

# TypeScript

## 资源

1. [TypeScript参考](#)
2. [Vue+TypeScript](#)

## 知识点

1. ts核心语法
2. ts+vue
3. 装饰器原理
4. 源码

## 准备工作

新建一个基于ts的vue项目

```
? Please pick a preset: Manually select features
? Check the features needed for your project: Babel, TS, Linter
? Use class-style component syntax? Yes
? Use Babel alongside TypeScript for auto-detected polyfills? Yes
? Pick a linter / formatter config: Basic
? Pick additional lint features: (Press <space> to select, <a> to toggle all, <i> to invert selection)
  Lint on save
? Where do you prefer placing config for Babel, PostCSS, ESLint, etc.? In dedicated config files
? Save this as a preset for future projects? (y/N) n
```

在已存在项目中安装typescript

```
vue add @vue/typescript
```

请暂时忽略引发的几处Error，它们不会影响项目运行，我们将在后面处理它们。

## TS特点

- 类型注解、类型检测
- 类
- 接口
- 泛型
- 装饰器
- 类型声明

## 类型注解

```
// ts-test.ts
let var1: string; // 类型注解
var1 = "开课吧"; // 正确
var1 = 4; // 错误

// 编译器类型推断可省略这个语法
let var2 = true;

// 常见原始类型: string,number,boolean,undefined,null,symbol
```

## 类型基础

```
// 类型数组
let arr: string[];
arr = ['Tom']; // 或Array<string>

// 任意类型any
let varAny: any;
varAny = 'xx';
varAny = 3;

// any类型也可用于数组
let arrAny: any[];
arrAny = [1, true, "free"];
arrAny[1] = 100;

// 函数中的类型约束
function greet(person: string): string {
    return 'hello, ' + person;
}

// void类型, 常用于没有返回值的函数
function warn(): void {}

// 对象object: 不是原始类型的就是对象类型
function fn1(o: object) {}
fn1({ prop: 0 }); // OK
fn1(1); // Error
fn1("string"); // Error

// 更好的约束方式应该是下面这样
function fn2(o: { prop: number }) {}
fn2({ prop: 0 }) // OK

// 类型别名type: 自定义类型
type Prop = { prop: number }
// fn3变得更清爽了
function fn3(o: Prop) {}
```

范例, Hello.vue

```
<template>
  <div>
```

开课吧web全栈架构师

```

    <ul>
      <li v-for="feature in features" :key="feature">{{feature}}</li>
    </ul>
  </div>
</template>
<script lang='ts'>
import { Component, Prop, Vue } from "vue-property-decorator";

@Component
export default class Hello extends Vue {
  features: string[] = ["类型注解", "编译型语言"];
}
</script>

```

## 类型断言

某些情况下用户会比编译器更确定某个变量的具体类型，可用类型断言as

```

const someValue: any = "this is a string";
const strLength = (someValue as string).length;

```

通常类型断言会将一种更泛的类型断言为更具体的类型

## 联合类型

希望某个变量或参数的类型是多种类型其中之一

```

let union: string | number;
union = '1'; // ok
union = 1; // ok

```

## 交叉类型

想要定义某种由多种类型合并而成的类型使用交叉类型

```

type First = {first: number};
type Second = {second: number};
type FirstAndSecond = First & Second;
function fn3(param: FirstAndSecond): FirstAndSecond {
  return {first:1, second:2}
}

```

## 函数

必填参：参数一旦声明，就要求传递，且类型需符合

```

// 02-function.ts
function greeting(person: string): string {
  return "Hello, " + person;
}
greeting('tom')

```

可选参数：参数名后面加上问号，变成可选参数

```
function greeting(person: string, msg?: string): string {  
    return "Hello, " + person;  
}
```

默认值

```
function greeting(person: string, msg = ''): string {  
    return "Hello, " + person;  
}
```

\*函数重载：以参数数量或类型区分多个同名函数

```
// 重载1  
function watch(cb1: () => void): void;  
// 重载2  
function watch(cb1: () => void, cb2: (v1: any, v2: any) => void): void;  
// 实现  
function watch(cb1: () => void, cb2?: (v1: any, v2: any) => void) {  
    if (cb1 && cb2) {  
        console.log('执行watch重载2');  
    } else {  
        console.log('执行watch重载1');  
    }  
}
```

范例：新增特性，Hello.vue

```
<div>  
    <input type="text" placeholder="输入新特性" @keyup.enter="addFeature">  
</div>
```

```
addFeature(e: KeyboardEvent) {  
    // e.target是EventTarget类型，需要断言为HTMLInputElement  
    const inp = e.target as HTMLInputElement;  
    this.features.push(inp.value);  
    inp.value = ''  
}
```

范例：生命周期钩子，Hello.vue

```
created() {  
    this.features = [{ id: 1, name: "类型注解" }];  
}
```

类

## class的特性

ts中的类和es6中大体相同，这里重点关注ts带来的访问控制等特性

```
// 03-class.ts
class Parent {
  private _foo = "foo"; // 私有属性，不能在类的外部访问
  protected bar = "bar"; // 保护属性，可以在子类中访问

  // 参数属性：构造函数参数加修饰符，能够定义为成员属性
  constructor(public tua = "tua") {}

  // 方法也有修饰符
  private someMethod() {}

  // 存取器：属性方式访问，可添加额外逻辑，控制读写性
  get foo() {
    return this._foo;
  }
  set foo(val) {
    this._foo = val;
  }
}
```

范例：利用getter设置计算属性，Hello.vue

```
<template>
  <li>特性数量: {{count}}</li>
</template>
<script lang="ts">
  export default class HelloWorld extends Vue {
    // 定义getter作为计算属性
    get count() {
      return this.features.length;
    }
  }
</script>
```

## 接口

接口仅约束结构，不要求实现，使用更简单

```
// 04-interface
// Person接口定义了解构
interface Person {
  firstName: string;
  lastName: string;
}

// greeting函数通过Person接口约束参数解构
function greeting(person: Person) {
  return 'Hello, ' + person.firstName + ' ' + person.lastName;
}

greeting({firstName: 'Jane', lastName: 'User'}); // 正确
greeting({firstName: 'Jane'}); // 错误
```

范例：修改Feature为接口形式，./types/index.ts

```
// 接口中只需定义结构，不需要初始化
interface Feature {
  id: number;
  name: string;
}
```

使用接口

```
<template>
  <div>
    <!--修改模板-->
    <li v-for="feature in features" :key="feature.id">{{feature.name}}</li>
  </div>
</template>
<script lang='ts'>
  // 导入接口
  import { Feature } from "@/types";

  @Component
  export default class Hello extends Vue {
    // 修改数据结构
    features: Feature[] = [{ id: 1, name: "类型注解" }];

    addFeature(e: KeyboardEvent) {
      // 新增的数据也要符合Feature结构
      this.features.push({ id: this.features.length + 1, name: inp.value });
    }
  }
</script>
```

## 泛型

泛型（Generics）是指在定义函数、接口或类的时候，不预先指定具体的类型，而在使用的时候再指定类型的一种特性。以此增加代码通用性。

```
// 不用泛型
// interface Result {
//   ok: 0 | 1;
//   data: Feature[];
// }

// 使用泛型
interface Result<T> {
  ok: 0 | 1;
  data: T;
}

// 泛型方法
function getResult<T>(data: T): Result<T> {
  return {ok:1, data};
}
```

开课吧web全栈架构师

```

}
// 用尖括号方式指定T为string
getResult<string>('hello')
// 用类型推断指定T为number
getResult(1)

```

泛型优点：

- 函数和类可以支持多种类型，更加通用
- 不必编写多条重载，冗长联合类型，可读性好
- 灵活控制类型约束

不仅通用且能灵活控制，泛型被广泛用于通用库的编写。

范例：用axios获取数据

安装axios: `npm i axios -S`

配置一个模拟接口，vue.config.js

```

module.exports = {
  devServer: {
    before(app) {
      app.get('/api/list', (req, res) => {
        res.json([
          { id: 1, name: "类型注解", version: "2.0" },
          { id: 2, name: "编译型语言", version: "1.0" }
        ])
      })
    }
  }
}

```

创建服务，api/feature.ts

```

import axios from 'axios';
import Feature from '@/models/feature';

export function getFeatures() {
  // 通过泛型约束返回值类型，这里是Promise<AxiosResponse<Feature[]>>
  return axios.get<Feature[]>('/api/list')
}

```

使用接口，Hello.vue

```

created() {
  // getFeatures()返回Promise<AxiosResponse<Feature[]>>
  // res类型推断为AxiosResponse<Feature[]>
  // res.data类型推断为Feature[]
  getFeatures().then(res => {
    this.features = res.data
  })
}

```

## 声明文件

使用ts开发时如果要使用第三方js库的同时还想利用ts诸如类型检查等特性就需要声明文件，类似

`xx.d.ts`

同时，vue项目中还可以在shims-vue.d.ts中编写声明，从而扩展模块，这个特性叫模块补充

范例：挂载\$axios到vue原型上在组件里面直接用

```
// main.ts
import axios from 'axios'
Vue.prototype.$axios = axios;
```

```
// shims-vue.d.ts
import Vue from "vue";
import { AxiosInstance } from "axios";

declare module "vue/types/vue" {
  interface Vue {
    $axios: AxiosInstance;
  }
}
```

范例：解决main中vue选项警告，shims-vue.d.ts

```
import VueRouter from "vue-router";
import { Store } from "vuex";

declare module "vue/types/options" {
  interface ComponentOptions<V extends Vue> {
    router?: VueRouter;
    store?: Store<any>;
  }
}
```

## 装饰器

装饰器用于扩展类或者它的属性和方法。@xxx就是装饰器的写法

### 属性声明：@Prop

除了在@Component中声明，还可以采用@Prop的方式声明组件属性

```
export default class HelloWorld extends Vue {
  // Props() 参数是为vue提供属性选项
  // !称为明确赋值断言，它是提供给ts的
  @Prop({type: String, required: true})
  private msg!: string;
}
```



## 事件处理: @Emit

新增特性时派发事件通知, Hello.vue

```
// 通知父类新增事件, 若未指定事件名则函数名作为事件名 (羊肉串形式)
@Emit()
private addFeature(event: any) { // 若没有返回值形参将作为事件参数
  const feature = { name: event.target.value, id: this.features.length + 1 };
  this.features.push(feature);
  event.target.value = "";
  return feature; // 若有返回值则返回值作为事件参数
}
```

## 变更监测: @Watch

```
@watch('msg')
onMsgChange(val:string, oldVal:any){
  console.log(val, oldVal);
}
```

vuex推荐使用: [vuex-class](#)

`vuex-class` 为 `vue-class-component` 提供 `Vuex` 状态绑定帮助方法。

安装

```
npm i vuex-class -S
```

使用, Hello.vue

```
<h3 @click="add">{{counter}}</h3>
<h3 @click="asycAdd">{{counter}}</h3>
```

```
import { Action, State } from "vuex-class";

export default class Hello extends Vue {
  @State counter!: number;
  // add即是type, 类型是函数且无返回值
  @Mutation add!: () => void;
  // add仍是type, 但是会和上面重名, 需要换个变量名
  // 类型是函数返回值是Promise
  @Action("add") asycAdd!: () => Promise<number>;
}
```

## 装饰器原理

装饰器是工厂函数, 它能访问和修改装饰目标。

开课吧web全栈架构师

```
// 类装饰器表达式会在运行时当作函数被调用，类的构造函数作为其唯一的参数。
function log(target: Function) {
  // target是构造函数
  console.log(target === Foo); // true
  target.prototype.log = function() {
    console.log(this.bar);
  }
}

@log
class Foo {
  bar = 'bar'
}

const foo = new Foo();
// @ts-ignore
foo.log();
```

## 方法装饰器

```
function dong(target: any, name: string, descriptor: any) {
  // 这里通过修改descriptor.value扩展了bar方法
  const baz = descriptor.value;
  descriptor.value = function(val: string) {
    console.log('dong~~');
    baz.call(this, val);
  }
  return descriptor
}

class Foo {
  @dong
  setBar(val: string) {
    this.bar = val
  }
}

foo.setBar('lalala')
```

## 属性装饰器

```
// 属性装饰器
function mua(target, name) {
  target[name] = 'mua~~~'
}

class Foo {
  @mua ns!:string;
}

console.log(foo.ns);
```

稍微改造一下使其可以接收参数

```
function mua(param:string) {  
  return function (target, name) {  
    target[name] = param  
  }  
}
```

实战一下Component, 复制HelloWorld.vue

```
<template>  
  <div>{{msg}}</div>  
</template>  
  
<script lang='ts'>  
import { Vue } from "vue-property-decorator";  
  
function Component(options: any) {  
  return function(target: any) {  
    return Vue.extend(options);  
  };  
}  
  
@Component({  
  props: {  
    msg: {  
      type: String,  
      default: ""  
    }  
  }  
})  
export default class Decor extends Vue {}  
</script>
```

显然options中的选项都可以从Decor定义中找到, 去源码中找答案吧~

## 作业

1. 把手头的小项目改造为ts编写
2. 探究vue-property-decorator中各装饰器实现原理, 能造个轮子更佳