



















با گسترش روز افزون زبان برنامه نویسی Javascript و استفاده هر چه بیشتر آن در تولید برنامه‌های تحت وب این زبان به یکی از قدرت‌های بزرگ در تولید برنامه‌های مبتنی بر وب تبدیل شده است. ترکیب این زبان با Css و Html5 تقریباً هر گونه نیاز برای تهیه و توسعه برنامه‌های وب را حل کرده است. جاوا اسکریپت در ابتدا برای اسکریپت نویسی سمت کلاینت برای صفحات وب ایجاد شد و برای سال‌ها به عنوان ابزاری برای مدیریت کردن رویدادهای صفحات وب محدود شده بود و در نتیجه بسیاری از امکانات لازم برای برنامه‌نویسی برنامه‌های مقیاس بزرگ را به همراه نداشت. امروزه به قدری Javascript توسعه داده شده است که حتی در تولید برنامه‌های Native مانند Windows Store و برنامه‌های تحت Cloud نیز استفاده می‌شود. پیشرفت‌های صورت گرفته و اشاره شده در این حوزه موجب شد تا شاهد پیدایش برنامه‌های مبتنی بر جاوا اسکریپت با سایزهای بی سابقه‌ای باشیم و این بیانگر این بود که تولید برنامه‌های مبتنی بر جاوا اسکریپت در مقیاس‌های بزرگ امر دشواری است و اینک TypeScript توسط غول نرم افزاری جهان پا به عرصه گذاشته که این فرآیند را آسان‌تر نماید. به کمک TypeScript می‌توان برنامه تحت JavaScript در مقیاس بزرگ تولید کرد به طوری با هر مرورگر و سیستم عاملی سازگار باشد. TypeScript از شی گرای بی پشتیبانی می‌کند و خروجی آن در نهایت به JavaScript کامپایل می‌شود. خیلی‌ها عقیده دارند که هدف اصلی میکروسافت از تولید و توسعه این زبان رقابت با CoffeeScript است. CoffeeScript یک زبان متن باز است که در سال 2009 توسط Jeremy Ashkenas ایجاد شده است و سورس آن در GitHub موجود می‌باشد. در آینده، بیشتر به مباحث مربوط به CoffeeScript و آموزش آن خواهیم پرداخت.

در تصویر ذیل یک مقایسه کوتاه بین CoffeeScript و TypeScript را مشاهده می‌کنید.

Feature	CoffeeScript	TypeScript
Compiles to JavaScript		
Static Type Checking		
Interfaces		
Visual Studio Support (Web Essentials)		
Intellisense		
Loop Comprehensions		
Splats/RestParameters (...)		
Classes		
String Interpolations		
Proper Variable Hoisting		
Prevents use of ==		
Operator Goodness (?, < val <, etc)		
Write less code		
Stable		

با TypeScript چه چیزهایی به دست خواهیم آورد؟

یک نکته مهم این است که این زبان به خوبی در Visual Studio پشتیبانی می‌شود و قابلیت Intellisense نوشتن برنامه به این زبان را دلپذیرتر خواهد کرد و از طرفی دیگر به نظر من یکی از مهم‌ترین مزیت‌هایی که TypeScript در اختیار ما قرار می‌دهد این است که می‌توانیم به صورت Syntax آشنای شی گرای کد نویسی کنیم و خیلی راحت‌تر کدهای خود را سازمان دهی کرده و از نوشتن کدهای تکراری اجتناب کنیم.

یکی دیگر از مزیت‌های مهم این زبان این است که این زبان از Static Typing به خوبی پشتیبانی می‌کند. این بدین معنی است که شما ابتدا باید متغیرها را تعریف کرده و نوع آن‌ها را مشخص نمایید و هم چنین در هنگام پاس دادن مقادیر به پارامترهای توابع باید حتماً به نوع داده‌ای آن‌ها دقت داشته باشید چون کامپایلر بین انواع داده‌ای در TypeScript تمایز قایل است و در صورت رعایت نکردن این مورد شما با خطا مواجه خواهید شد. این تمایز قایل شدن باعث می‌شود که برنامه‌هایی خوانا تر داشته باشیم از طرفی باعث می‌شود که خطایابی و نوشتن تست برای برنامه راحت‌تر و تمیزتر باشد. بر خلاف JavaScript، در TypeScript (به دلیل پشتیبانی از شی گرای) می‌توانیم علاوه بر داشتن کلاس، اینترفیس نیز داشته باشیم و در حال حاضر مزایای استفاده از اینترفیس بر کسی پوشیده نیست.

به دلیل اینکه کدهای TypeScript ابتدا کامپایل شده و بعد تبدیل به کدهای JavaScript می‌شوند در نتیجه قبل از رسیدن به مرحله اجرای پروژه، ما از خطاهای موجود در کد خود مطلع خواهیم شد.

البته این نکته را نیز فراموش نخواهیم کرد که این زبان تازه متولد شده است (سال 2012 توسط [Anders Hejlsberg](#)) و همچنان در حال توسعه است و این در حال حاضر مهم‌ترین عیب این زبان می‌تواند باشد چون هنوز به پختگی سایر زبان‌های اسکریپتی در نیامده است.

در ذیل یک مثال کوچک به زبان TypeScript و JavaScript را برای مقایسه در خوانایی و راحتی کد نویسی قرار دادم:

:TypeScript

```
class Greeter {
  greeting: string;

  constructor (message: string) {
    this.greeting = message;
  }

  greet() {
    return "Hello, " + this.greeting;
  }
}
```

بعد از کامپایل کد بالا به کدی معادل زیر در JavaScript تبدیل خواهد شد:

```
var Greeter = (function () {
  function Greeter(message) {
    this.greeting = message;
  }
  Greeter.prototype.greet = function () {
    return "Hello, " + this.greeting;
  };
  return Greeter;
})();
```

توضیح چند واژه در TypeScript

Program : یک برنامه TypeScript مجموعه ای از یک یا چند Source File است. این Source File ها شامل کدهای پیاده سازی برنامه هستند ولی در خیلی موارد برای خوانایی بیشتر برنامه می‌توان فقط تعاریف را در این فایل‌های سورس قرار داد.

Module : ماژول در TypeScript شبیه به مفاهیم فضای نام یا namespace در دات نت است و می‌تواند شامل چندین کلاس یا اینترفیس باشد.

Class : مشابه به مفاهیم کلاس در دات نت است و دقیقاً همان مفهوم را دارد. یک کلاس می‌تواند شامل چندین تابع و متغیر با سطوح دسترسی متفاوت باشد. در TypeScript مجاز به استفاده از کلمات کلیدی public و private نیز می‌باشید. یک کلاس در Typescript می‌تواند یک کلاس دیگر را توسعه دهد (ارث بری در دات نت) و چندین اینترفیس را پیاده سازی نماید.

Interface : یک اینترفیس فقط شامل تعاریف است و پیاده سازی در آن انجام نخواهد گرفت. یک اینترفیس می‌تواند چندین اینترفیس دیگر را توسعه دهد.

Function : معادل متد در دات نت است. می‌تواند پارامتر ورودی داشته باشد و در صورت نیاز یک مقدار را برگشت دهد.

Scope : دقیقاً تمام مفاهیم مربوط به محدوده فضای نام و کلاس و متد در دات نت در این جا نیز صادق است.

آماده سازی Visual Studio برای شروع به کار

در ابتدا باید Template مربوطه به TypeScript را نصب کنید تا از طریف VS.Net بتوانیم به راحتی به این زبان کد نویسی کنیم. می‌توانید فایل نصب را از [اینجا](#) دانلود کنید. بعد از نصب از قسمت Template های موجود گزینه Html Application With TypeScript را انتخاب کنید



یا از قسمت Add در پروژه‌های وب خود نظیر MVC گزینه TypeScript File را انتخاب نمایید.



در پست بعدی کد نویسی با این زبان را آغاز خواهیم کرد.

نظرات خوانندگان

نویسنده: کامی

تاریخ: ۱۴:۲۷ ۱۳۹۲/۰۵/۲۳

باسلام

ممنون از مطالب مفیدتون

ایا می‌تونیم مثل جاوااسکریپت داخل صفحات html با استفاده از تگ script برنامه typescript بنویسیم

نویسنده: مسعود م. پاکدل

تاریخ: ۱۶:۱ ۱۳۹۲/۰۵/۲۳

بله امکان پذیر است. اما با توجه به این نکته که فلسفه وجودی TypeScript این است که در پروژه هایی با مقیاس بزرگ برای سازمان دهی کدهای سمت کلاینت مورد استفاده قرار گیرند و یکی از روش‌های سازمان دهی کدها این است که کدهای TypeScript در فایل هایی جداگانه با پسوند ts ذخیره شده تا کامپایل و تبدیل به کد JavaScript شوند (مهم‌ترین مزیت این روش این است که از نوشتن کدهای تکراری جلوگیری می‌شود). اما در صورتی که مایل به نوشتن کد به صورت Embed در تگ Script هستید باید از پروژه‌های متن بازی همچون [TypeScript Compile](#) یا [ts-htaccess](#) استفاده کنید.

نویسنده: مصطفی عسگری

تاریخ: ۱۸:۴۳ ۱۳۹۲/۰۵/۲۴

با نگاهی به زبان TypeScript متوجه میشویم که خیلی Syntax روان و آسانی دارد.

سوالی که همیشه من داشته ام این است چرا خود زبان JavaScript را تغییر نمیدهند؟

مسئله TypeScript و CoffeeScript برای برطرف کردن ضعف JavaScript بوجود آمده اند اما چرا خود مشکل را برطرف نمیکنند؟

میتوانستند همانند ارائه HTML5 و CSS3 نسخه جدیدی از JavaScript ارائه کنند که سختی‌های کار با JavaScript را برطرف کرده باشند!

نویسنده: مسعود م. پاکدل

تاریخ: ۱۰:۰ ۱۳۹۲/۰۵/۲۵

یکی از دلایل محبوبیت زبان JavaScript، راحتی در نوشتن کد با این زبان است. اگر قرار باشد این زبان یک محصول همه منظوره باشد به طور قطع دچار پیچیدگی‌های پیاده سازی شده و این همه محبوبیت به دست نمی‌آورد. هدف اولیه از تولید و توسعه زبان JavaScript، استفاده از آن در پروژه‌های سمت کلاینت بود. اما با مرور زمان و محبوبیت بیش از اندازه، توسعه گران مختلف تصمیم به توسعه این زبان گرفتند که هر محصول برای یک منظور خاص به وجود آمد. برای مثال Node.js برای پروژه‌های RealTime استفاده می‌شود و بر مبنای منطق event-driven می‌باشد که خیلی‌ها از آن به عنوان Server side JavaScript یاد می‌کنند یا به عنوان مثال دیگر Dart محصول شرکت گوگل در سال 2011 (طراحی شده بر مبنای Scratch) و TypeScript محصول شرکت مایکروسافت در سال 2012 (طراحی شده بر مبنای JavaScript) عرضه شدند که هدف اصلی از تولید این زبان‌ها پشتیبانی از مبحث static typing و مباحث OOP برای پیاده سازی پروژه‌های در سطوحی با مقیاس بزرگ بود. JavaScript به عنوان زبان پایه باقی خواهد ماند و نسخه‌های مختلف در شکل سایر زبان‌ها و فریم ورک‌های مختلف عرضه می‌شوند تا هر کدام یک نیاز را برطرف سازند. البته در پایان این نکته را هم متذکر شوم که JavaScript هم روند با توسعه ECMAScript تغییر می‌کند. برای مثال در نسخه 6 ECMAScript، امکان تعریف کلاس و ماژول در JavaScript فراهم شده است.

نویسنده: سالار

تاریخ: ۱۰:۴۰ ۱۳۹۲/۰۵/۲۵

با سلام.

- برای پروژه‌های بزرگ تحت وب که کدهای سمت کلاینت زیادی دارد استفاده از typescript را پیشنهاد میکنید؟

نویسنده: محسن خان
تاریخ: ۱۳۹۲/۰۵/۲۵ ۱۰:۵۰

[Typescript - a real world story of adoption in TFS](#)

نویسنده: مسعود م. پاکدل
تاریخ: ۱۳۹۲/۰۵/۲۵ ۱۳:۱۱

از آن جا که این زبان syntax نزدیکی به زبان‌های دات نتی دارد و به خوبی در Vs.Net پشتیبانی می‌شود نه تنها گزینه مناسبی برای توسعه در پروژه‌های وب است بلکه در توسعه پروژه‌های Windows Store App نیز می‌تواند یکی از بهترین انتخاب‌ها باشد. در ضمن این زبان به صورت **پیش فرض** از ECMA Script 3 هنگام تبدیل کدها به زبان Javascript استفاده می‌کند و تقریباً با تمام مرورگرهای قدیمی و جدید سازگار است البته به راحتی امکان تغییر این option برای سازگاری کامپایلر TypeScript با ECMA Script 5 نیز وجود دارد.

در این پست قصد داریم به بررسی چند نکته که از پیش نیازهای کار با TypeScript است بپردازیم. همان طور که در [پست قبلی](#) مشاهده شد بعد از دانلود و نصب افزونه TypeScript در VS.Net یک Template به نام Html Application With TypeScript به Installed Template اضافه خواهد شد. بعد از انتخاب این قسمت شما به راحتی می‌توانید در هر فایل با پسوند ts کدهای مورد نظر به زبان TypeScript را نوشته و بعد از build پروژه این کدها تبدیل به کدهای JavaScript خواهند شد. بعد کفایت فایل مورد نظر را با استفاده از تک Script در فایل خود رفرنس دهید. دقت کنید که پسوند فایل حتما باید js باشد(به دلیل اینکه بعد از build پروژه فایل‌های ts تبدیل به js می‌شوند).

برای مثال:

```
<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <meta charset="utf-8" />
  <title>TypeScript HTML App</title>
  <link rel="stylesheet" href="app.css" type="text/css" />
  <script src="app.js"></script>
</head>
<body>
  <h1>Number Type in TypeScript</h1>
  <div id="content"/>
</body>
</html>
```

اما اگر یک پروژه وب نظیر Asp.Net MVC داشته باشیم و می‌خواهیم یک یا چند فایل که حاوی کدهای TypeScript هستند را به این پروژه اضافه کرده و از آن‌ها در صفحات وب خود استفاده کنیم باید به این صورت عمل نمود:

بعد از اضافه کردن فایل‌های مورد نیاز، پروژه مورد نظر را Unload کنید. بعد به صورت زیر فایل پروژه (csproj) را با یک ویرایشگر متنی باز کنید:



در این مرحله باید دو قسمت اضافه شود. یک بخش ItemGroup است که هر فایلی که در پروژه شما دارای پسوند ts است باید در این جا تعریف شود. در واقع این قسمت فایل‌هایی را که باید کامپایل شده تا در نهایت تبدیل به فایل‌های JavaScript شوند را مشخص می‌کند.

بخش دوم target است که مراحل Build پروژه را برای این فایل‌های مشخص شده تعیین می‌کند. برای مثال:

```

<ItemGroup>
  <TypeScriptCompile Include="$(ProjectDir)\**\*.ts" />
</ItemGroup>
<Target Name="BeforeBuild">
  <Exec Command="&quot;$(PROGRAMFILES)\Microsoft SDKs\TypeScript\tsc&quot;;
@(TypeScriptCompile ->'&quot;%(fullpath)&quot;;', ' ')" />
</Target>

```

همان طور که می‌بینید در قسمت ItemGroup تمام فایل‌های با پسوند ts در پروژه include شده‌اند. در قسمت target دستور کامپایل این فایل‌ها تعیین شد. اما نکته مهم این است که TypeScript به صورت پیش فرض از ECMAScript 3 در هنگام کامپایل کدها استفاده می‌کند. (ECMAScript 3 در سال 1999 منتشر شد و تقریباً با تمام مرورگرها سازگاری دارد اما از امکانات جدید در Javascript پشتیبانی نمی‌کند). اگر قصد دارید که از ECMAScript 5 در هنگام کامپایل کدها استفاده نمایید کافست دستور زیر را اضافه نمایید:

```
--target ES5
```

مثال:

```

<ItemGroup>
  <TypeScriptCompile Include="$(ProjectDir)\**\*.ts" />
</ItemGroup>
<Target Name="BeforeBuild">
  <Exec Command="&quot;$(PROGRAMFILES)\Microsoft SDKs\TypeScript\tsc&quot;;
--target ES5 @(TypeScriptCompile ->'&quot;%(fullpath)&quot;;', ' ')" />
</Target>

```

اما به این نکته دقت داشته باشید که ECMAScript 5 در سال 2009 منتشر شده است در نتیجه فقط با مرورگرهای جدید سازگار خواهد بود و ممکن است کدهای شما در مرورگرهای قدیمی با مشکل مواجه شود. مرورگرهایی که از ECMAScript 5 پشتیبانی می‌کنند عبارتند از: IE 9 و نسخه‌های بعد از آن؛

Firefox 4 و نسخه‌های بعد از آن؛

Opera 12 و نسخه‌های بعد از آن؛

Safari 5.1 و نسخه‌های بعد از آن؛

Chrome 7 و نسخه‌های بعد از آن.

ادامه دارد...

نظرات خوانندگان

نویسنده: آریو

تاریخ: ۱۳۹۲/۱۱/۱۵ ۱۷:۰۶

سلام من زمانی که فایل پروژه رو ویرایش کردم به این مشکل برخوردم . امکانش هست بگید مشکل از کجاست :

```
Error 1 The command '"C:\Program Files (x86)\Microsoft SDKs\TypeScript\0.8.0.0\tsc" -target ES5 "'
exited with code 3. c:\users\IT\documents\visual studio
2012\Projects\MvcApplication6\MvcApplication6\MvcApplication6.csproj 259 5 MvcApplication6
```

نویسنده: مسعود پاکدل

تاریخ: ۱۳۹۲/۱۱/۱۵ ۲۱:۲۹

پاسخ مورد نظر را [اینجا](#) می‌توانید مشاهده کنید

در این پست به تشریح انواع داده در زبان TypeScript و ذکر مثال در این زمینه می‌پردازیم.

تعریف متغیرها و انواع داده

در TypeScript هنگام تعریف متغیرها باید نوع داده ای آن‌ها را مشخص کنیم. در TypeScript پنج نوع داده ای وجود دارد که در زیر با ذکر مثال تعریف شده اند. مفاهیم ماژول، کلاس و تابع در پست بعدی به تشریح توضیح داده خواهند شد.

number : معادل نوع داده ای number در JavaScript است. برای ذخیره سازی اعداد صحیح و اعشاری استفاده می‌شود.
یک مثال:

```
class NumberTypeOfTypeScript {
  MyFunction()
  {
    var p: number;
    p = 1;
    var q = 2;
    var r = 3.33;
    alert("Value of P=" + p + " Value of q=" + q + " Value of r=" + r);
  }
}

window.onload = () =>{
  var value = new NumberTypeOfTypeScript();
  value.MyFunction();
}
```

حال باید یک فایل Html برای استفاده از این کلاس داشته باشیم. به صورت زیر:

```
<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <meta charset="utf-8" />
  <title>TypeScript HTML App</title>
  <link rel="stylesheet" href="app.css" type="text/css" />
  <script src="app.js"></script>
</head>
<body>
  <h1>Number Type in TypeScript</h1>
  <div id="content"/>
</body>
</html>
```

بعد از اجرای پروژه خروجی به صورت زیر خواهد بود:

Number Type in TypeScript



string : معادل نوع داده ای رشته ای است و برای ذخیره سازی مجموعه ای از کاراکترها از نوع UTF-16 استفاده می شود.

یک مثال:

```
class StringTypeOfTypeScript {
  Myfunction() {
    var s: string;
    s="TypeScript"
    var empty = "";
    var abc = "abc";
    alert("Value of s="+ s+" Empty string="+ empty+" Value of abc =" +abc) ;
  }
}
window.onload = () =>{
  var value = new StringTypeOfTypeScript();
  value.Myfunction();
}
```

کد کامپایل شده و تبدیل آن به JavaScript:

```
var StringTypeOfTypeScript = (function () {
  function StringTypeOfTypeScript() {}
  StringTypeOfTypeScript.prototype.Myfunction = function () {
    var s;
    s = "TypeScript";
    var empty = "";
    var abc = "abc";
    alert("Value of s=" + s + " Empty string=" + empty + " Value of abc =" + abc);
  };
  return StringTypeOfTypeScript;
})();
window.onload = function () {
  var value = new StringTypeOfTypeScript();
  value.Myfunction();
};
```

خروجی به صورت زیر است:

String Type in TypeScript



boolean : برای ذخیره سازی مقادیر true یا false می باشد.

مثال:

```
class booleanTypeofTypeScript {
  MyFunction() {
    var lie: bool;
    lie = false;
    var a = 12;
    if (typeof (lie) == "boolean" && typeof (a) == "boolean") {
      alert("Both is boolean type");
    }

    if (typeof (lie) == "boolean" && typeof (a) != "boolean") {
      alert("lie is boolean type and a is not!");
    }
    else {
      alert("a is boolean type and lie is not!");
    }
  }
}

window.onload =()=> {
  var access = new booleanTypeofTypeScript();
  access.MyFunction();
}
```

کد کامپایل شده و تبدیل آن به JavaScript:

```
var booleanTypeofTypeScript = (function () {
  function booleanTypeofTypeScript() {}
  booleanTypeofTypeScript.prototype.MyFunction = function () {
    var lie;
    lie = false;
    var a = 12;
    if(typeof (lie) == "boolean" && typeof (a) == "boolean") {
      alert("Both is boolean type");
    }
    if(typeof (lie) == "boolean" && typeof (a) != "boolean") {
      alert("lie is boolean type and a is not!");
    }
    else {
      alert("a is boolean type and lie is not!");
    }
  }
})();
```

```

    return booleanTypeofTypeScript;
})();
window.onload = function () {
    var access = new booleanTypeofTypeScript();
    access.MyFunction();
};

```

null : همانند دات نت هنگامی که قصد داشته باشیم مقدار یک متغیر را null اختصاص دهیم از این کلمه کلیدی استفاده می‌کنیم.
مثال:

```

class NullTypeinTypeScript {
    MyFunction() {
        var p: number = null;
        var x = null;
        if (p== null) {
            alert("p has null value!");
        }
        else { alert("p has a value"); }
    }
}
window.onload = () =>{
    var value = new NullTypeinTypeScript();
    value.MyFunction();
}

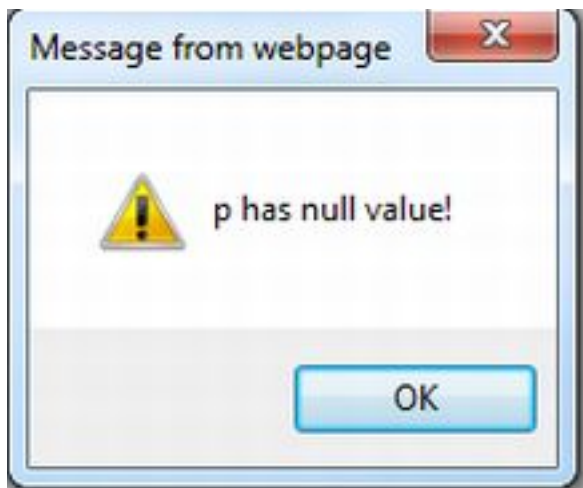
```

کد کامپایل شده و تبدیل آن به JavaScript:

```

var NullTypeinTypeScript = (function () {
    function NullTypeinTypeScript() {}
    NullTypeinTypeScript.prototype.MyFunction = function () {
        var p = null;
        var x = null;
        if(p == null) {
            alert("p has null value!");
        } else {
            alert("p has a value");
        }
    };
    return NullTypeinTypeScript;
})();
window.onload = function () {
    var value = new NullTypeinTypeScript();
    value.MyFunction();
};

```



undefined: معادل نوع undefined در Javascript است. اگر به یک متغیر مقدار اختصاص ندهید مقدار آن undefined خواهد

بود.

مثال:

```
class UndefinedTypeOfTypeScript {
  Myfunction() {
    var p: number;
    var x = undefined;
    if (p == undefined && x == undefined) {
      alert("p and x is undefined");
    }
    else { alert("p and c cannot undefined"); }
  }
}
window.onload = () =>{
  var value = new UndefinedTypeOfTypeScript();
  value.Myfunction();
}
```

کد کامپایل شده و تبدیل آن به JavaScript:

```
var UndefinedTypeOfTypeScript = (function () {
  function UndefinedTypeOfTypeScript() {}
  UndefinedTypeOfTypeScript.prototype.Myfunction = function () {
    var p;
    var x = undefined;
    if(p == undefined && x == undefined) {
      alert("p and x is undefined");
    } else {
      alert("p and c cannot undefined");
    }
  };
  return UndefinedTypeOfTypeScript;
})();
window.onload = function () {
  var value = new UndefinedTypeOfTypeScript();
  value.Myfunction();
};
```

خروجی این مثال نیز به صورت زیر است:



ادامه دارد...

در پست‌های قبل با کلیات و primitive types در زبان TypeScript آشنا شدیم:

[کلیات TypeScript](#)

[انواع داده ای اولیه در TypeScript](#)

در این پست به مفاهیم شی گرای در این زبان می‌پردازیم.

ماژول‌ها:

تعریف یک ماژول: برای تعریف یک ماژول باید از کلمه کلیدی module استفاده کنید. یک ماژول معادل یک ظرف است برای نگهداری کلاس‌ها و اینترفیس‌ها و سایر ماژول‌ها. کلاس‌ها و اینترفیس‌ها در TypeScript می‌توانند به صورت public یا internal باشند (به صورت پیش فرض internal است؛ یعنی فقط در همان ماژول قابل استفاده و فراخوانی است). هر چیزی که در داخل یک ماژول تعریف می‌شود محدوده آن در داخل آن ماژول خواهد بود. اگر قصد توسعه یک پروژه در مقیاس بزرگ را دارید می‌توانید همانند دات نت که در آن امکان تعریف فضای نام‌های تودرتو امکان پذیر است در TypeScript نیز، ماژول‌های تودرتو تعریف کنید. برای مثال:

```
module MyModule1 {
    module MyModule2 {
    }
}
```

اما به صورت معمول سعی می‌شود هر ماژول در یک فایل جداگانه تعریف شود. استفاده از چند ماژول در یک فایل به مرور، درک پروژه را سخت خواهد کرد و در هنگام توسعه امکان برخورد با مشکل وجود خواهد داشت. برای مثال اگر یک فایل به نام MyModule.ts داشته باشیم که یک ماژول به این نام را شامل شود بعد از کامپایل یک فایل به نام MyModule.js ایجاد خواهد شد.

کلاس‌ها:

برای تعریف یک کلاس می‌توانیم همانند دات نت از کلمه کلیدی class استفاده کنیم. بعد از تعریف کلاس می‌توانیم متغیرها و توابع مورد نظر را در این کلاس قرار داده و تعریف کنیم.

```
module Utilities {
    export class Logger {
        log(message: string): void {
            if(typeof window.console !== 'undefined') {
                window.console.log(message);
            }
        }
    }
}
```

نکته مهم و جالب قسمت بالا کلمه export است. export معادل public در دات نت است و کلاس logger را قابل دسترس در خارج ماژول Utilities خواهد کرد. اگر از export در هنگام تعریف کلاس استفاده نکنیم این کلاس فقط در سایر کلاس‌های تعریف شده در داخل همان ماژول قابل دسترس است.

تابع log که در کلاس بالا تعریف کردیم به صورت پیش فرض public یا عمومی است و نیاز به استفاده export نیست. برای استفاده از کلاس بالا باید این کلمه کلیدی new استفاده کنیم.

```
window.onload = function() {
    var logger = new Utilities.Logger();
    logger.log('Logger is loaded');
};
```

برای تعریف سازنده برای کلاس بالا باید از کلمه کلیدی constructor استفاده نماییم:

```
export class Logger{
  constructor(private num: number) {
  }
}
```

با کمی دقت متوجه تعریف متغیر num به صورت private خواهید شد که برخلاف انتظار ما در زبان‌های دات نت است. برخلاف دات نت در زبان TypeScript، دسترسی به متغیر تعریف شده در سازنده با کمک اشاره گر this در هر جای کلاس ممکن می‌باشد. در نتیجه نیازی به تعریف متغیر جدید و پاس دادن مقادیر این متغیرها به این فیلدها نمی‌باشد. اگر به تابع log دقت کنید خواهید دید که یک پارامتر ورودی به نام message دارد که نوع آن string است. در ضمن Typescript از پارامترهای اختیاری (پارامتر با مقدار پیش فرض) نیز پشتیبانی می‌کند. مثال:

```
pad(num: number, len: number= 2, char: string= '0')
```

استفاده از پارامترهای Rest

منظور از پارامترهای Rest یعنی در هنگام فراخوانی توابع محدودیتی برای تعداد پارامترها نیست که معادل params در دات نت است. برای تعریف این گونه پارامترها کافیست به جای params از ... استفاده نماییم.

```
function addManyNumbers(...numbers: number[]) {
  var sum = 0;
  for(var i = 0; i < numbers.length; i++) {
    sum += numbers[i];
  }
  return sum;
}
var result = addManyNumbers(1,2,3,5,6,7,8,9);
```

تعریف توابع خصوصی

در TypeScript امکان توابع خصوصی با کلمه کلیدی private امکان پذیر است. همانند دات نت با استفاده از کلمه کلیدی private می‌توانیم کلاسی تعریف کنیم که فقط برای همان کلاس قابل دسترس باشد (به صورت پیش فرض توابع به صورت عمومی هستند).

```
module Utilities {
  Export class Logger {
    log(message: string): void{
      if(typeof window.console !== 'undefined') {
        window.console.log(this.getTimestamp() + ' -'+ message);
        window.console.log(this.getTimestamp() + ' -'+ message);
      }
    }
    private getTimestamp(): string{
      var now = new Date();
      return now.getHours() + ':' +
        now.getMinutes() + ':' +
        now.getSeconds() + ':' +
        now.getMilliseconds();
    }
  }
}
```

از آن جا که تابع getTimestamp به صورت خصوصی تعریف شده است در نتیجه امکان استفاده از آن در خارج کلاس وجود ندارد. اگر سعی بر استفاده این تابع داشته باشیم توسط کامپایلر با یک warning مواجه خواهیم شد.


```

window.onload = function () {
    var logger = new Utilities.Logger();
    logger.getTimeStamp();
};

```

یک نکته مهم این است که کلمه `private` فقط برای توابع و متغیرها قابل استفاده است.

تعریف توابع `static`:

در TypeScript امکان تعریف توابع `static` وجود دارد. همانند دات نت باید از کلمه کلیدی `static` استفاده کنیم.

```

classFormatter {
    static pad(num: number, len: number, char: string): string{
        var output = num.toString();
        while(output.length < len) {
            output = char + output;
        }
        returnoutput;
    }
}

```

و استفاده از این تابع بدون وهله سازی از کلاس :

```

Formatter.pad(now.getSeconds(), 2, '0') +

```

Function Overload

همان گونه که در دات نت امکان `overload` کردن توابع میسر است در TypeScript هم این امکان وجود دارد.

```

static pad(num: number, len?: number, char?: string);
static pad(num: string, len?: number, char?: string);
static pad(num: any, len: number= 2, char: string= '0') {
    var output = num.toString();
    while(output.length < len) {
        output = char + output;
    }
    returnoutput;
}

```

ادامه دارد...

در ادامه مباحث شی گرای در TypeScript قصد داریم به مباحث مربوط به interface و طریقه استفاده از آن بپردازیم. همانند زبان‌های دات نت در TypeScript نیز به راحتی می‌توانید interface تعریف کنید. در یک اینترفیس اجازه پیاده سازی هیچ تابعی را ندارید و فقط باید عنوان و پارامترهای ورودی و نوع خروجی آن را تعیین کنید. برای تعریف اینترفیس از کلمه کلیدی interface به صورت زیر استفاده خواهیم کرد.

```
export interface ILogger {
    log(message: string): void;
}
```

همان طور در پست‌های قبلی مشاهده شد از کلمه کلیدی export برای عمومی کردن اینترفیس استفاده می‌کنیم. یعنی این اینترفیس از بیرون ماژول خود نیز قابل دسترسی است. حال نیاز به کلاسی داریم که این اینترفیس را پیاده سازی کند. این پیاده سازی به صورت زیر انجام می‌گیرد:

```
export class Logger implements ILogger
{
}
```

یا:

```
export class AnnoyingLogger implements ILogger {
    log(message: string): void{
        alert(message);
    }
}
```

همانند دات نت یک کلاس می‌تواند چندین اینترفیس را پیاده سازی کند. (اصطلاحاً به این روش explicit implementation یا پیاده سازی صریح می‌گویند)

```
export class MyClass implements IFirstInterface, ISecondInterface
{
}
```

*یکی از قابلیت جالب و کارآمد زبان TypeScript این است که در هنگام کار با اینترفیس‌ها حتماً نیازی به پیاده سازی صریح نیست. اگر یک object تمام متغیرها و توابع مورد نیاز یک اینترفیس را پیاده سازی کند به راحتی همانند روش explicit implementation می‌توان از آن object استفاده کرد. به این قابلیت **Duck Typing** می‌گویند. مثال:

```
IPerson {
    firstName: string;
    lastName: string;
}
class Person implements IPerson {
    constructor(public firstName: string, public lastName: string) {
    }
}
var personA: IPerson = new Person('Masoud', 'Pakdel'); //explicit
var personB: IPerson = { firstName: 'Ashkan', lastName: 'Shahram'}; // duck typing
```

همان طور که می‌بینید object دوم به نام personB تمام متغیرها ی مورد نیاز اینترفیس IPerson را پیاده سازی کرده است در

نتیجه کامپایلر همان رفتاری را که با object اول به نام personA دارد را با آن نیز خواهد داشت.

پیاده سازی چند اینترفیس به صورت همزمان

همانند دات نت که یک کلاس فقط می تواند از یک کلاس ارث ببرد ولی می تواند n تا اینترفیس را پیاده سازی کند در TypeScript نیز چنین قوانینی وجود دارد. یعنی یک اینترفیس می تواند چندین اینترفیس دیگر را توسعه دهد (extend) و کلاسی که این اینترفیس را پیاده سازی می کند باید تمام توابع اینترفیس ها را پیاده سازی کند. مثال:

```
interface IMover {
  move() : void;
}

interface IShaker {
  shake() : void;
}

interface IMoverShaker extends IMover, IShaker {
}

class MoverShaker implements IMoverShaker {
  move() {
  }
  shake() {
  }
}
```

*به کلمات کلیدی extends و implements و طریقه به کار گیری آن ها دقت کنید.

instanceof

از instanceof زمانی استفاده می کنیم که قصد داشته باشیم که یک instance را با یک نوع مشخص مقایسه کنیم. اگر instance مربوطه از نوع مشخص باشد یا از این نوع ارث برده باشد مقدار true برگشت داده می شود در غیر این صورت مقدار false خواهد بود.
یک مثال:

```
var isLogger = logger instanceof Utilities.Logger;
var isLogger = logger instanceof Utilities.AnnoyingLogger;
var isLogger = logger instanceof Utilities.Formatter;
```

Method overriding

در TypeScript می توان مانند زبان های شی گرای دیگر Method overriding را پیاده سازی کرد. یعنی می توان متدهای کلاس پایه را در کلاس مشتق شده تعریف کرد. با یک مثال به شرح این مورد خواهیم پرداخت.
فرض کنید یک کلاس پایه به صورت زیر داریم:

```
class BaseEmployee
{
  constructor (public fname: string, public lname: string)
  {
  }
  sayInfo()
  {
    alert('this is base class method');
  }
}
```

کلاس دیگری به نام Employee می سازیم که کلاس بالا را توسعه می دهد (یا به اصطلاح از کلاس بالا ارث می برد).

```
class Employee extends BaseEmployee
{
  sayInfo()
  {
    alert('this is derived class method');
  }
}
```

```

window.onload = () =>
{
    var first: BaseEmployee= new Employee();
    first.sayInfo();
    var second: BaseEmployee = new BaseEmployee();
    second.sayInfo();
}

```

نکته مهم این است که دیگر خبری از کلمه کلیدی virtual برای مشخص کردن توابعی که قصد overriding آن‌ها را داریم نیست. تمام توابع که عمومی هستند را می‌توان override کرد.

*اگر در کلاس مشتق شده قصد داشته باشیم که به توابع و فیلدهای کلاس پایه اشاره کنیم باید از کلمه کلیدی super استفاده کنیم. (معادل base در C#).

مثال:

```

class Animal {
    constructor (public name: string) {
    }
}

class Dog extends Animal {
    constructor (public name: string, public age:number)
    {
        super(name);
    }

    sayHello() {

        alert(super.name);
    }
}

```

اگر به سازنده کلاس مشتق شده دقت کنید خواهید دید که پارامتر name را به سازنده کلاس پایه پاس دادیم: کد معادل در C# به صورت زیر است:

```

public class Dog : Animal
{
    public Dog (string name, int age):base(name)
    {
    }
}

```

در تابع sayHello نیز با استفاده از کلمه کلیدی super به فیلد name در کلاس پایه دسترسی خواهیم داشت.

*دقت کنید که مباحث مربوط به interface و private modifier و Type safety که پیش‌تر در مورد آن‌ها بحث شد، فقط در فایل‌های TypeScript و در هنگام کد نویسی و طراحی معنی دار هستند، زیرا بعد از کامپایل فایل‌های ts این مفاهیم در Javascript پشتیبانی نمی‌شوند در نتیجه هیچ مورد استفاده هم نخواهد داشت.

ادامه دارد...