

**JAVA-SCRIPT**  
A Powerful Programming Language

دانشجو:  
اسفندیار کیانی

شماره دانشجویی:  
**9957122**

استاد:  
دکتر محمدی نژاد

**Spring 2023**

## مقدمه

زبان جاوااسکریپت، معمولاً به صورت مخفف "JS" شناخته می‌شود و اولین بار توسط "برندن ایک (Brendan Eich)" در سال ۱۹۹۵ برای مرورگر Netscape Navigator ابداع شد. هدف اصلی ایجاد این زبان، امکان پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی در مرورگر وب بود که تا آن زمان تنها قادر به نمایش اسناد HTML بودند. جاوااسکریپت با استفاده از قابلیت‌های پویایی که ارائه می‌داد، این امکان را فراهم آورد که وبسایت‌ها به راحتی با رفتار و پاسخ‌های پویا و تعاملی به کاربران پاسخ دهند.

زبان جاوااسکریپت یک زبان اسکریپتی است که توانایی اجرای سطر به سطر کد را دارد. این زبان توسط مرورگر اجرا می‌شود و برخلاف زبان‌های برنامه‌نویسی کامپایلری، نیازی به مرحله کامپایل ندارد. در واقع، کد جاوااسکریپت توسط مرورگر به صورت مستقیم خوانده و اجرا می‌شود.

ساختار جاوااسکریپت از تعریف متغیرها، توابع، شرط‌ها، حلقه‌ها و سایر الزامات برنامه‌نویسی تشکیل شده است. کد جاوااسکریپت معمولاً بین برچسب‌های `<script>` در صفحات HTML قرار می‌گیرد.

عملکرد زبان جاوااسکریپت به این شکل است که زمانی که مرورگر باز می‌شود و یک صفحه وب بارگذاری می‌شود، کدهای جاوااسکریپت موجود در صفحه به صورت ترتیبی خوانده و اجرا می‌شوند. در این فرآیند، مرورگر از بالا به پایین کدها را می‌خواند و هر دستور را اجرا می‌کند. به طور معمول، جاوااسکریپت برای تعامل با اجزاء مختلف صفحه وب از مدل سند (DOM) استفاده می‌کند که یک نمایش ساختاری از صفحه وب است که توسط مرورگر ایجاد می‌شود و مجموعه‌ای از المان‌های HTML است که درختی از عناصر HTML را

تشکیل می‌دهد. جاوااسکریپت از این DOM برای دسترسی، تغییر و ایجاد عناصر صفحه استفاده می‌کند تا بتواند صفحه را به صورت پویا و تعاملی نشان دهد.

نکته مهم دیگری که باید به آن توجه شود، این است که اجرای کدهای جاوااسکریپت ممکن است به ترتیب متغیر باشد؛ به عبارت دیگر، اگر کدها و توابع به صورت همزمان اجرا شوند، ممکن است نتایج متفاوتی به دست آید. برای مقابله با این مشکل، از اصول نوشتن کدهای همروند استفاده می‌شود تا اجرای صحیح و پیش‌بینی‌پذیر ترتیب عملیات‌ها تضمین شود.

## اصول برنامه‌نویسی

متغیرها و نوع داده‌ها:

متغیرها از جمله اصول اساسی هر زبان برنامه‌نویسی هستند. در جاوااسکریپت، متغیرها می‌توانند داده‌های مختلفی را نگهداری کنند مانند اعداد، رشته‌ها، آرایه‌ها، شیء‌ها و بیشتر. در این زبان، نوع داده‌ها دینامیکی هستند، به این معنا که نیازی به اعلام نوع متغیرها نداریم و متغیرها به صورت خودکار نوع خود را تشخیص می‌دهند.

javascript

Copy code

```
let age = 25; // یک عدد صحیح است age متغیر
let name = "John"; // یک رشته است name متغیر
let numbers = [1, 2, 3, 4, 5]; // یک آرایه است numbers متغیر
```

## عملگرها و عبارات:

عملگرها در جاوااسکریپت برای انجام عملیات‌های مختلف بر روی داده‌ها استفاده می‌شوند. این عملگرها می‌توانند از جمله عملگرهای ریاضی، رشته‌ای، منطقی و تخصیصی باشند. عبارات نیز مجموعه‌ای از مقادیر، متغیرها و عملگرها هستند که به‌وسیله‌ی آن‌ها عملیات‌های پیچیده‌تر انجام می‌شود.

javascript

Copy code

```
let x = 10;
let y = 5;
let sum = x + y; // عملگر جمع
let fullName = "John" + " " + "Doe"; // عملگر اتصال رشته‌ها
let isGreater = x > y; // عملگر منطقی بزرگتر از
```

```
let isGreater = x > y; // عملگر منطقی بزرگتر از
```

## شرط‌ها و حلقه‌ها:

شرط‌ها و حلقه‌ها برنامه‌نویسی را قادر می‌سازند تا تصمیم‌گیری و تکرار را انجام دهند. در جاوااسکریپت، از عبارت‌های شرطی مانند if-else و switch-case برای انجام شرط‌بندی استفاده می‌شود. همچنین از حلقه‌های for، while و do-while برای تکرار عملیات‌ها استفاده می‌شود.

javascript

Copy code

```
let hour = 14;

if (hour < 12) {
  console.log("صبح است.");
} else if (hour < 18) {
  console.log("عصر است.");
} else {
  console.log("شب است.");
}

for (let i = 0; i < 5; i++) {
  console.log("شمارش: " + i);
}

let counter = 0;
while (counter < 10) {
  console.log("شمارنده: " + counter);
  counter++;
}
```

## 2.4 توابع و رویدادها:

توابع، بخشی از کد هستند که دستورات مشخصی را انجام می‌دهند و می‌توانند با ارسال پارامترها و بازگرداندن نتایج، عملکرد برنامه‌ها را بهبود بخشند. رویدادها نیز به امکان تعریف توابع و انتساب آن‌ها به رویدادهای وبسایت‌ها می‌دهند. این امر به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد تا به واکنش‌های کاربران پاسخ دهند و واکنش‌های موردنظر خود را اجرا کنند.

javascript

Copy code

```
function greet(name) {  
    console.log("سلام " + name + "!");  
}  
  
function add(x, y) {  
    return x + y;  
}  
  
let result = add(5, 3);  
console.log("جمع دو عدد: " + result);  
  
document.getElementById("myButton").addEventListener("click", function() {  
    console.log("دکمه فشرده شد");  
});
```

```
});  
console.log("سلام جهان!");  
document.getElementById("myButton").addEventListener("click", function() {
```

## برنامه‌نویسی شیء‌گرا

مفاهیم اصلی شیء‌گرایی:

برنامه‌نویسی شیء‌گرا یکی از مهم‌ترین پارادایم‌های برنامه‌نویسی است که در زبان جاوااسکریپت هم تعداد زیادی از ویژگی‌ها و قوانین این پارادایم را می‌توان پیاده‌سازی کرد. اصول اصلی شیء‌گرایی عبارت‌اند از: مفهوم‌سازی (Abstraction)، میراث‌بری (Inheritance)، کپسوله‌سازی (Encapsulation) و پلی‌مورفیسم (Polymorphism).

تعریف کلاس‌ها و اشیا:

در جاوااسکریپت، شیء‌ها به وسیله کلاس‌ها تعریف می‌شوند. کلاس‌ها مجموعه‌ای از خصوصیات و روش‌ها (توابع) هستند که شیء‌ها بر اساس آن‌ها ایجاد می‌شوند. برای تعریف یک کلاس، از کلمه کلیدی "class" استفاده می‌شود.

میراث‌بری و پلی‌مورفیسم:

میراث‌بری یک مفهوم اساسی در برنامه‌نویسی شیء‌گرا است که امکان به ارث بردن خصوصیات و روش‌ها از یک کلاس به کلاس دیگر را فراهم می‌کند. این امکان باعث می‌شود که کد قابل استفاده مجددی ایجاد شود و ساختار کد بهبود یابد. پلی‌مورفیسم نیز به معنی وجود چند شکل یک عملیات است، به این معنی که یک متد می‌تواند با استفاده از چندین نوع پارامتر به عملیات مشابهی عمل کند. این ویژگی باعث افزایش انعطاف‌پذیری کد و امکان استفاده از متدها در شرایط مختلف می‌شود.

کپسوله‌سازی و انتزاع:

کپسوله‌سازی به اصطلاح پنهان‌سازی اطلاعات است. این ویژگی باعث می‌شود جزئیات داخلی کلاس‌ها از کاربران کلاس پنهان شود و فقط رابط‌های عمومی ارتباط با کلاس را ارائه دهد. این عمل باعث می‌شود که تغییرات داخلی کلاس‌ها تأثیرات کمتری در کدهای استفاده‌کننده از آنها داشته باشد و کدها با دقت بیشتری توسعه یابند.

انتزاع به معنی نمایش تنها جنبه‌های مهم و کلیدی یک کلاس است و جزئیات بی‌اهمیت را پنهان می‌کند. این ویژگی به توسعه‌دهندگان اجازه می‌دهد که با تمرکز بر روی جنبه‌های مهم کلاس‌ها، کد به صورت مفهوم‌تری نوشته شود و درک آن برای دیگران ساده‌تر باشد.

## برنامه‌نویسی وب

اتصال به: DOM (Document Object Model)

یکی از کاربردهای اصلی جاوااسکریپت در محیط وب، ارتباط با محتوای HTML و سندهای DOM است که یک نمایش سلسله‌مراتبی از المان‌های HTML است که با استفاده از جاوااسکریپت می‌توانیم به آن دسترسی داشته باشیم و آن را تغییر دهیم. این ارتباط امکان ایجاد تغییرات پویا در صفحات وب را فراهم می‌کند و به کاربر اجازه می‌دهد تا با رفتار متفاوت و پویا با صفحه تعامل کند.

رویدادها و پاسخ‌دهی به آن‌ها:

در جاوااسکریپت، رویدادها به وقوع افتادن وقایعی مانند کلیک دکمه، تغییر مقدار یک فیلد ورودی و یا بارگذاری صفحه هستند. برنامه‌نویسان می‌توانند رویدادها را برای المان‌های مختلف صفحه مشخص کنند و با استفاده از توابع کنترل‌کننده‌ی رویداد، پاسخ‌های مورد نظر خود را برای وقوع آن رویداد تعریف کنند.

اعتبارسنجی فرم‌ها:

یکی از کاربردهای مهم جاوااسکریپت در صفحات وب، اعتبارسنجی و اعتباردهی به فرم‌ها است. با استفاده از جاوااسکریپت، می‌توانیم ورودی‌های کاربران را بررسی کنیم و اطمینان حاصل کنیم که اطلاعات به درستی وارد شده‌اند و همچنین مطابق با الگوها و قوانین مربوطه هستند.

تعامل با سرور با استفاده از AJAX :

یکی از ویژگی‌های قدرتمند جاوااسکریپت، قابلیت ارتباط با سرور بدون نیاز به بارگذاری مجدد صفحه است. با استفاده از تکنیک (AJAX (Asynchronous JavaScript and XML، می‌توانیم اطلاعات را بین مرورگر و سرور به صورت غیرهمزمان ارسال و دریافت کنیم. این امکان به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد تا صفحات وب را بی‌نیاز از تازه شدن مجدد کامل محتوا کنند و تجربه کاربری را بهبود بخشند.

## کتابخانه‌ها و فریم‌ورک‌ها

معرفی jQuery :

jQuery یکی از قدیمی‌ترین و محبوب‌ترین کتابخانه‌های جاوااسکریپت است. این کتابخانه با ایجاد راه‌حل‌های ساده برای انتخاب المان‌ها، اعمال افکت‌ها، و ارسال درخواست‌ها به سرور با استفاده از AJAX، توسعه وب‌سایت‌ها را آسان‌تر کرده است. jQuery با کاهش میزان کد مورد نیاز و پشتیبانی از مرورگرهای مختلف، به یکی از انتخاب‌های اصلی برای توسعه‌دهندگان تبدیل شده است.



## فریم‌ورک React:

React یک فریم‌ورک متن‌باز و پرطرفدار برای ساخت رابط‌های کاربری پویا است. با استفاده از کامپوننت‌های قابل استفاده مجدد، React امکان توسعه‌ی برنامه‌های قدرتمند و پیچیده را با حفظ سازمان‌دهی بهتر برای کد فراهم می‌کند. این فریم‌ورک توسط Facebook توسعه داده شده است و در بسیاری از بزرگترین وب‌سایت‌ها به عنوان اصلی‌ترین ابزار توسعه‌ای استفاده می‌شود.

## فریم‌ورک Angular :

Angular یک فریم‌ورک توسعه وب متن‌باز است که توسط تیم Google توسعه یافته است. این فریم‌ورک با استفاده از توابع دایرکتیو، مدل‌ها، و سرویس‌ها، امکان ساخت برنامه‌های اسپا با استفاده از HTML، CSS و جاوااسکریپت را فراهم می‌کند. Angular از مدل Model-View-View Model (MVVM) برای ایجاد تفاوت بین لاژیک برنامه و رابط کاربری استفاده می‌کند.

## فریم‌ورک Vue.js :

Vue.js نیز مانند React و Angular، یک فریم‌ورک متن‌باز برای توسعه وب است. با استفاده از ساختار کامپوننت‌ها، Vue.js اجازه می‌دهد تا توسعه‌دهندگان بخش‌های کوچکی از برنامه‌ها را با تعاملات مرتبط در یک فایل ایجاد کنند. این مزیت باعث می‌شود که توسعه‌دهندگان بتوانند کدهای خود را مدیریت و نگهداری بهتری انجام دهند.

## کتابخانه‌های نمودارسازی و گرافیکی:

برای رسم نمودارها و ایجاد تصاویر گرافیکی پیچیده در وب‌سایت‌ها، از کتابخانه‌هایی مانند D3.js و Chart.js استفاده می‌شود. این کتابخانه‌ها امکان رسم نمودارها و گرافیک‌های زیبا و تعاملی را فراهم می‌کنند و به توسعه‌دهندگان این امکان را می‌دهند که اطلاعات را به صورت گرافیکی و روان به کاربران ارائه دهند.

## امنیت

آسیب‌پذیری‌ها و نحوه جلوگیری از آن‌ها:

یکی از اصلی‌ترین چالش‌ها در امنیت جاوااسکریپت، شناسایی و رفع

آسیب‌پذیری‌های ممکن است. آسیب‌پذیری‌ها می‌توانند در ارتباط با DOM (Document Object Model)، مدیریت داده‌ها، و اجرای کد ایجاد شوند. برخی از آسیب‌پذیری‌های معروف شامل نقض امنیت سیاست نیافتن (CORS - Cross-Origin Resource Sharing)، حمله‌های نفوذ به واسطه‌ی فرم‌ها (XSS - Cross-Site Scripting)، حملات نفوذ به داده‌های کاربر (CSRF - Cross-Site Request Forgery) و حملات روی داده‌های کاربر از طریق نقض امنیت مسیر (MitM - Man-in-the-Middle) هستند.

جلوگیری از این آسیب‌پذیری‌ها می‌تواند توسط استفاده از روش‌هایی مانند اعتبارسنجی داده‌ها، استفاده از HTTPS برای انتقال اطلاعات حساس، و اعمال سیاست‌های امنیتی به کمک CSP (Content Security Policy) انجام شود.

راهکارهای امنیتی جاوااسکریپت:

برای تضمین امنیت در برنامه‌نویسی جاوااسکریپت، باید از راهکارهای امنیتی مناسب استفاده کرد. مهم‌ترین راهکارها عبارت‌اند از:

الف) استفاده از "use strict": استفاده از دستور 'use strict' برای اجبار مرورگر به اجرای برنامه‌نویسی به صورت اکتفا از اکثر خطاهای برنامه‌نویسی و استفاده‌های نامناسب که می‌تواند خطر امنیتی ایجاد کند.

ب) اجرای اعتبارسنجی داده‌ها (Data Validation): همواره باید داده‌های ورودی کاربر را قبل از استفاده از آن‌ها در برنامه نویسی، اعتبارسنجی کرد تا از حملات نقض امنیت جلوگیری شود.

ج) استفاده از HTTPS: برای ارتقای امنیت ارتباطات، از پروتکل HTTPS برای ارسال و دریافت اطلاعات حساس استفاده کنید.

د) تمرکز بر دسترسی‌های امن: دسترسی‌ها به منابع حساسی که نیاز به دسترسی کاربر دارند باید به صورت امن پیاده‌سازی شوند تا از حملات نفوذ جلوگیری گردد.

نحوه استفاده از استانداردها و راهکارهای امنیتی:

استفاده از استانداردها و راهکارهای امنیتی به میزان زیادی امکان تضمین امنیت برنامه‌ها را افزایش می‌دهد. برخی از مهم‌ترین استانداردها و راهکارهای امنیتی که باید در جاوااسکریپت به کار گرفته شوند عبارت‌اند از:

الف: CSP (Content Security Policy) (این استاندارد اجازه می‌دهد تا تعیین کنید که کدام منابع خارجی (مانند اسکریپت‌ها، تصاویر و فونت‌ها) مجاز به بارگذاری در صفحات وب شما هستند. این کار از حملات نفوذ به واسطه‌ی XSS جلوگیری می‌کند.

ب) تنظیم سیاست‌های CORS: با استفاده از سیاست‌های CORS، می‌توانید محدودیت‌های دسترسی به منابع خارجی را تنظیم کنید تا از حملاتی مانند نقض امنیت سیاست نیافتن جلوگیری کنید.

ج) استفاده از CSPRNG (Cryptographically Secure Pseudo-Random Number Generator): برای تولید اعداد تصادفی امن، از مولدهای تصادفی امنی مانند CSPRNG استفاده کنید.

د) اجرای امن دستور: "eval" از استفاده‌ی نادرست از تابع "eval" که می‌تواند باعث اجرای کدهای خطرناک شود، خودداری کنید.

ه) به‌روزرسانی مداوم: همواره نرم‌افزارها و کتابخانه‌های مورد استفاده را به‌روزرسانی کنید تا از مشکلات امنیتی جدید جلوگیری شود.

توجه به این نکات و رعایت استانداردها و راهکارهای امنیتی، به برنامه‌نویسان کمک می‌کند تا برنامه‌های اجرایی ایمن‌تری بنویسند و از آسیب‌پذیری‌های احتمالی جلوگیری کنند. این امر باعث ایجاد اعتماد کاربران در استفاده از برنامه‌های توسعه‌یافته با جاوااسکریپت می‌شود و به بهبود امنیت وب به شکل کلی کمک می‌کند.

## روند توسعه در آینده

زبان جاوااسکریپت در طول سالیان گذشته از یک زبان تنها مختص به برنامه‌نویسی وب به یک اکوسیستم جامع و متنوع تبدیل شده است. به عنوان یک زبان کلیدی در توسعه وب، جاوااسکریپت به سرعت در حال رشد و تحول است. در آینده، انتظار می‌رود که تکنولوژی‌های جدیدی از جاوااسکریپت برای توسعه نرم‌افزارهای پیشرفته و کاربردهای مختلف به کار گرفته شود. این تکنولوژی‌ها ممکن است شامل:

## Web Assembly (Wasm):

Web Assembly یک فرمت اجرایی قابل حمل است که اجازه می‌دهد کدهای ماشین را در مرورگر اجرا کنید. این فناوری به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد تا از زبان‌ها و ابزارهای دیگری به جز جاوااسکریپت مانند C, C++, Rust برای توسعه وبسایت‌ها و برنامه‌ها استفاده کنند. با استفاده از Web Assembly کارایی و سرعت برنامه‌های وب به طرز چشم‌گیری افزایش می‌یابد و به عنوان یک انتخاب جدید برای توسعه‌دهندگان در آینده در نظر گرفته می‌شود.

## Progressive Web Apps (PWA):

PWA ها نوعی از برنامه‌های وب هستند که از تکنولوژی‌های جدید و مدرن جاوااسکریپت بهره‌مندی کرده‌اند. این برنامه‌ها به صورت پیشرونده‌ای عمل می‌کنند و امکان دسترسی آفلاین را فراهم می‌کنند. با استفاده از PWA ها، کاربران می‌توانند به راحتی به برنامه‌ها دسترسی پیدا کنند و نیازی به نصب آن‌ها ندارند. این روش توسعه برنامه‌های وب، نقطه عطفی در تجربه کاربری وب ایجاد کرده است و در آینده بیشتر مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

## امکانات ویژه آینده جاوااسکریپت

جاوااسکریپت با همه تغییرات و تحولات در آینده، به طور پیوسته توانمندتر و کارآمدتر خواهد شد. امکانات و ویژگی‌های آینده‌ای که ممکن است در جاوااسکریپت مشاهده کنیم عبارت‌اند از:

### افزایش کارایی و بهینه‌سازی کد:

با پیشرفت‌های در سخت‌افزارها و فناوری‌های مرورگر، انتظار می‌رود که عملکرد جاوااسکریپت بهبود یابد و کدها بهتر بهینه‌سازی شوند. این به معنای اجرای سریع‌تر و عملکرد بهتر برنامه‌ها است.

پشتیبانی از برنامه‌نویسی موازی:

با پیچیده‌تر شدن برنامه‌ها و افزایش کارایی، امکان برنامه‌نویسی موازی در جاوااسکریپت به‌مرور مهم‌تر می‌شود. این قابلیت به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهد تا عملیات‌ها را به صورت موازی انجام داده و کارایی را بهبود بخشند.

تأثیر هوش مصنوعی و ابری بر جاوااسکریپت

هوش مصنوعی (AI) و ابری دو فناوری پیشرفته‌ای هستند که به سرعت در حال توسعه هستند و تأثیر زیادی بر توسعه‌ی آینده جاوااسکریپت خواهند گذاشت.

هوش مصنوعی:

استفاده از هوش مصنوعی در جاوااسکریپت می‌تواند به ایجاد برنامه‌های هوشمندتر و خودکارت‌تر کمک کند. این ترکیب، امکان اجرای الگوریتم‌های پیشرفته‌تری مثل یادگیری ماشینی و پردازش زبان طبیعی را فراهم می‌کند که در تولید برنامه‌های هوشمند و افزایش کارایی آن‌ها تأثیرگذار خواهد بود.

ابری:

سرویس‌های ابری (Cloud Services) به برنامه‌نویسان اجازه می‌دهند تا به‌سادگی منابع و توان محاسباتی را از منابع ابری بخواهند و توان مقیاس‌پذیری را در برنامه‌ها بدست آورند. استفاده از ابری در توسعه‌ی جاوااسکریپت به کمک سرویس‌های همچون ذخیره‌سازی ابری و تجزیه و تحلیل داده‌ها، کاربردها را بهبود خواهد بخشید و به ایجاد برنامه‌های مقیاس‌پذیر کمک می‌کند.