使用
      return {name,age,tel,changeName,changeAge,showTel}
    }
  }
</script>
```

setup 的返回值

- 若返回一个对象：则对象中的：属性、方法等，在模板中均可以直接使用（重点关注）。
- 若返回一个函数：则可以自定义渲染内容，代码如下：

```
setup(){
  return ()=> '你好啊！'
}
```

setup 与 Options API 的关系

- `Vue2` 的配置（`data`、`methos`.....）中可以访问到 `setup`中的属性、方法。
- 但在`setup`中不能访问到`Vue2`的配置（`data`、`methos`.....）。
- 如果与`Vue2`冲突，则`setup`优先。

setup 语法糖

`setup`函数有一个语法糖，这个语法糖，可以让我们把`setup`独立出去，代码如下：

```
<template>
  <div class="person">
    <h2>姓名：{{name}}</h2>
    <h2>年龄：{{age}}</h2>
    <button @click="changName">修改名字</button>
    <button @click="changAge">年龄+1</button>
    <button @click="showTel">点我查看联系方式</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts">
  export default {
    name:'Person',
  }
</script>

<!-- 下面的写法是setup语法糖 -->
<script setup lang="ts">
  console.log(this) //undefined

  // 数据（注意：此时的name、age、tel都不是响应式数据）
```

```
  let name = '张三'
  let age = 18
  let tel = '13888888888'

  // 方法
  function changName(){
    name = '李四'//注意：此时这么修改name页面是不变化的
  }
  function changAge(){
    console.log(age)
    age += 1 //注意：此时这么修改age页面是不变化的
  }
  function showTel(){
    alert(tel)
  }
</script>
```

扩展：上述代码，还需要编写一个不写`setup`的`script`标签，去指定组件名字，比较麻烦，我们可以借助`vite`中的插件简化

1. 第一步：`npm i vite-plugin-vue-setup-extend -D`
2. 第二步：`vite.config.ts`

```
import { defineConfig } from 'vite'
import VueSetupExtend from 'vite-plugin-vue-setup-extend'

export default defineConfig({
  plugins: [ VueSetupExtend() ]
})
```

3. 第三步：`<script setup lang="ts" name="Person">`

3.3. 【ref 创建：基本类型的响应式数据】

- 作用：定义响应式变量。
- 语法：`let xxx = ref(初始值)`。
- 返回值：一个`RefImpl`的实例对象，简称`ref对象`或`ref`，`ref`对象的`value`属性是响应式的。

- 注意点：
    - JS中操作数据需要：xxx.value，但模板中不需要.value，直接使用即可。
    - 对于let name = ref('张三')来说，name不是响应式的，name.value是响应式的。

```vue
<template>
  <div class="person">
    <h2>姓名：{{name}}</h2>
    <h2>年龄：{{age}}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">年龄+1</button>
    <button @click="showTel">点我查看联系方式</button>
  </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="Person">
  import {ref} from 'vue'
  // name和age是一个RefImpl的实例对象，简称ref对象，它们的value属性是响应式的。
  let name = ref('张三')
  let age = ref(18)
  // tel就是一个普通的字符串，不是响应式的
  let tel = '13888888888'

  function changeName(){
    // JS中操作ref对象时候需要.value
    name.value = '李四'
    console.log(name.value)

    // 注意：name不是响应式的，name.value是响应式的，所以如下代码并不会引起页面的更新。
    // name = ref('zhang-san')
  }
  function changeAge(){
    // JS中操作ref对象时候需要.value
    age.value += 1
    console.log(age.value)
  }
  function showTel(){
    alert(tel)
```

```
  }
</script>
```

3.4. 【reactive 创建：对象类型的响应式数据】

- 作用：定义一个响应式对象（基本类型不要用它，要用`ref`，否则报错）
- 语法：`let 响应式对象= reactive(源对象)`。
- 返回值：一个`Proxy`的实例对象，简称：响应式对象。
- 注意点：`reactive`定义的响应式数据是“深层次”的。

```vue
<template>
  <div class="person">
    <h2>汽车信息：一台{{ car.brand }}汽车，价值{{ car.price }}万</h2>
    <h2>游戏列表：</h2>
    <ul>
      <li v-for="g in games" :key="g.id">{{ g.name }}</li>
    </ul>
    <h2>测试：{{obj.a.b.c.d}}</h2>
    <button @click="changeCarPrice">修改汽车价格</button>
    <button @click="changeFirstGame">修改第一游戏</button>
    <button @click="test">测试</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
import { reactive } from 'vue'

// 数据
let car = reactive({ brand: '奔驰', price: 100 })
let games = reactive([
  { id: 'ahsgdyfa01', name: '英雄联盟' },
  { id: 'ahsgdyfa02', name: '王者荣耀' },
  { id: 'ahsgdyfa03', name: '原神' }
])
let obj = reactive({
  a:{
    b:{
      c:{
        d:666
      }
    }
```

```
  }
})

function changeCarPrice() {
  car.price += 10
}
function changeFirstGame() {
  games[0].name = '流星蝴蝶剑'
}
function test(){
  obj.a.b.c.d = 999
}
</script>
```

3.5. 【ref 创建：对象类型的响应式数据】

- 其实`ref`接收的数据可以是：基本类型、对象类型。
- 若`ref`接收的是对象类型，内部其实也是调用了`reactive`函数。

```
<template>
  <div class="person">
    <h2>汽车信息：一台{{ car.brand }}汽车，价值{{ car.price }}万</h2>
    <h2>游戏列表：</h2>
    <ul>
      <li v-for="g in games" :key="g.id">{{ g.name }}</li>
    </ul>
    <h2>测试：{{obj.a.b.c.d}}</h2>
    <button @click="changeCarPrice">修改汽车价格</button>
    <button @click="changeFirstGame">修改第一游戏</button>
    <button @click="test">测试</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
import { ref } from 'vue'

// 数据
let car = ref({ brand: '奔驰', price: 100 })
let games = ref([
  { id: 'ahsgdyfa01', name: '英雄联盟' },
  { id: 'ahsgdyfa02', name: '王者荣耀' },
```

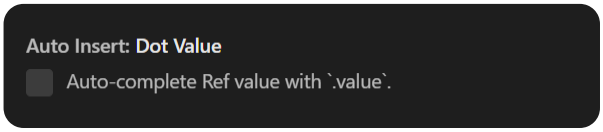
```
  { id: 'ahsgdyfa03', name: '原神' }
])
let obj = ref({
  a:{
    b:{
      c:{
        d:666
      }
    }
  }
})

console.log(car)

function changeCarPrice() {
  car.value.price += 10
}
function changeFirstGame() {
  games.value[0].name = '流星蝴蝶剑'
}
function test(){
  obj.value.a.b.c.d = 999
}
</script>
```

3.6. 【ref 对比 reactive】

宏观角度看：

> 1. `ref`用来定义：基本类型数据、对象类型数据；
> 2. `reactive`用来定义：对象类型数据。

- 区别：

> 1. `ref`创建的变量必须使用`.value`（可以使用`volar`插件自动添加`.value`）。
>
> 
>
>
> 2. `reactive`重新分配一个新对象，会失去响应式（可以使用`Object.assign`去整体替换）。

- 使用原则：

> 1. 若需要一个基本类型的响应式数据，必须使用`ref`。
> 2. 若需要一个响应式对象，层级不深，`ref`、`reactive`都可以。
> 3. 若需要一个响应式对象，且层级较深，推荐使用`reactive`。

3.7. 【toRefs 与 toRef】

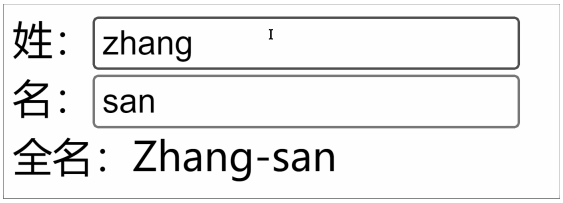
- 作用：将一个响应式对象中的每一个属性，转换为`ref`对象。
- 备注：`toRefs`与`toRef`功能一致，但`toRefs`可以批量转换。
- 语法如下：

```vue
<template>
  <div class="person">
    <h2>姓名：{{person.name}}</h2>
    <h2>年龄：{{person.age}}</h2>
    <h2>性别：{{person.gender}}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">修改年龄</button>
    <button @click="changeGender">修改性别</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
  import {ref,reactive,toRefs,toRef} from 'vue'

  // 数据
  let person = reactive({name:'张三', age:18, gender:'男'})

  // 通过toRefs将person对象中的n个属性批量取出，且依然保持响应式的能力
  let {name,gender} =  toRefs(person)

  // 通过toRef将person对象中的gender属性取出，且依然保持响应式的能力
  let age = toRef(person,'age')

  // 方法
  function changeName(){
    name.value += '~'
  }
  function changeAge(){
    age.value += 1
```

```
  }
  function changeGender(){
    gender.value = '女'
  }
</script>
```

3.8. 【computed】

作用：根据已有数据计算出新数据（和`vue2`中的`computed`作用一致）。




```
<template>
  <div class="person">
    姓：<input type="text" v-model="firstName"> <br>
    名：<input type="text" v-model="lastName"> <br>
    全名：<span>{{fullName}}</span> <br>
    <button @click="changeFullName">全名改为：li-si</button>
  </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="App">
  import {ref,computed} from 'vue'

  let firstName = ref('zhang')
  let lastName = ref('san')

  // 计算属性--只读取，不修改
  /* let fullName = computed(()=>{
    return firstName.value + '-' + lastName.value
  }) */


  // 计算属性--既读取又修改
  let fullName = computed({
    // 读取
    get(){
      return firstName.value + '-' + lastName.value
```

```
    },
    // 修改
    set(val){
      console.log('有人修改了fullName',val)
      firstName.value = val.split('-')[0]
      lastName.value = val.split('-')[1]
    }
  })

  function changeFullName(){
    fullName.value = 'li-si'
  }
</script>
```

3.9.【watch】

- 作用：监视数据的变化（和`Vue2`中的`watch`作用一致）
- 特点：`Vue3`中的`watch`只能监视以下四种数据：

> 1. `ref`定义的数据。
> 2. `reactive`定义的数据。
> 3. 函数返回一个值（`getter`函数）。
> 4. 一个包含上述内容的数组。

我们在`Vue3`中使用`watch`的时候，通常会遇到以下几种情况：

* 情况一

监视`ref`定义的【基本类型】数据：直接写数据名即可，监视的是其`value`值的改变。

```
<template>
  <div class="person">
    <h1>情况一：监视【ref】定义的【基本类型】数据</h1>
    <h2>当前求和为：{{sum}}</h2>
    <button @click="changeSum">点我sum+1</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
  import {ref,watch} from 'vue'
```

```
  // 数据
  let sum = ref(0)
  // 方法
  function changeSum(){
    sum.value += 1
  }
  // 监视，情况一：监视【ref】定义的【基本类型】数据
  const stopWatch = watch(sum,(newValue,oldValue)=>{
    console.log('sum变化了',newValue,oldValue)
    if(newValue >= 10){
      stopWatch()
    }
  })
</script>
```

* 情况二

监视`ref`定义的【对象类型】数据：直接写数据名，监视的是对象的【地址值】，若想监视对象内部的数据，要手动开启深度监视。

> 注意：
>
> - 若修改的是`ref`定义的对象中的属性，`newValue` 和 `oldValue` 都是新值，因为它们是同一个对象。
> - 若修改整个`ref`定义的对象，`newValue` 是新值， `oldValue` 是旧值，因为不是同一个对象了。

```
<template>
  <div class="person">
    <h1>情况二：监视【ref】定义的【对象类型】数据</h1>
    <h2>姓名：{{ person.name }}</h2>
    <h2>年龄：{{ person.age }}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">修改年龄</button>
    <button @click="changePerson">修改整个人</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
  import {ref,watch} from 'vue'
  // 数据
```

```
  let person = ref({
    name:'张三',
    age:18
  })
  // 方法
  function changeName(){
    person.value.name += '~'
  }
  function changeAge(){
    person.value.age += 1
  }
  function changePerson(){
    person.value = {name:'李四',age:90}
  }
  /*
    监视，情况一：监视【ref】定义的【对象类型】数据，监视的是对象的地址值，若想监视对象内部属性的变化，需要手动开启深度监视
    watch的第一个参数是：被监视的数据
    watch的第二个参数是：监视的回调
    watch的第三个参数是：配置对象（deep、immediate等等.....）
  */
  watch(person,(newValue,oldValue)=>{
    console.log('person变化了',newValue,oldValue)
  },{deep:true})

</script>
```

* 情况三

监视`reactive`定义的【对象类型】数据，且默认开启了深度监视。

```
<template>
  <div class="person">
    <h1>情况三：监视【reactive】定义的【对象类型】数据</h1>
    <h2>姓名：{{ person.name }}</h2>
    <h2>年龄：{{ person.age }}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">修改年龄</button>
    <button @click="changePerson">修改整个人</button>
    <hr>
    <h2>测试：{{obj.a.b.c}}</h2>
```

```vue
    <button @click="test">修改obj.a.b.c</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
  import {reactive,watch} from 'vue'
  // 数据
  let person = reactive({
    name:'张三',
    age:18
  })
  let obj = reactive({
    a:{
      b:{
        c:666
      }
    }
  })
  // 方法
  function changeName(){
    person.name += '~'
  }
  function changeAge(){
    person.age += 1
  }
  function changePerson(){
    Object.assign(person,{name:'李四',age:80})
  }
  function test(){
    obj.a.b.c = 888
  }

  // 监视，情况三：监视【reactive】定义的【对象类型】数据，且默认是开启深度监视的
  watch(person,(newValue,oldValue)=>{
    console.log('person变化了',newValue,oldValue)
  })
  watch(obj,(newValue,oldValue)=>{
    console.log('Obj变化了',newValue,oldValue)
  })
</script>
```

* 情况四

监视`ref`或`reactive`定义的【对象类型】数据中的某个属性，注意点如下：

1. 若该属性值不是【对象类型】，需要写成函数形式。
2. 若该属性值是依然是【对象类型】，可直接编，也可写成函数，建议写成函数。

结论：监视的要是对象里的属性，那么最好写函数式，注意点：若是对象监视的是地址值，需要关注对象内部，需要手动开启深度监视。

```
<template>
  <div class="person">
    <h1>情况四：监视【ref】或【reactive】定义的【对象类型】数据中的某个属性</h1>
    <h2>姓名：{{ person.name }}</h2>
    <h2>年龄：{{ person.age }}</h2>
    <h2>汽车：{{ person.car.c1 }}、{{ person.car.c2 }}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">修改年龄</button>
    <button @click="changeC1">修改第一台车</button>
    <button @click="changeC2">修改第二台车</button>
    <button @click="changeCar">修改整个车</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
  import {reactive,watch} from 'vue'

  // 数据
  let person = reactive({
    name:'张三',
    age:18,
    car:{
      c1:'奔驰',
      c2:'宝马'
    }
  })
  // 方法
  function changeName(){
    person.name += '~'
  }
  function changeAge(){
```

```
    person.age += 1
  }
  function changeC1(){
    person.car.c1 = '奥迪'
  }
  function changeC2(){
    person.car.c2 = '大众'
  }
  function changeCar(){
    person.car = {c1:'雅迪',c2:'爱玛'}
  }

  // 监视，情况四：监视响应式对象中的某个属性，且该属性是基本类型的，要写成函数式
  /* watch(()=> person.name,(newValue,oldValue)=>{
    console.log('person.name变化了',newValue,oldValue)
  }) */

  // 监视，情况四：监视响应式对象中的某个属性，且该属性是对象类型的，可以直接写，也能写函数，更推荐写函数
  watch(()=>person.car,(newValue,oldValue)=>{
    console.log('person.car变化了',newValue,oldValue)
  },{deep:true})
</script>
```

* 情况五

监视上述的多个数据

```
<template>
  <div class="person">
    <h1>情况五：监视上述的多个数据</h1>
    <h2>姓名：{{ person.name }}</h2>
    <h2>年龄：{{ person.age }}</h2>
    <h2>汽车：{{ person.car.c1 }}、{{ person.car.c2 }}</h2>
    <button @click="changeName">修改名字</button>
    <button @click="changeAge">修改年龄</button>
    <button @click="changeC1">修改第一台车</button>
    <button @click="changeC2">修改第二台车</button>
    <button @click="changeCar">修改整个车</button>
  </div>
```

```vue
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
  import {reactive,watch} from 'vue'

  // 数据
  let person = reactive({
    name:'张三',
    age:18,
    car:{
      c1:'奔驰',
      c2:'宝马'
    }
  })
  // 方法
  function changeName(){
    person.name += '~'
  }
  function changeAge(){
    person.age += 1
  }
  function changeC1(){
    person.car.c1 = '奥迪'
  }
  function changeC2(){
    person.car.c2 = '大众'
  }
  function changeCar(){
    person.car = {c1:'雅迪',c2:'爱玛'}
  }

  // 监视，情况五：监视上述的多个数据
  watch([()=>person.name,person.car],(newValue,oldValue)=>{
    console.log('person.car变化了',newValue,oldValue)
  },{deep:true})

</script>
```

3.10. 【watchEffect】

- 官网：立即运行一个函数，同时响应式地追踪其依赖，并在依赖更改时重新执行该函数。
- `watch`对比`watchEffect`

> a. 都能监听响应式数据的变化，不同的是监听数据变化的方式不同
> b. `watch`：要明确指出监视的数据
> c. `watchEffect`：不用明确指出监视的数据（函数中用到哪些属性，那就监视哪些属性）。

- 示例代码：

```vue
<template>
  <div class="person">
    <h1>需求：水温达到50℃，或水位达到20cm，则联系服务器</h1>
    <h2 id="demo">水温：{{temp}}</h2>
    <h2>水位：{{height}}</h2>
    <button @click="changePrice">水温+1</button>
    <button @click="changeSum">水位+10</button>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="Person">
  import {ref,watch,watchEffect} from 'vue'
  // 数据
  let temp = ref(0)
  let height = ref(0)

  // 方法
  function changePrice(){
    temp.value += 10
  }
  function changeSum(){
    height.value += 1
  }

  // 用watch实现，需要明确的指出要监视：temp、height
  watch([temp,height],(value)=>{
    // 从value中获取最新的temp值、height值
    const [newTemp,newHeight] = value
    // 室温达到50℃，或水位达到20cm，立刻联系服务器
    if(newTemp >= 50 || newHeight >= 20){
```

```
      console.log('联系服务器')
    }
  })

  // 用watchEffect实现，不用
  const stopWtach = watchEffect(()=>{
    // 室温达到50℃，或水位达到20cm，立刻联系服务器
    if(temp.value >= 50 || height.value >= 20){

  console.log(document.getElementById('demo')?.innerText)
      console.log('联系服务器')
    }
    // 水温达到100，或水位达到50，取消监视
    if(temp.value === 100 || height.value === 50){
      console.log('清理了')
      stopWtach()
    }
  })
</script>
```

3.11. 【标签的 ref 属性】

作用：用于注册模板引用。

> - 用在普通DOM标签上，获取的是DOM节点。
> - 用在组件标签上，获取的是组件实例对象。

用在普通DOM标签上：

```
<template>
  <div class="person">
    <h1 ref="title1">尚硅谷</h1>
    <h2 ref="title2">前端</h2>
    <h3 ref="title3">Vue</h3>
    <input type="text" ref="inpt"> <br><br>
    <button @click="showLog">点我打印内容</button>
  </div>
</template>

```

```vue
<script lang="ts" setup name="Person">
  import {ref} from 'vue'

  let title1 = ref()
  let title2 = ref()
  let title3 = ref()

  function showLog(){
    // 通过id获取元素
    const t1 = document.getElementById('title1')
    // 打印内容
    console.log((t1 as HTMLElement).innerText)
    console.log((<HTMLElement>t1).innerText)
    console.log(t1?.innerText)

        /************************************/

    // 通过ref获取元素
    console.log(title1.value)
    console.log(title2.value)
    console.log(title3.value)
  }
</script>
```

用在组件标签上：

```vue
<!-- 父组件App.vue -->
<template>
  <Person ref="ren"/>
  <button @click="test">测试</button>
</template>

<script lang="ts" setup name="App">
  import Person from './components/Person.vue'
  import {ref} from 'vue'

  let ren = ref()

  function test(){
    console.log(ren.value.name)
    console.log(ren.value.age)
```

```
  }
</script>


<!-- 子组件Person.vue中要使用defineExpose暴露内容 -->
<script lang="ts" setup name="Person">
  import {ref,defineExpose} from 'vue'
    // 数据
  let name = ref('张三')
  let age = ref(18)
  /*****************************/
  /*****************************/
  // 使用defineExpose将组件中的数据交给外部
  defineExpose({name,age})
</script>
```

3.12. 【props】

```
// 定义一个接口，限制每个Person对象的格式
export interface PersonInter {
id:string,
name:string,
 age:number
}

// 定义一个自定义类型Persons
export type Persons = Array<PersonInter>
```

`App.vue`中代码：

```
<template>
    <Person :list="persons"/>
</template>

<script lang="ts" setup name="App">
import Person from './components/Person.vue'
import {reactive} from 'vue'
 import {type Persons} from './types'
```

```
9
10  let persons = reactive<Persons>([
11   {id:'e98219e12',name:'张三',age:18},
12    {id:'e98219e13',name:'李四',age:19},
13     {id:'e98219e14',name:'王五',age:20}
14   ])
15 </script>
16
```

`Person.vue`中代码：

```
1  <template>
2  <div class="person">
3  <ul>
4    <li v-for="item in list" :key="item.id">
5       {{item.name}}--{{item.age}}
6     </li>
7   </ul>
8  </div>
9  </template>
10
11 <script lang="ts" setup name="Person">
12 import {defineProps} from 'vue'
13 import {type PersonInter} from '@/types'
14
15 // 第一种写法：仅接收
16 // const props = defineProps(['list'])
17
18 // 第二种写法：接收+限制类型
19 // defineProps<{list:Persons}>()
20
21 // 第三种写法：接收+限制类型+指定默认值+限制必要性
22 let props = withDefaults(defineProps<{list?:Persons}>(),{
23   list:()=>[{id:'asdasg01',name:'小猪佩奇',age:18}]
24 })
25 console.log(props)
26 </script>
```

3.13. 【生命周期】

- 概念：`Vue`组件实例在创建时要经历一系列的初始化步骤，在此过程中`Vue`会在合适的时机，调用特定的函数，从而让开发者有机会在特定阶段运行自己的代码，这些特定的函数统称为：生命周期钩子
- 规律：

> 生命周期整体分为四个阶段，分别是：创建、挂载、更新、销毁，每个阶段都有两个钩子，一前一后。

- `Vue2`的生命周期

> 创建阶段：`beforeCreate`、`created`
>
> 挂载阶段：`beforeMount`、`mounted`
>
> 更新阶段：`beforeUpdate`、`updated`
>
> 销毁阶段：`beforeDestroy`、`destroyed`

- `Vue3`的生命周期

> 创建阶段：`setup`
>
> 挂载阶段：`onBeforeMount`、`onMounted`
>
> 更新阶段：`onBeforeUpdate`、`onUpdated`
>
> 卸载阶段：`onBeforeUnmount`、`onUnmounted`

- 常用的钩子：`onMounted`(挂载完毕)、`onUpdated`(更新完毕)、`onBeforeUnmount`(卸载之前)
- 示例代码：

```vue
<template>
  <div class="person">
    <h2>当前求和为：{{ sum }}</h2>
    <button @click="changeSum">点我sum+1</button>
  </div>
</template>

<!-- vue3写法 -->
<script lang="ts" setup name="Person">
  import {
    ref,
    onBeforeMount,
    onMounted,
```

```
    onBeforeUpdate,
    onUpdated,
    onBeforeUnmount,
    onUnmounted
  } from 'vue'

  // 数据
  let sum = ref(0)
  // 方法
  function changeSum() {
    sum.value += 1
  }
  console.log('setup')
  // 生命周期钩子
  onBeforeMount(()=>{
    console.log('挂载之前')
  })
  onMounted(()=>{
    console.log('挂载完毕')
  })
  onBeforeUpdate(()=>{
    console.log('更新之前')
  })
  onUpdated(()=>{
    console.log('更新完毕')
  })
  onBeforeUnmount(()=>{
    console.log('卸载之前')
  })
  onUnmounted(()=>{
    console.log('卸载完毕')
  })
</script>
```

3.14. 【自定义hook】

- 什么是`hook`？—— 本质是一个函数，把`setup`函数中使用的`Composition API`进行了封装，类似于`vue2.x`中的`mixin`。
- 自定义`hook`的优势：复用代码, 让`setup`中的逻辑更清楚易懂。

示例代码：

- `useSum.ts`中内容如下：

```ts
import {ref,onMounted} from 'vue'

export default function(){
  let sum = ref(0)

  const increment = ()=>{
    sum.value += 1
  }
  const decrement = ()=>{
    sum.value -= 1
  }
  onMounted(()=>{
    increment()
  })

  //向外部暴露数据
  return {sum,increment,decrement}
}
```

- `useDog.ts`中内容如下：

```ts
import {reactive,onMounted} from 'vue'
import axios,{AxiosError} from 'axios'

export default function(){
  let dogList = reactive<string[]>([])

  // 方法
  async function getDog(){
    try {
      // 发请求
      let {data} = await axios.get('https://dog.ceo/api/breed/pembroke/images/random')
      // 维护数据
      dogList.push(data.message)
    } catch (error) {
      // 处理错误
      const err = <AxiosError>error
      console.log(err.message)
```

```
    }
  }

  // 挂载钩子
  onMounted(()=>{
    getDog()
  })

  //向外部暴露数据
  return {dogList,getDog}
}
```

- 组件中具体使用：

```
<template>
  <h2>当前求和为：{{sum}}</h2>
  <button @click="increment">点我+1</button>
  <button @click="decrement">点我-1</button>
  <hr>
  <img v-for="(u,index) in dogList.urlList" :key="index" :src="(u as string)">
  <span v-show="dogList.isLoading">加载中......</span><br>
  <button @click="getDog">再来一只狗</button>
</template>

<script lang="ts">
  import {defineComponent} from 'vue'

  export default defineComponent({
    name:'App',
  })
</script>

<script setup lang="ts">
  import useSum from './hooks/useSum'
  import useDog from './hooks/useDog'

  let {sum,increment,decrement} = useSum()
  let {dogList,getDog} = useDog()
</script>
```

4. 路由

4.1. 【对路由的理解】

4.2. 【基本切换效果】

- `Vue3`中要使用`vue-router`的最新版本，目前是`4`版本。
- 路由配置文件代码如下：

```
import {createRouter,createWebHistory} from 'vue-router'
import Home from '@/pages/Home.vue'
import News from '@/pages/News.vue'
import About from '@/pages/About.vue'

const router = createRouter({
    history:createWebHistory(),
    routes:[
```

```
        {
            path:'/home',
            component:Home
        },
        {
            path:'/about',
            component:About
        }
    ]
})
export default router
```

- `main.ts`代码如下：

```
import router from './router/index'
app.use(router)

app.mount('#app')
```

- `App.vue`代码如下

```
<template>
  <div class="app">
    <h2 class="title">Vue路由测试</h2>
    <!-- 导航区 -->
    <div class="navigate">
      <RouterLink to="/home" active-class="active">首页</RouterLink>
      <RouterLink to="/news" active-class="active">新闻</RouterLink>
      <RouterLink to="/about" active-class="active">关于</RouterLink>
    </div>
    <!-- 展示区 -->
    <div class="main-content">
      <RouterView></RouterView>
    </div>
  </div>
</template>

<script lang="ts" setup name="App">
```

```
  import {RouterLink,RouterView} from 'vue-router'
</script>
```

4.3.【两个注意点】

> 1. 路由组件通常存放在`pages`或`views`文件夹，一般组件通常存放在`components`文件夹。
> 2. 通过点击导航，视觉效果上“消失”了的路由组件，默认是被卸载掉的，需要的时候再去挂载。

4.4.【路由器工作模式】

1. `history`模式

> 优点：`URL`更加美观，不带有`#`，更接近传统的网站`URL`。
>
> 缺点：后期项目上线，需要服务端配合处理路径问题，否则刷新会有`404`错误。

```
const router = createRouter({
    history:createWebHistory(), //history模式
    /******/
})
```

2. `hash`模式

> 优点：兼容性更好，因为不需要服务器端处理路径。
>
> 缺点：`URL`带有`#`不太美观，且在`SEO`优化方面相对较差。

```
const router = createRouter({
    history:createWebHashHistory(), //hash模式
    /******/
})
```

4.5.【to的两种写法】

```
<!-- 第一种：to的字符串写法 -->
<router-link active-class="active" to="/home">主页</router-link>

<!-- 第二种：to的对象写法 -->
<router-link active-class="active" :to="
{path:'/home'}">Home</router-link>
```

4.6. 【命名路由】

作用：可以简化路由跳转及传参（后面就讲）。

给路由规则命名：

```
routes:[
  {
    name:'zhuye',
    path:'/home',
    component:Home
  },
  {
    name:'xinwen',
    path:'/news',
    component:News,
  },
  {
    name:'guanyu',
    path:'/about',
    component:About
  }
]
```

跳转路由：

```
<!--简化前：需要写完整的路径（to的字符串写法） -->
<router-link to="/news/detail">跳转</router-link>

<!--简化后：直接通过名字跳转（to的对象写法配合name属性） -->
<router-link :to="{name:'guanyu'}">跳转</router-link>
```

4.7. 【嵌套路由】

1. 编写`News`的子路由：`Detail.vue`

2. 配置路由规则，使用`children`配置项：

```
const router = createRouter({
```

```
  history:createWebHistory(),
    routes:[
        {
            name:'zhuye',
            path:'/home',
            component:Home
        },
        {
            name:'xinwen',
            path:'/news',
            component:News,
            children:[
                {
                    name:'xiang',
                    path:'detail',
                    component:Detail
                }
            ]
        },
        {
            name:'guanyu',
            path:'/about',
            component:About
        }
    ]
})
export default router
```

3. 跳转路由（记得要加完整路径）：

```
<router-link to="/news/detail">xxxx</router-link>
<!-- 或 -->
<router-link :to="{path:'/news/detail'}">xxxx</router-link>
```

4. 记得去`Home`组件中预留一个`<router-view>`

```vue
<template>
  <div class="news">
    <nav class="news-list">
      <RouterLink v-for="news in newsList"
:key="news.id" :to="{path:'/news/detail'}">
        {{news.name}}
      </RouterLink>
    </nav>
    <div class="news-detail">
      <RouterView/>
    </div>
  </div>
</template>
```

4.8. 【路由传参】

query参数

1. 传递参数

```vue
<!-- 跳转并携带query参数（to的字符串写法） -->
<router-link to="/news/detail?a=1&b=2&content=欢迎你">
    跳转
</router-link>

<!-- 跳转并携带query参数（to的对象写法） -->
<RouterLink
  :to="{
    //name:'xiang', //用name也可以跳转
    path:'/news/detail',
    query:{
      id:news.id,
      title:news.title,
      content:news.content
    }
  }"
>
  {{news.title}}
```

```
</RouterLink>
```

2. 接收参数：

```
import {useRoute} from 'vue-router'
const route = useRoute()
// 打印query参数
console.log(route.query)
```

params参数

1. 传递参数

```
<!-- 跳转并携带params参数（to的字符串写法） -->
<RouterLink :to="`/news/detail/001/新闻001/内容001`">
{{news.title}}</RouterLink>

<!-- 跳转并携带params参数（to的对象写法） -->
<RouterLink
  :to="{
    name:'xiang', //用name跳转
    params:{
      id:news.id,
      title:news.title,
      content:news.title
    }
  }"
>
  {{news.title}}
</RouterLink>
```

2. 接收参数：

```
import {useRoute} from 'vue-router'
const route = useRoute()
// 打印params参数
console.log(route.params)
```

> 备注*1*：传递`params`参数时，若使用`to`的对象写法，必须使用`name`配置项，不能用`path`。

> 备注2：传递`params`参数时，需要提前在规则中占位。

4.9. 【路由的props配置】

作用：让路由组件更方便的收到参数（可以将路由参数作为`props`传给组件）

```
{
    name:'xiang',
    path:'detail/:id/:title/:content',
    component:Detail,

  // props的对象写法，作用：把对象中的每一组key-value作为props传给Detail组件
  // props:{a:1,b:2,c:3},

  // props的布尔值写法，作用：把收到了每一组params参数，作为props传给Detail组件
  // props:true

  // props的函数写法，作用：把返回的对象中每一组key-value作为props传给Detail组件
  props(route){
    return route.query
  }
}
```

4.10. 【 replace属性】

1. 作用：控制路由跳转时操作浏览器历史记录的模式。
2. 浏览器的历史记录有两种写入方式：分别为`push`和`replace`：
    - `push`是追加历史记录（默认值）。
    - `replace`是替换当前记录。
3. 开启`replace`模式：

```
<RouterLink replace .......>News</RouterLink>
```

4.11.【编程式导航】

路由组件的两个重要的属性：`$route`和`$router`变成了两个`hooks`

```
import {useRoute,useRouter} from 'vue-router'

const route = useRoute()
const router = useRouter()

console.log(route.query)
console.log(route.parmas)
console.log(router.push)
console.log(router.replace)
```

4.12.【重定向】

1. 作用：将特定的路径，重新定向到已有路由。
2. 具体编码：

```
{
    path:'/',
    redirect:'/about'
}
```

5. pinia

5.1【准备一个效果】

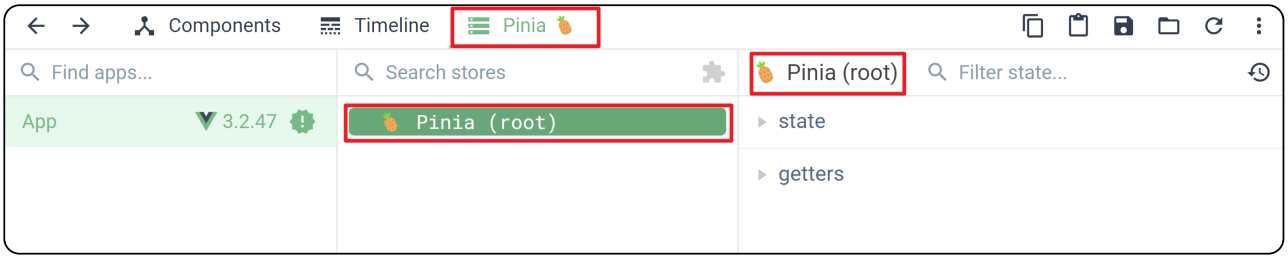
5.2【搭建 pinia 环境】

第一步：`npm install pinia`

第二步：操作`src/main.ts`

```ts
import { createApp } from 'vue'
import App from './App.vue'

/* 引入createPinia，用于创建pinia */
import { createPinia } from 'pinia'

/* 创建pinia */
const pinia = createPinia()
const app = createApp(App)

/* 使用插件 */{}
app.use(pinia)
app.mount('#app')
```

此时开发者工具中已经有了`pinia`选项



5.3【存储+读取数据】

1. `Store`是一个保存：状态、业务逻辑 的实体，每个组件都可以读取、写入它。
2. 它有三个概念：`state`、`getter`、`action`，相当于组件中的： `data`、`computed` 和 `methods`。
3. 具体编码：`src/store/count.ts`

```ts
// 引入defineStore用于创建store
import {defineStore} from 'pinia'

// 定义并暴露一个store
export const useCountStore = defineStore('count',{
  // 动作
  actions:{},
  // 状态
  state(){
    return {
      sum:6
    }
  },
  // 计算
  getters:{}
})
```

4. 具体编码：`src/store/talk.ts`

```ts
// 引入defineStore用于创建store
import {defineStore} from 'pinia'

// 定义并暴露一个store
export const useTalkStore = defineStore('talk',{
  // 动作
  actions:{},
  // 状态
```

```
  state(){
    return {
      talkList:[
        {id:'yuysada01',content:'你今天有点怪，哪里怪？怪好看的！'},
            {id:'yuysada02',content:'草莓、蓝莓、蔓越莓，你想我了没？'},
        {id:'yuysada03',content:'心里给你留了一块地，我的死心塌地'}
      ]
    }
  },
  // 计算
  getters:{}
})
```

5. 组件中使用`state`中的数据

```
<template>
  <h2>当前求和为：{{ sumStore.sum }}</h2>
</template>

<script setup lang="ts" name="Count">
  // 引入对应的useXxxxxStore
  import {useSumStore} from '@/store/sum'

  // 调用useXxxxxStore得到对应的store
  const sumStore = useSumStore()
</script>
```

```
<template>
    <ul>
    <li v-for="talk in talkStore.talkList" :key="talk.id">
      {{ talk.content }}
    </li>
  </ul>
</template>

<script setup lang="ts" name="Count">
  import axios from 'axios'
```

```
  import {useTalkStore} from '@/store/talk'

  const talkStore = useTalkStore()
</script>
```

5.4.【修改数据】(三种方式)

1. 第一种修改方式，直接修改

```
countStore.sum = 666
```

2. 第二种修改方式：批量修改

```
countStore.$patch({
  sum:999,
  school:'atguigu'
})
```

3. 第三种修改方式：借助`action`修改（`action`中可以编写一些业务逻辑）

```
import { defineStore } from 'pinia'

export const useCountStore = defineStore('count', {
  /*************/
  actions: {
    //加
    increment(value:number) {
      if (this.sum < 10) {
        //操作countStore中的sum
        this.sum += value
      }
    },
    //减
    decrement(value:number){
      if(this.sum > 1){
        this.sum -= value
      }
    }
```

```
  },
  /*************/
})
```

4. 组件中调用`action`即可

```
// 使用countStore
const countStore = useCountStore()

// 调用对应action
countStore.incrementOdd(n.value)
```

5.5.【storeToRefs】

- 借助`storeToRefs`将`store`中的数据转为`ref`对象，方便在模板中使用。
- 注意：`pinia`提供的`storeToRefs`只会将数据做转换，而`Vue`的`toRefs`会转换`store`中数据。

```
<template>
    <div class="count">
        <h2>当前求和为：{{sum}}</h2>
    </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="Count">
  import { useCountStore } from '@/store/count'
  /* 引入storeToRefs */
  import { storeToRefs } from 'pinia'

    /* 得到countStore */
  const countStore = useCountStore()
  /* 使用storeToRefs转换countStore，随后解构 */
  const {sum} = storeToRefs(countStore)
</script>

```

5.6.【getters】

1. 概念：当`state`中的数据，需要经过处理后再使用时，可以使用`getters`配置。

2. 追加`getters`配置。

```
// 引入defineStore用于创建store
import {defineStore} from 'pinia'

// 定义并暴露一个store
export const useCountStore = defineStore('count',{
  // 动作
  actions:{
    /************/
  },
  // 状态
  state(){
    return {
      sum:1,
      school:'atguigu'
    }
  },
  // 计算
  getters:{
    bigSum:(state):number => state.sum *10,
    upperSchool():string{
      return this. school.toUpperCase()
    }
  }
})
```

3. 组件中读取数据：

```
const {increment,decrement} = countStore
let {sum,school,bigSum,upperSchool} =
storeToRefs(countStore)
```

5.7.【$subscribe】

通过 store 的 `$subscribe()` 方法侦听 `state` 及其变化

```
talkStore.$subscribe((mutate,state)=>{
  console.log('LoveTalk',mutate,state)
  localStorage.setItem('talk',JSON.stringify(talkList.value))
})
```

5.8.【store组合式写法】

```
import {defineStore} from 'pinia'
import axios from 'axios'
import {nanoid} from 'nanoid'
import {reactive} from 'vue'

export const useTalkStore = defineStore('talk',()=>{
  // talkList就是state
  const talkList = reactive(
    JSON.parse(localStorage.getItem('talkList') as string) || []
  )

  // getATalk函数相当于action
  async function getATalk(){
    // 发请求，下面这行的写法是：连续解构赋值+重命名
    let {data:{content:title}} = await
axios.get('https://api.uomg.com/api/rand.qinghua?format=json')
    // 把请求回来的字符串，包装成一个对象
    let obj = {id:nanoid(),title}
    // 放到数组中
    talkList.unshift(obj)
  }
  return {talkList,getATalk}
})
```

6. 组件通信

`vue3`组件通信和`vue2`的区别：

- 移出事件总线，使用`mitt`代替。

- `vuex`换成了`pinia`。
- 把`.sync`优化到了`v-model`里面了。
- 把`$listeners`所有的东西，合并到`$attrs`中了。
- `$children`被砍掉了。

常见搭配形式：

组件关系	传递方式
父传子	1. `props` 2. `v-model` 3. `$refs` 4. 默认插槽、具名插槽
子传父	1. `props` 2. 自定义事件 3. `v-model` 4. `$parent` 5. 作用域插槽
祖传孙、孙传祖	1. `$attrs` 2. `provide` 、 `inject`
兄弟间、任意组件间	1. `mitt` 2. `pinia`

6.1. 【props】

概述：`props`是使用频率最高的一种通信方式，常用与 ：父 ↔ 子。

- 若 父传子：属性值是非函数。
- 若 子传父：属性值是函数。

父组件：

```
<template>
  <div class="father">
    <h3>父组件，</h3>
        <h4>我的车：{{ car }}</h4>
        <h4>儿子给的玩具：{{ toy }}</h4>
        <Child :car="car" :getToy="getToy"/>
  </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="Father">
    import Child from './Child.vue'
    import { ref } from "vue";
    // 数据
    const car = ref('奔驰')
    const toy = ref()
    // 方法
    function getToy(value:string){
        toy.value = value
    }
</script>
```

子组件

```
<template>
  <div class="child">
    <h3>子组件</h3>
        <h4>我的玩具：{{ toy }}</h4>
        <h4>父给我的车：{{ car }}</h4>
        <button @click="getToy(toy)">玩具给父亲</button>
  </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="Child">
```

```
    import { ref } from "vue";
    const toy = ref('奥特曼')

    definePropss(['car','getToy'])
</script>
```

6.2.【自定义事件】

1. 概述：自定义事件常用于：子 => 父。
2. 注意区分好：原生事件、自定义事件。

- 原生事件：
    - 事件名是特定的（`click`、`mosueenter`等等）
    - 事件对象`$event`: 是包含事件相关信息的对象（`pageX`、`pageY`、`target`、`keyCode`）
- 自定义事件：
    - 事件名是任意名称
    - 事件对象`$event`: 是调用`emit`时所提供的数据，可以是任意类型！！！

3. 示例：

```
<!--在父组件中，给子组件绑定自定义事件：-->
<Child @send-toy="toy = $event"/>

<!--注意区分原生事件与自定义事件中的$event-->
<button @click="toy = $event">测试</button>
```

```
//子组件中，触发事件：
this.$emit('send-toy', 具体数据)
```

6.3.【mitt】

概述：与消息订阅与发布（`pubsub`）功能类似，可以实现任意组件间通信。

安装`mitt`

```
npm i mitt
```

新建文件：`src\utils\emitter.ts`

```ts
// 引入mitt
import mitt from "mitt";

// 创建emitter
const emitter = mitt()

/*
  // 绑定事件
  emitter.on('abc',(value)=>{
    console.log('abc事件被触发',value)
  })
  emitter.on('xyz',(value)=>{
    console.log('xyz事件被触发',value)
  })

  setInterval(() => {
    // 触发事件
    emitter.emit('abc',666)
    emitter.emit('xyz',777)
  }, 1000);

  setTimeout(() => {
    // 清理事件
    emitter.all.clear()
  }, 3000);
*/

// 创建并暴露mitt
export default emitter
```

接收数据的组件中：绑定事件、同时在销毁前解绑事件：

```
import emitter from "@/utils/emitter";
import { onUnmounted } from "vue";

// 绑定事件
emitter.on('send-toy',(value)=>{
  console.log('send-toy事件被触发',value)
})

onUnmounted(()=>{
  // 解绑事件
  emitter.off('send-toy')
})
```

【第三步】：提供数据的组件，在合适的时候触发事件

```
import emitter from "@/utils/emitter";

function sendToy(){
  // 触发事件
  emitter.emit('send-toy',toy.value)
}
```

注意这个重要的内置关系，总线依赖着这个内置关系

6.4.【v-model】

1. 概述：实现 父↔子 之间相互通信。
2. 前序知识 —— `v-model`的本质

```
<!-- 使用v-model指令 -->
<input type="text" v-model="userName">

<!-- v-model的本质是下面这行代码 -->
<input
  type="text"
  :value="userName"
  @input="userName =
(<HTMLInputElement>$event.target).value"
>
```

3. 组件标签上的`v-model`的本质：`:moldeValue` + `update:modelValue`事件。

```
<!-- 组件标签上使用v-model指令 -->
<AtguiguInput v-model="userName"/>

<!-- 组件标签上v-model的本质 -->
<AtguiguInput :modelValue="userName" @update:model-value="userName = $event"/>
```

`AtguiguInput`组件中：

```
<template>
  <div class="box">
    <!--将接收的value值赋给input元素的value属性，目的是：为了呈现数据 -->
        <!--给input元素绑定原生input事件，触发input事件时，进而触发update:model-value事件-->
    <input
       type="text"
       :value="modelValue"
       @input="emit('update:model-value',$event.target.value)"
    >
  </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="AtguiguInput">
  // 接收props
  defineProps(['modelValue'])
  // 声明事件
  const emit = defineEmits(['update:model-value'])
</script>
```

4. 也可以更换`value`，例如改成`abc`

```
<!-- 也可以更换value，例如改成abc-->
<AtguiguInput v-model:abc="userName"/>

<!-- 上面代码的本质如下 -->
<AtguiguInput :abc="userName" @update:abc="userName = $event"/>
```

`AtguiguInput`组件中：

```
<template>
  <div class="box">
    <input
       type="text"
       :value="abc"
       @input="emit('update:abc',$event.target.value)"
    >
  </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="AtguiguInput">
  // 接收props
  defineProps(['abc'])
  // 声明事件
  const emit = defineEmits(['update:abc'])
</script>
```

5. 如果`value`可以更换，那么就可以在组件标签上多次使用`v-model`

```
<AtguiguInput v-model:abc="userName" v-
model:xyz="password"/>
```

6.5.【$attrs 】

1. 概述：`$attrs`用于实现当前组件的父组件，向当前组件的子组件通信（祖→孙）。
2. 具体说明：`$attrs`是一个对象，包含所有父组件传入的标签属性。

> 注意：`$attrs`会自动排除`props`中声明的属性(可以认为声明过的 `props` 被子组件自己“消费”了)

父组件：

```
<template>
  <div class="father">
    <h3>父组件</h3>
```

```
        <Child :a="a" :b="b" :c="c" :d="d" v-bind="{x:100,y:200}" :updateA="updateA"/>
    </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="Father">
    import Child from './Child.vue'
    import { ref } from "vue";
    let a = ref(1)
    let b = ref(2)
    let c = ref(3)
    let d = ref(4)

    function updateA(value){
        a.value = value
    }
</script>
```

子组件：

```
<template>
    <div class="child">
        <h3>子组件</h3>
        <GrandChild v-bind="$attrs"/>
    </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="Child">
    import GrandChild from './GrandChild.vue'
</script>
```

孙组件：

```
<template>
    <div class="grand-child">
        <h3>孙组件</h3>
        <h4>a：{{ a }}</h4>
        <h4>b：{{ b }}</h4>
        <h4>c：{{ c }}</h4>
        <h4>d：{{ d }}</h4>
        <h4>x：{{ x }}</h4>
```

```
        <h4>y: {{ y }}</h4>
        <button @click="updateA(666)">点我更新A</button>
    </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="GrandChild">
    definePropS(['a','b','c','d','x','y','updateA'])
</script>
```

6.6. 【*refs*、parent】

1. 概述：

    - `$refs`用于：父→子。
    - `$parent`用于：子→父。

2. 原理如下：

属性	说明
`$refs`	值为对象，包含所有被`ref`属性标识的`DOM`元素或组件实例。
`$parent`	值为对象，当前组件的父组件实例对象。

6.7. 【provide、inject】

1. 概述：实现祖孙组件直接通信

2. 具体使用：

    - 在祖先组件中通过`provide`配置向后代组件提供数据
    - 在后代组件中通过`inject`配置来声明接收数据

3. 具体编码：

【第一步】父组件中，使用`provide`提供数据

```
<template>
  <div class="father">
    <h3>父组件</h3>
    <h4>资产: {{ money }}</h4>
    <h4>汽车: {{ car }}</h4>
    <button @click="money += 1">资产+1</button>
    <button @click="car.price += 1">汽车价格+1</button>
    <Child/>
  </div>
</template>
```

```vue

<script setup lang="ts" name="Father">
  import Child from './Child.vue'
  import { ref,reactive,provide } from "vue";
  // 数据
  let money = ref(100)
  let car = reactive({
    brand:'奔驰',
    price:100
  })
  // 用于更新money的方法
  function updateMoney(value:number){
    money.value += value
  }
  // 提供数据
  provide('moneyContext',{money,updateMoney})
  provide('car',car)
</script>
```

> 注意：子组件中不用编写任何东西，是不受到任何打扰的

【第二步】孙组件中使用`inject`配置项接受数据。

```vue
<template>
  <div class="grand-child">
    <h3>我是孙组件</h3>
    <h4>资产：{{ money }}</h4>
    <h4>汽车：{{ car }}</h4>
    <button @click="updateMoney(6)">点我</button>
  </div>
</template>

<script setup lang="ts" name="GrandChild">
  import { inject } from 'vue';
  // 注入数据
 let {money,updateMoney} = inject('moneyContext',
{money:0,updateMoney:(x:number)=>{}})
  let car = inject('car')
</script>
```

6.8. 【pinia】

参考之前`pinia`部分的讲解

6.9. 【slot】

1. 默认插槽


```
父组件中：
        <Category title="今日热门游戏">
          <ul>
            <li v-for="g in games" :key="g.id">{{ g.name }}</li>
          </ul>
        </Category>
子组件中：
        <template>
          <div class="item">
            <h3>{{ title }}</h3>
            <!-- 默认插槽 -->
            <slot></slot>
          </div>
        </template>
```

2. 具名插槽

```
父组件中：
        <Category title="今日热门游戏">
          <template v-slot:s1>
            <ul>
              <li v-for="g in games" :key="g.id">{{ g.name }}
</li>
            </ul>
          </template>
```

```
          <template #s2>
            <a href="">更多</a>
          </template>
        </Category>
子组件中：
        <template>
          <div class="item">
            <h3>{{ title }}</h3>
            <slot name="s1"></slot>
            <slot name="s2"></slot>
          </div>
        </template>
```

3. 作用域插槽

1. 理解：数据在组件的自身，但根据数据生成的结构需要组件的使用者来决定。（新闻数据在`News`组件中，但使用数据所遍历出来的结构由`App`组件决定）

2. 具体编码：

```
父组件中：
      <Game v-slot="params">
      <!-- <Game v-slot:default="params"> -->
      <!-- <Game #default="params"> -->
        <ul>
          <li v-for="g in params.games" :key="g.id">{{ g.name }}</li>
        </ul>
      </Game>

子组件中：
      <template>
        <div class="category">
          <h2>今日游戏榜单</h2>
          <slot :games="games" a="哈哈"></slot>
        </div>
      </template>

      <script setup lang="ts" name="Category">
        import {reactive} from 'vue'
        let games = reactive([
          {id:'asgdytsa01',name:'英雄联盟'},
```

```
            {id:'asgdytsa02',name:'王者荣耀'},
            {id:'asgdytsa03',name:'红色警戒'},
            {id:'asgdytsa04',name:'斗罗大陆'}
          ])
        </script>
```

7. 其它 API

7.1.【shallowRef 与 shallowReactive 】

shallowRef

1. 作用：创建一个响应式数据，但只对顶层属性进行响应式处理。
2. 用法：

```
let myVar = shallowRef(initialValue);
```

3. 特点：只跟踪引用值的变化，不关心值内部的属性变化。

shallowReactive

1. 作用：创建一个浅层响应式对象，只会使对象的最顶层属性变成响应式的，对象内部的嵌套属性则不会变成响应式的
2. 用法：

```
const myObj = shallowReactive({ ... });
```

3. 特点：对象的顶层属性是响应式的，但嵌套对象的属性不是。

总结

> 通过使用 `shallowRef()` 和 `shallowReactive()` 来绕开深度响应。浅层式 `API` 创建的状态只在其顶层是响应式的，对所有深层的对象不会做任何处理，避免了对每一个内部属性做响应式所带来的性能成本，这使得属性的访问变得更快，可提升性能。

7.2.【readonly 与 shallowReadonly】

`readonly`

1. 作用：用于创建一个对象的深只读副本。
2. 用法：

```
const original = reactive({ ... });
const readOnlyCopy = readonly(original);
```

3. 特点：
   - 对象的所有嵌套属性都将变为只读。
   - 任何尝试修改这个对象的操作都会被阻止（在开发模式下，还会在控制台中发出警告）。
4. 应用场景：
   - 创建不可变的状态快照。
   - 保护全局状态或配置不被修改。

`shallowReadonly`

1. 作用：与 `readonly` 类似，但只作用于对象的顶层属性。
2. 用法：

```
const original = reactive({ ... });
const shallowReadOnlyCopy = shallowReadonly(original);
```

3. 特点：
   - 只将对象的顶层属性设置为只读，对象内部的嵌套属性仍然是可变的。

- 适用于只需保护对象顶层属性的场景。

7.3.【toRaw 与 markRaw】

toRaw

1. 作用：用于获取一个响应式对象的原始对象， `toRaw` 返回的对象不再是响应式的，不会触发视图更新。

   > 官网描述：这是一个可以用于临时读取而不引起代理访问/跟踪开销，或是写入而不触发更改的特殊方法。不建议保存对原始对象的持久引用，请谨慎使用。

   > 何时使用？ —— 在需要将响应式对象传递给非 `Vue` 的库或外部系统时，使用 `toRaw` 可以确保它们收到的是普通对象

2. 具体编码：

```vue
import { reactive,toRaw,markRaw,isReactive } from "vue";

/* toRaw */
// 响应式对象
let person = reactive({name:'tony',age:18})
// 原始对象
let rawPerson = toRaw(person)


/* markRaw */
let citysd = markRaw([
  {id:'asdda01',name:'北京'},
  {id:'asdda02',name:'上海'},
  {id:'asdda03',name:'天津'},
  {id:'asdda04',name:'重庆'}
])
// 根据原始对象citys去创建响应式对象citys2 -- 创建失败，因为citys被markRaw标记了
let citys2 = reactive(citys)
console.log(isReactive(person))
console.log(isReactive(rawPerson))
console.log(isReactive(citys))
console.log(isReactive(citys2))
```

`markRaw`

1. 作用：标记一个对象，使其永远不会变成响应式的。

   > 例如使用`mockjs`时，为了防止误把`mockjs`变为响应式对象，可以使用`markRaw`去标记`mockjs`

2. 编码：

```
/* markRaw */
let citys = markRaw([
  {id:'asdda01',name:'北京'},
  {id:'asdda02',name:'上海'},
  {id:'asdda03',name:'天津'},
  {id:'asdda04',name:'重庆'}
])
// 根据原始对象citys去创建响应式对象citys2 -- 创建失败，因为citys被markRaw标记了
let citys2 = reactive(citys)
```

7.4.【customRef】

作用：创建一个自定义的`ref`，并对其依赖项跟踪和更新触发进行逻辑控制。

实现防抖效果（`useSumRef.ts`）：

```
import {customRef } from "vue";

export default function(initValue:string,delay:number){
  let msg = customRef((track,trigger)=>{
    let timer:number
    return {
      get(){
        track() // 告诉Vue数据msg很重要，要对msg持续关注，一旦变化就更新
        return initValue
      },
      set(value){
        clearTimeout(timer)
        timer = setTimeout(() => {
          initValue = value
          trigger() //通知Vue数据msg变化了
        }, delay);
```

```
      }
    }
  })
  return {msg}
}
```

组件中使用：

8. Vue3新组件

8.1. 【Teleport】

- 什么是Teleport？—— Teleport 是一种能够将我们的组件**html**结构移动到指定位置的技术。

```
<teleport to='body' >
    <div class="modal" v-show="isShow">
      <h2>我是一个弹窗</h2>
      <p>我是弹窗中的一些内容</p>
      <button @click="isShow = false">关闭弹窗</button>
    </div>
</teleport>
```

8.2. 【Suspense】

- 等待异步组件时渲染一些额外内容，让应用有更好的用户体验
- 使用步骤：
    - 异步引入组件
    - 使用`Suspense`包裹组件，并配置好`default` 与 `fallback`

```
import { defineAsyncComponent,Suspense } from "vue";
const Child = defineAsyncComponent(()=>import('./Child.vue'))
```

```vue
<template>
    <div class="app">
        <h3>我是App组件</h3>
        <Suspense>
          <template v-slot:default>
            <Child/>
          </template>
          <template v-slot:fallback>
            <h3>加载中.....</h3>
          </template>
        </Suspense>
    </div>
</template>
```

8.3.【全局API转移到应用对象】

- `app.component`
- `app.config`
- `app.directive`
- `app.mount`
- `app.unmount`
- `app.use`

8.4.【其他】

- 过渡类名 `v-enter` 修改为 `v-enter-from`、过渡类名 `v-leave` 修改为 `v-leave-from`。

- `keyCode` 作为 `v-on` 修饰符的支持。
- `v-model` 指令在组件上的使用已经被重新设计，替换掉了 `v-bind.sync`。
- `v-if` 和 `v-for` 在同一个元素身上使用时的优先级发生了变化。
- 移除了`$on`、`$off` 和 `$once` 实例方法。
- 移除了过滤器 `filter`。
- 移除了`$children` 实例 `propert`。

  ……