



به نام خدا

آموزش برنامه های وب پیشرونده

PWA

مؤلفان:

ایمان احراری حجت کامیابی

فهرست مطالب

مقدمه ۱۲

فصل اول مفاهیم پایه ۱۵

پلتفرم وب ۱۵

PWA و تغییر در بازی‌های اینترنتی ۱۶

سازگاری ۱۷

چالش‌ها ۱۹

فصل دوم ورود به دنیای PWA ۲۰

اولین قدم ۲۰

ارتقاء یک برنامه فروشگاه ۲۱

چک‌لیست PWA ۲۱

الزامات اصلی ۲۱

ویژگی‌های بهینه PWA ۲۲

فصل سوم مفاهیم پایه ۲۴

پایه و اساس محکم و اصولی وبسایت ۲۴

طراحی سایت ریسپانسیو ۲۴

افسانه کاربران تلفن همراه ۲۵

حالت مینی ۲۵

تاشو و هیبریدی ۲۶

همه چیز همان اول ۲۶

افزایش پیشرونده ۲۷

جلوگیری از تشخیص دستگاه ۲۸

اول محتوا ۲۸

طراحی درونی ۲۸

عملکرد وب ۲۹

Web Vitals ۲۹

معماری و ساختار صفحات ۳۰

۳۰	SPA در مقابل MPA
۳۱	برنامه‌های تک صفحه‌ای
۳۲	برنامه‌های چند صفحه‌ای
۳۳	کدام را انتخاب کنیم؟

فصل چهارم طراحی اپلیکیشن ۳۴

۳۴	پنجره
۳۴	آیکون‌ها
۳۵	تم برنامه شما
۳۶	حالت‌های نمایش
۳۶	تجربه تمام صفحه
۳۶	تجربه مستقل
۳۸	حداقل رابط کاربری
۳۹	بهینه‌سازی طراحی برای نسخه دسکتاپ
۴۰	بهترین شیوه استفاده از CSS
۴۰	MediaQuery
۴۲	Accent color
۴۲	Pull to refresh و یا کشیدن صفحه به سمت پایین برای رفرش شدن صفحه
۴۲	منطقه امن برای نمایش محتوا

فصل پنجم منابع و داده‌های برنامه ۴۴

۴۴	اجزای برنامه
۴۴	برنامه‌های طراحی شده برای یک پلتفرم خاص در مقابل PWA
۴۵	کش و ذخیره‌سازها
۴۶	وقت روی آوردن به service worker ها
۴۶	اندازه و طول عمر یک PWA

فصل ششم Service Worker ها ۴۷

۴۷	شروع به کار با سرویس ورکرها
۴۸	رجیستر کردن سرویس ورکرها
۴۸	بررسی رجیستر شدن یک سرویس ورکر
۴۹	محدوده دید و یا فعالیت سرویس ورکر
۴۹	Lifecycle یا چرخه زندگی برنامه
۵۰	به‌روزرسانی یک سرویس ورکر

۵۱	..... طول عمر سرویس ورکر
۵۱	..... قابلیت‌های سرویس ورکر

فصل هفتم ذخیره‌سازی و CACHING ۵۲

۵۲	..... نحوه کار حافظه پنهان
۵۳	..... آماده‌به‌کار شدن برنامه به‌صورت آفلاین
۵۴	..... استفاده از API
۵۴	..... دانلود و ذخیره‌سازی منابع و دارایی‌های سیستم
۵۵	..... چه زمانی باید از cache استفاده کرد
۵۵	..... Caching دارایی‌ها و منابع سیستم در یک service worker
۵۶	..... درخواست‌های cross-domain و پاسخ‌های غیر شفاف
۵۷	..... به‌روزرسانی و حذف منابع و دارایی‌های سیستم
۵۷	..... اشکال‌زدایی در حافظه cache

فصل هشتم سرویس‌های آماده‌به‌کار ۵۸

۵۸	..... رویداد Fetch
۵۹	..... پاسخ به درخواست
۵۹	..... ایجاد پاسخ
۶۰	..... پاسخ دادن از حافظه cache
۶۱	..... استراتژی‌های caching
۶۶	..... استراتژی‌های سفارشی

فصل نهم WORKBOX یا جعبه کاری ۶۷

۶۷	..... ماژول‌های workbox
۶۸	..... نحوه کار با workbox
۶۹	..... Caching و سرویس‌های لحظه‌ای در workbox
۷۰	..... Fallback به‌صورت آفلاین
۷۱	..... دستورالعمل‌ها

فصل دهم داده‌های آفلاین ۷۲

۷۲	..... ذخیره‌سازی
۷۳	..... ایجاد و بازکردن پایگاه داده
۷۵	..... افزودن داده
۷۶	..... بازیابی اطلاعات
۷۶	..... مدیریت حافظه

ماندگاری داده‌ها در برنامه ۷۷

فصل یازدهم نصب و راه‌اندازی ۷۹

معیارهای نصب ۷۹

نصب دسکتاپ ۸۰

نصب iOS و iPadOS ۸۲

نصب در اندروید ۸۳

درخواست نصب ۸۶

کاتالوگ‌ها و فروشگاه‌های برنامه ۸۶

فصل دوازدهم آشنایی با فایل مانیفست برنامه ۸۸

افزودن مانیفست برنامه به PWA ۸۸

پیوند دادن به مانیفست به وبسایت ۸۹

اشکال‌زدایی از فایل مانیفست ۸۹

خلق تجربه بهتر برای PWA ۹۰

فیلدهای پایه ۹۰

آیکون‌ها ۹۱

آیکون‌های ماسک‌پذیر ۹۲

آیکون‌ها در سافاری ۹۴

سایر فیلدهای توصیه شده در مانیفست برنامه ۹۴

فیلدهای توسعه یافته ۹۶

فیلدهای تبلیغاتی ۹۶

فصل سیزدهم پیشنهاد نصب به کاربر ۹۸

تقویت و ارتقا کادر دیالوگ برای نصب برنامه ۹۸

رویداد beforeinstallprompt ۹۸

بهترین مکان درخواست برای نصب ۱۰۰

جمع‌آوری تجزیه و تحلیل ۱۰۰

Fallback یا راه‌حل جایگزین ۱۰۱

فصل چهاردهم به‌روزرسانی‌های برنامه ۱۰۲

به‌روزرسانی داده‌ها ۱۰۲

به‌روزرسانی دارایی‌ها و منابع سیستم ۱۰۳

به‌روزرسانی الگوها ۱۰۳

زمان به‌روزرسانی ۱۰۴

۱۰۴.....	به روزرسانی زنده یا در حالتی که برنامه باز می باشد
۱۰۴.....	به روزرسانی service worker
۱۰۵.....	تشخیص تغییرات service worker
۱۰۵.....	لغو اجباری
۱۰۶.....	به روزرسانی metadata
۱۰۷.....	سافاری در مرورگرهای iOS، iPadOS و Android
۱۰۷.....	Google Chrome در Android با WebAPK
۱۰۷.....	اینترنت سامسونگ در اندروید با WebAPK
۱۰۷.....	Google Chrome و Microsoft Edge روی دسکتاپ
۱۰۸.....	هشدار دادن به کاربر
۱۰۸.....	اطلاعات بیشتر درباره Badging API

فصل پانزدهم بهبود و افزایش قابلیت های برنامه ۱۱۰

۱۱۰.....	میانبرهای برنامه
۱۱۱.....	صفحه نمایش اسپلش
۱۱۲.....	تشخیص PWA در پلتفرم های موبایل اپل
۱۱۲.....	پشتیبانی تمام صفحه
۱۱۳.....	قابلیت اطمینان نصب
۱۱۴.....	یکپارچه سازی بیشتر با سیستم عامل
۱۱۴.....	توانمندسازی بیشتر PWA
۱۱۵.....	توانمندسازی PWA

فصل شانزدهم شناسایی و تشخیص رفتارهای سمت کاربر ۱۱۶

۱۱۶.....	تشخیص حالت نمایش
۱۱۷.....	نصب برنامه
۱۱۷.....	انتقال session
۱۱۸.....	انتقال پس از نصب
۱۱۸.....	تشخیص انتقال
۱۱۹.....	جداسازی حافظه iOS و iPadOS
۱۱۹.....	برنامه های مرتبط
۱۱۹.....	ترجیح دادن یک برنامه مرتبط
۱۲۰.....	برنهای اپلیکیشن هوشمند اپل
۱۲۰.....	شناسایی برنامه های نصب شده مرتبط
۱۲۱.....	تشخیص نصب در خارج از محدوده PWA

فصل هفدهم مدیریت پنجره ۱۲۲

۱۲۲.....	پنجره PWA
۱۲۲.....	جابجایی و تغییر اندازه پنجره
۱۲۳.....	مرور به سایت‌های دیگر
۱۲۴.....	جریان مجوز
۱۲۴.....	اجبار ناوبری مرورگر
۱۲۴.....	بازکردن پنجره‌های جدید
۱۲۵.....	عنوان پنجره
۱۲۵.....	ویژگی Window controls overlay
۱۲۶.....	جانمایی پنجره‌های چند نمایشی
۱۲۶.....	دریافت جزئیات صفحه نمایش
۱۲۷.....	API ماندن دستگاه در حالت روشن

فصل هجدهم ویژگی‌های تجربه کاربری ۱۲۸

۱۲۸.....	پروژه فوگو
۱۲۸.....	قابلیت‌های ردیابی
۱۲۹.....	درخواست قابلیت
۱۲۹.....	فرآیند هر قابلیت
۱۲۹.....	آزمایش‌های مبدأ
۱۳۱.....	ویژگی‌های آزمایشی سفاری
۱۳۱.....	ویژگی‌های آزمایشی فایرفاکس

فصل نوزدهم ابزارها و خطایابی ۱۳۲

۱۳۲.....	شبیه‌سازها
۱۳۲.....	شبیه‌سازهای ساده
۱۳۴.....	شبیه‌سازهای اپل
۱۳۵.....	شبیه‌ساز اندروید
۱۳۷.....	شبیه‌ساز دسکتاپ
۱۳۸.....	ابزارهای سرویس ورکرها
۱۳۹.....	ابزارهای بررسی مانیفست برنامه
۱۴۰.....	سفاری

۱۴۱..... سادگی و پیچیدگی

۱۴۱..... مدیریت پیچیدگی در PWA

۱۴۲..... تفکیک و مشخص کردن نگرانی‌ها بابت پیچیدگی برنامه

۱۴۳..... روی یک کار واحد تمرکز کنید

۱۴۳..... ترکیب‌پذیری

۱۴۴..... استفاده از وب ورکرها برای کاهش پیچیدگی

۱۴۵..... نتیجه پایانی کتاب

۱۴۶..... منابع

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید تألیف "جناب آقایان ایمان احراری، حجت کامیابی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
dibagaran@mftplus.com

به نام خداوندِ رضا

تقدیم و تشکر

تقدیم به روح آسمانی دایی "رضا" و برادر بزرگوارم "وحید" که از آسمانها نظاره‌گر و دعاگوی ما هستند و با تشکر از تمامی اعضای خانواده‌ام علی‌الخصوص همسر مهربان و دختر نازنینم که در راه آماده‌سازی این کتاب همراه و مشوق بنده بودند و همچنین سپاس ویژه از انتشارات خوب دیباگران که فرصت پدید آمدن این اثر را برای ما فراهم نمود.

ایمان احراری

تقدیم به دستان آسمانی و شایان ستایش پدرم و تمامی پویندگان علم و دانش

حجت کامیابی

مقدمه

برنامه‌های وب پیشرونده (PWA) برنامه‌های تحت وبی می‌باشند که با API های مدرن تولید و توسعه داده شده‌اند تا قابلیت‌هایی همچون، قابلیت اطمینان و قابلیت نصب پیشرفته‌تری را به برنامه‌ها ارائه دهند و درعین‌حال به هر کاربر، در هر مکان و روی هر دستگاهی دسترسی داشته باشند، و مهمترین نکته این است که تمامی امکانات همه با هم بر روی یک پایگاه کد واحد پیاده‌سازی می‌گردد و از تعدد سامانه‌ها و جزیره‌ای شدن آنها جلوگیری می‌کند.

اگر می‌خواهید یک PWA بسازید، ممکن است این سؤال برای شما پیش بیاید که باید از کجا شروع کنید، آیا می‌توان یک وبسایت را بدون شروع از ابتدا به یک نسخه PWA ارتقا داد، یا اینکه چگونه از یک برنامه‌ای که مخصوص برای پلتفرم خاصی طراحی شده است به یک PWA تبدیل کنیم. در ادامه با تعریف کلی مفاهیم موجود در PWA به شما برای یافتن پاسخ این سؤالات کمک خواهیم کرد:

✓ پایه‌ها

تمامی برنامه‌های وب پیشرونده در هسته خود، وبسایت‌های مدرنی هستند، بنابراین بسیار مهم است که وبسایت موجود شما پایه و ساختار محکمی در طراحی ریسپانسیو، قوانین وب و عملکرد وب داشته باشد.

✓ طراحی برنامه

یکی از تفاوت‌های اساسی مابین PWA و وبسایت‌ها و برنامه‌های وب کلاسیک، قابلیت نصب آنها می‌باشد. این ویژگی یک تجربه مستقل برای مشتری را ایجاد می‌کند که بیشتر با پلتفرم‌ها و سیستم‌عامل‌ها یکپارچه شده بود. قابلیت نصب، انعطاف‌پذیری و مسئولیت جدید را در برنامه امکان‌پذیر می‌سازد و ما در این مدل طراحی رابط کاربری مرورگر را در اطراف محتوای سایت خود نخواهیم داشت و وبسایت همانند یک اپلیکیشن بر روی دستگاه باز خواهد شد.

✓ دارایی‌ها و داده‌های برنامه

برنامه وب پیشرو درواقع یک وبسایت است. همه دارایی‌های آن مانند وب می‌باشد، اما با ابزارهای جدید ارائه شده به‌منظور بارگیری سریع داده‌ها آن دارایی‌ها هم در زمان آنلاین و هم در حالت آفلاین در دسترس مشتریان می‌باشد.

✓ Service worker

Service worker ها بخش اساسی یک PWA می‌باشد. آنها اسکریپتی‌هایی هستند که مرورگر آن را در بک‌گراند و مجزا از کدهای وبسایت یا وب اپلیکیشن اجرا می‌کند و قابلیت‌هایی نظیر بارگذاری سریع (بدون توجه به نوع و محدودیت‌های شبکه)، دسترسی آفلاین، Push notification و سایر قابلیت‌های مشابه را فعال می‌کنند.

سرویس ورکر در واقع یک JavaScript Worker می باشد که مرورگر آن را در یک Process مجزا از وبسایت اجرا می کند و به صورت مستقیم به DOM یا همان کدهای html, javascript وبسایت دسترسی ندارد و برای تعامل با وبسایت از قابلیت به نام postMessage که توسط مرورگر ارائه می شود استفاده می کند.

نکته: جاوااسکریپت زبانی است که فقط در یک Thread اجرا می شود، به زبان ساده یعنی اینکه کل اسکریپت هایی که در یک وبسایت اجرا می شوند به صورت پشت سرهم می باشند و باید به خط کد یا یک تابع تمام شود تا خط بعدی و تابع بعدی اجرا شود، به همین دلیل وقتی یک دیالوگ alert باز می شود تا زمانی که آن را نبندیم امکان انجام هیچ کار دیگری نمی باشد. پس استفاده از JavaScript Worker که در واقع اسکریپتی است که در Thread ی دیگر و مجزا از اسکریپت وبسایت اجرا می شود و قابلیت است که توسط مرورگرها ارائه می شود به ما امکان انجام کارهایی نظیر اسکریپت های طولانی و انجام کارهایی که زمان بیشتری طول می کشد را می دهد.

✓ کشینگ

در PWA می توانید از Cache Storage API برای دانلود، ذخیره، حذف و یا به روزرسانی داده ها در دستگاه استفاده کنید. سپس این دارایی های اطلاعاتی را می توان بدون نیاز به درخواست شبکه در دستگاه به مشتری ارائه داد.

✓ Serving و یا خدمت رسانی در لحظه

با استفاده از رویداد واکنشی کارگر سرویس، می توانید درخواست های شبکه را رهگیری کرده و با استفاده از تکنیک های مختلف، پاسخی را به آن ارائه دهید.

✓ جعبه کار

Workbox مجموعه ای از ماژول ها است که تعاملات متداول سرویس دهنده مانند مسیریابی و کشینگ را ساده می کند. هر ماژول به جنبه خاصی از توسعه service worker می پردازد. هدف Workbox این است که استفاده از service worker ها را تا حد امکان آسان کند و در عین حال انعطاف پذیری را برای پاسخگویی به الزامات برنامه کاربردی پیچیده در صورت نیاز فراهم آورد.

✓ داده های آفلاین

برای ایجاد یک تجربه آفلاین قابل اطمینان، باید مدیریت ذخیره سازی داده ها را پیاده سازی کنید. ابزارهایی مانند IndexedDB، Cache، Storage Manager، Persistent Storage و Content Indexing می توانند در این راه به شما کمک کنند.

✓ نصب و راه اندازی

دسترسی به برنامه های نصب شده برای کاربران آسان است و این کار همچنین می تواند برخی ادغام های عمیق تر برنامه با سیستم عامل کاربر را پدید آورد پس بهتر است تلاش کنید و یاد بگیرید که PWA خود را قابل نصب بر روی دستگاه مشتری کنید تا از این مزایا بهره مند شوید.

✓ مانیفست برنامه وب

مانیفست برنامه وب یک فایل JSON است که نحوه برخورد با PWA را به عنوان یک برنامه نصب شده، از جمله ظاهر و احساس و رفتار اساسی در سیستم عامل، تعریف می کند.

✓ اعلان نصب

برای سایت هایی که معیارهای PWA را پاس کرده اند، مرورگر می تواند رویدادی را اجرا کند تا از کاربر بخواهد آن برنامه را نصب کند. خبر خوب در این مورد این است که می توانید درخواست ها و دعوت ها را با استفاده از این رویداد به صورت سفارشی از کاربران برای نصب برنامه های خود استفاده کنید.

در این کتاب سعی شده است اصول توسعه PWA (برنامه های وب پیشرو) را به قطعات کوچکتر و آسان تقسیم شود تا درک مفاهیم آن برای شما عزیزان راحت تر باشد. در این کتاب می آموزید که برنامه وب پیشرفته چیست، چگونه می توانید یک برنامه ایجاد کنید یا بستر وب موجود خود را به PWA ارتقا دهید، و چگونه تمامی این امکانات و اجزا را برای یک برنامه آفلاین و قابل نصب پیاده سازی کنید.

شما اصول PWA مانند مانیفست برنامه، ورکرهای خدماتی، شناخت تفاوت برنامه های PWA با یک برنامه وب کلاسیک، نحوه استفاده از ابزارها برای آزمایش و اشکال زدایی برنامه را خواهید آموخت. پس از آن نیز، شیوه ادغام با پلتفرم و سیستم عامل، نحوه ایجاد مراحل نصب و استفاده از آن در PWA خود و نحوه ارائه یک تجربه آفلاین به مشتری را آشنا خواهید شد.

این کتاب برای توسعه دهندگان وب از مبتدی تا پیشرفته جمع آوری شده است و می توانید این کتاب را از ابتدا تا انتها مطالعه کنید تا به درک کلی از PWA دست پیدا کنید، یا می توانید از آن به عنوان مرجعی برای موضوعات خاص خود استفاده کنید. برای کسانی که تازه وارد توسعه وب شده اند، توصیه می شود که پایه خود که همان HTML، CSS و جاوا اسکریپت می باشد را تقویت کرده تا در فهم بیشتر و عمیق تر مفاهیم به آنها کمک کند.