



سام خداوند
نده
ان

building of application mobileGIS Mana.Bagheri.gis@gmail.com

حاوی کد
اپلیکیشن‌ها



ایجاد وب اپلیکیشن‌های ArcGIS موبایل

ایجاد وب اپلیکیشن‌های ArcGIS موبایل



مترجم: مانا باقری باباحمدی



مترجم:
مانا باقری باباحمدی

building of application mobile GIS/ Mana.Bagheri.gis@gmail.com



ISBN 978-603-915-208-4
9 786003 9152084



ایجاد وب اپلیکیشن های

ArcGIS

موبایل

building of application mobileGIS_Mana.Bagheri.gis@gmail.com

مترجم:

مانا باقری بابا احمدی

چاپ اول: 1396

سایز: وزیری

شابک: 978-600-345-208-4

قیمت: 18000 تومان

www.ketab.ir/pajo

حق چاپ و نشر محفوظ است.

طبق قانون حقوق نویسندگان و مصنفان هرگونه کپی برداری به هر روش پیگرد قانونی دارد.

تهران: خیابان 16 آذر شمالی، ساختمان بعثت، طبقه سوم 09128884969 - 66120554

اهواز: خیابان نادری شرقی، نبش خیابان کرمی خراط 0916118511 - 32202802 - 32219202

building of application mobileGIS_Mana.Bagheri.gis@gmail.com

فهرست مطالب

9	پیش‌گفتار
10	مروری بر مبانی کتاب
12	قراردادها
15	فصل اول: ایجاد برنامه‌های موبایل با استفاده از ARC GIS
16	مقدمه
17	اپلیکیشن سفارشی
17	گسترش و پیاده‌سازی برنامه‌های موبایل با ARC GIS
20	اندازه صفحه نمایش
21	محواره با برنامه موبایل GIS
21	از کلیک تا لمس
22	ورود داده جدید و مجموعه روش‌ها
23	ایجاد بازخورد در جواب محاورات کاربر
24	طراحی برنامه
24	سادگی و درک
24	سبک (Layout)
	Error! Bookmark not defined. عملی کردن هدف موبایل
	Error! Bookmark not defined. برنامه‌های مورد توجه موبایل
	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. GIS در مقابل کاربران غیر GIS
	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. واکنش سریع برنامه‌های موبایل GIS
	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED. کار با مرورگرهای موبایل
	Error! Bookmark not defined. برنامه‌های موبایل وب، محلی و چندجزئی

<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>فریم ورک های موبایل، جعبه ابزار و کتابخانه ها</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>فریم ورک Bootstrap</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>فریم ورک PhoneGap</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>خلاصه فصل</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>فصل دوم: معرفی فریم ورک های موبایل و API</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>مقدمه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>ESRI شرکت ArcGIS JAVASCRIPT API</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>عناصر کلیدی DOJO</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>1. اعلانی</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>2. برنامه نویسی</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>JQUERY MOBILE</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>DOJO و ArcGIS API FOR JAVASCRIPT</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>BOOTSTRAP و طراحی تعاملی</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>کار با GEOLOCATION API</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>خلاصه فصل</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>فصل سوم: ایجاد اولین برنامه موبایل GIS</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>مقدمه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>توسعه و بازبینی کدنویسی</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>ابزارهای توسعه جاوااسکریپت</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>HTML، CSS و Viewport</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>WebKit و مرورگرها</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>نصب وب سرور</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>THE ArcGIS API FOR JAVASCRIPT</u>

building of application mobile GIS Mana.Bagheri.gis@gmail.com

<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>لایه‌های نقشه‌ای Arc GIS</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>کار کردن با لایه‌های سرویس نقشه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>لایه‌های DYNAMIC سرویس</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>لایه‌های سرویس نقشه dynamic</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>لایه‌های Tile سرویس</u>
<u>Error! Bookmark not defined.</u>	<u>لایه‌های feature سرویس</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>روی لایه‌های نقشه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>خلاصه فصل</u>

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#) [فصل چهارم: یک برنامه پیشرفته موبایل GIS](#)

<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>DEFINED.</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>اضافه کردن ابزارهای رایج</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>پاپ‌آپ‌های عارضه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>اضافه کردن راهنمای نقشه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>پیدا کردن عوارض</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>جستجوی آدرس</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>خلاصه فصل</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>مقدمه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>جادوی CSS ها</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>طراحی تعاملی با فریم ورک BOOTSTRAP</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>اضافه کردن عناصر تعاملی به صفحه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>ابزارهای تعاملی</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>خلاصه فصل</u>

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#) [فصل ششم: یکپارچگی با Arc GIS ONLINE](#)

<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>DEFINED.</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>مقدمه</u>
<u>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</u>	<u>معرفی</u>

building of application mobile GIS - Mana.Baghei.gis@gmail.com

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... [ARC GIS ONLINE و ARC GIS SERVER](#)

[DEFINED.](#)

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... [ARC GIS ONLINE](#) مبانی

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... نقشه های وب

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... [OAUTH](#) احراز هویت

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... خلاصه فصل

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... [GIS](#) فصل های ایجاد اپلیکیشن های چند جزئی موبایل

[NOT DEFINED.](#)

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... مقدمه

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... [PHONEGAP](#) معرفی

[Error! Bookmark not defined.](#)..... [PhoneGap](#) فراهم و تنظیم کردن

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... ساخت آزمایشی

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... ایجاد گواهینامه ی اندروید

[Error! Bookmark not defined.](#)..... نمونه کدهای بیشتر

[Error! Bookmark not defined.](#)..... پلاگین ها

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... [PHONEGAP BUILD](#)

[ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.](#)..... خلاصه فصل

building of application mobile GIS Mana.Bagheri.gis@gmail.com

پیش گفتار

در عصر کامپیوتر، موبایل و ابر محاسبات تغییر و تحول دارند. امروزه تکنولوژی، در هر زمان و مکانی قابل دسترس و قابل استفاده است. تحرک به معنای توانایی تغییر مکان است. مقدمه‌ی به وجود آمدن موقعیت و داده‌های مکان مبنای اهمیت تجزیه و تحلیل آن‌ها بود. تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی - Geographic Information System (GIS) بر مکان و موقعیت متمرکز است و جمع آوری، ذخیره، تصویر کردن و تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی را انجام می‌دهد.

امروزه دنیای ابرموبایل‌ها پیشرو انقلاب تکنولوژی Gis هستند. این کتاب ایجاد، گسترش و بهبود برنامه‌های موبایل Gis را با استفاده از JavaScript API آموزش می‌دهد. در این کتاب فرض بر این است که با HTML5، CSS3 و JavaScript آشنایی دارید. ¹ API شامل مجموعه ابزار قدرتمندی برای عملکرد بالا است و برنامه‌های موبایل Gis را سفارشی سازی می‌کند و به کار می‌گیرد. از خوانندگان محترم استدعا دارم تا نقطه نظرات و انتقادات و پیشنهادات خود را با ما در میان بگذارند تا ان شاءالله در چاپ‌های بعدی کتاب، نسخه‌ی کامل‌تر، جامع‌تر و موثرتری ارائه دهیم.

راه‌های ارتباط با ما:

Email: mana.bagheri.gis@gmail.com

Telegram: @manabagherigis

¹ Application Programming Interface

مروری بر فصل‌های کتاب

فصل اول با موضوع "ایجاد برنامه‌های موبایل با استفاده از Arc Gis"

عناصر پایه‌ای و مهم برای ایجاد برنامه‌های موبایل را توضیح می‌دهیم و تفاوت ایجاد برنامه‌های موبایل GIS و ایجاد برنامه‌های وب GIS را بیان می‌کنیم. این تفاوت‌ها شامل اندازه صفحه نمایش، ارتباط با کاربر، توابع مورد استفاده و ملاحظات و معیارهای کاربر برای اجرا و نمایش می‌باشد. مرورگرهای موبایل و فریم‌ورک‌ها نیز در این بخش معرفی می‌شوند.

فصل دوم با موضوع "مفهوم فریم‌ورک‌های موبایل و API"

ابزارهای پایه‌ای جهت ایجاد برنامه‌ی موبایل GIS و فریم‌ورک‌های محبوب و نمونه‌های طراحی معرفی می‌شوند. کتابخانه‌های جاوا اسکریپتی Dojo mobile و jQuery Mobile که مخصوص موبایل هستند نیز معرفی می‌شوند. علاوه بر این یک نمونه کد ساده نیز آمده است. موضوعات مورد توجهی مانند طراحی چند دستگاه و API Geolocation در آخر فصل آمده‌اند.

فصل سوم با موضوع "ایجاد اولین برنامه موبایل Gis"

با استفاده از ArcGIS API کد می‌نویسیم و ابزارهای کلیدی شامل Chrome's Dev و نصب وب سرور را توضیح می‌دهیم.

مرور کوتاهی بر عناصر پایه‌ای کدنویسی مانند HTML5, CSS3 و viewport (تگ‌های meta) خواهیم داشت. اکثریت این بخش در مورد پیمایش و بررسی کد می‌باشد. از یک برنامه خیلی ساده موبایل GIS شروع می‌کنیم و برنامه را بسط می‌دهیم که در آن موقعیت

¹وب سرور، سرویس‌دهنده‌ی اینترنتی است که شامل همه‌ی صفحات یک وب سایت است و صفحات را به مرورگر در خواست کننده‌ی این صفحات می‌فرستد.

جغرافیایی جاری کاربر را بر روی یک لایه نقشه‌ای Arc Gis پیدا می‌کند و در آن موقعیت، نقشه زوم می‌شود.

فصل چهارم با موضوع " یک برنامه پیشرفته موبایل GIS "

در این فصل که پیشرفته‌تر از فصل قبلی است، ابزارهای محبوب و رایجی مانند PopUp های عارضه، راهنمای نقشه، جستجوی عوارض و جستجوی آدرس به برنامه اضافه می‌شوند و از یک برنامه پایه‌ای موبایل GIS به درک پیشرفته‌ای از ایجاد برنامه موبایل GIS خواهید رسید.

فصل پنجم با موضوع " پشتیبانی از همه موبایل‌ها با طراحی تعاملی "

یک برنامه موبایل GIS قابل اجرا روی همه دستگاه‌های موبایل ایجاد می‌کنیم. برای محاوره با کاربر از فریم ورک محبوب bootstrap استفاده می‌کنیم. بعضی مفاهیم کلیدی را بیان و سپس کدنویسی را شروع می‌کنیم. اکنون در منابع دیگر مربوط به موبایل GIS اصطلاح cross-device را مشاهده کردید به معنی " قابل اجرا بر روی تمامی دستگاه‌های موبایل " می‌باشد.

فصل ششم با موضوع " یکپارچگی با Arc Gis Online "

بر روی نقشه‌های آنلاین Arc Gis متمرکز شده و با سرویس‌های انتشار یافته‌ای که مخصوص Arc Gis هستند، کار می‌کنیم. یک برنامه موبایل GIS برای ارتباط مستقیم با منابع آنلاین Arc Gis ایجاد می‌کنیم. برنامه‌هایی که در این بخش پیاده سازی می‌شوند، شامل دو بخش احراز هویت و بخش ارائه‌ی لیست نقشه‌های آنلاین هستند تا پس از احراز هویت کاربر، نقشه‌ی انتخابی کاربر از لیست، جهت نمایش بارگذاری شود.

فصل هفتم با موضوع " ایجاد اپلیکیشن‌های چندجزئی موبایل GIS "

یک برنامه موبایل GIS منعطف با JavaScript API ایجاد می‌کنیم. علاوه بر ایجاد برنامه‌های موبایل GIS که در مرورگرها اجرا می‌شوند؛ می‌توان این برنامه‌ها را چند جزئی کرد. یعنی به برنامه‌های قابل نصب تبدیل کرد تا برای توزیع در انواع فروشگاه‌های برنامه‌های موبایل قرار گیرند. برای این تبدیل از فریم ورک‌های PhoneGap و Cordova استفاده می‌کنیم. راهنمای استفاده از فریم ورک‌های مذکور را ارائه و عملیات Setup را ایجاد و یک برنامه موبایل GIS چند جزئی ایجاد می‌کنیم.

برای تهیه و انجام تمرین‌های کتاب، به یک مرورگر وب ترجیحاً Google Chrome، ویرایشگر متن مثل Notepad++ و یک وب سرور مانند Apache یا Internet Information Server (IIS) نیاز دارید. نصب Arc Gis Server نیاز دارد. صرفاً برای ایجاد یک حساب آنلاین Arc Gis است که می‌توانید این حساب را با یک توسعه دهنده‌ی مجانی ایجاد کنید و در این صورت نیازی به Arc Gis Server نخواهید داشت.

این کتاب شروعی برای کارشناسان حرفه‌ای GIS می‌خواهند یک برنامه موبایل GIS ایجاد کنند و یک راهنمای مقدماتی برای مبتدی‌ها و کنش‌دهندگان GIS در سطح متوسط است. در انجام تمرین کتاب تجربه قبلی موثر است اما هیچ لزومی به آن نیست و کاربر بدون تجربه قبلی و توانایی کدنویسی می‌تواند تمرین را انجام دهد. برنامه‌های موبایل GIS می‌توانند هم با Arc Gis for Server و هم با Arc Gis Online ایجاد شوند.

قراردادها

برای اجرا و استفاده از کلمات کد، نام جدول‌های پایگاه داده، نام پوشه‌ها، نام فایل‌ها، پسوند فایل‌ها، مسیر فایل‌ها، URL‌های ساختگی و ورودی‌های کاربر به ماژول‌های مناسبی

نیاز است و این ماژول‌ها و توابع موجود در ماژول‌ها باید به کد اضافه شوند تا در دسترس و قابل استفاده باشند.

پس برای اضافه کردن ماژول‌های مورد نظرتان باید از `require()` استفاده کنید. یک بلوک کد در ادامه آمده است.

```
<script>
require(["esri/map", "dojo/domReady!"],
function(Map){
});
</script>
```

در کد بالا در یک تگ جاوا اسکریپتی که با تگ باز `<script>` شروع و تگ بسته `</script>` پایان یافته، از تابع `require()` برای اضافه کردن ماژول `map` از کتابخانه‌ی `esri` و ماژول `domReady` از کتابخانه‌ی جاوا اسکریپتی `dojo` استفاده شده است. در ادامه یک تابع با یک ورودی به نام `map` تعریف شده است که خروجی ندارد.

در کتاب؛ خطوط کد، قسمت‌ها و بخش‌های خاصی که می‌خواهیم توجه شما به آن‌ها معطوف شود، بصورت توپر و سیاه تر از خطوط دیگر مانند خطوط زیر نمایش داده شده‌اند.

```
if (navigator.geolocation) {
navigator.geolocation.getCurrentPosition(showPosition);
} else {
x.innerHTML += "Geolocation is not supported by this browser.";
}
```

خطوط دستوری ورودی و خروجی نیز به صورت زیر نمایش داده می‌شوند.

```
npm install cordova –save
```

building of application mobileGIS_Mana.Bagheri.gis@gmail.com

building of application mobileGIS Mana.Baghri.gis@gmail.com

1

فصل اول

ایجاد برنامه های موبایل
با استفاده از Arc Gis

مقدمه

API: رابط برنامه نویسی و مجموعه توابعی است که توسعه دهندگان با این توابع نرم افزار خاصی را گسترش داده و سفارشی می‌کنند. در این کتاب نرم افزار ArcGIS را با استفاده از Javascript API گسترش و بهبود داده و سفارشی می‌کنیم.

ArcGIS JavaScript API: رابط برنامه نویسی و کتابخانه جاوااسکریپتی است که همراه با ArcGIS for Server استفاده می‌شود. این API بر روی مرورگرها و دستگاه‌های موبایل بدون نیاز به نصب پلاگین اجرا می‌شود.

اپلیکیشن‌های موبایل Gis دو نوع هستند. 1- وب 2- محلی (بومی)

1- وب: در مرورگرهای موبایل و با اتصال به اینترنت اجرا می‌شوند.

2- محلی (بومی): ابتدا از فروشگاه‌های آنلاین مانند Google Play و یا Apple's App این نوع اپلیکیشن را دانلود می‌کنید و بر روی دستگاه موبایل نصب و سپس از اپلیکیشن بدون نیاز به اتصال اینترنت استفاده می‌کنید.

برنامه‌های موبایل GIS بر پایه سرویس‌های GIS مبنا مانند Esri's ArcGIS, MapBox, GISCloud, QGIS و موارد دیگر ایجاد می‌شوند.

همه‌ی ما با برنامه‌های وب مانند صفحات وب آشنا هستیم. هر صفحه‌ی وب به استفاده از URL مخصوص به خود در مرورگر اجرا می‌شود. برنامه‌های وب موبایل بر روی مرورگرهای موبایل اجرا می‌شوند و خاص موبایل طراحی شده‌اند. مرورگر Chrome در موبایل‌هایی با سیستم عامل اندروید، ویندوز و آیفون رایج است. فقط کافی است URL برنامه خود را در نوار آدرس مرورگر بنویسید تا برنامه بارگذاری شود. فروشگاه‌های آنلاین، برنامه‌های بومی موبایل را توزیع می‌کنند و پس از دانلود، بر روی دستگاه‌های موبایل نصب می‌شوند. این برنامه‌ها برای پلتفرم خاصی نوشته می‌شوند. بنابراین گروهی از توسعه دهندگان برای اپل و گروهی دیگر برای اندروید برنامه می‌نویسند.

اما شما کدام راه را برای نوشتن برنامه موبایل انتخاب می‌کنید؟ بومی یا وب؟

وب منعطف و کم هزینه است و برنامه‌های وب می‌توانند روی هر پلتفرم و روی هر دستگاه موبایلی اجرا شوند. بنظر وب بهتر است. برنامه‌های وب می‌توانند به برنامه‌های محلی یا همان برنامه‌های قابل نصب تبدیل شوند و در فروشگاه‌های آنلاین، توزیع و پخش شوند.

بازار موبایل GIS آفلاین (بومی) در چند سال اخیر داغ شده است. در این بازار کاربران بدون اتصال به wifi و هر گونه اتصال دیگر به اینترنت برنامه موبایل خود را اجرا و استفاده می‌کنند.

GIS آفلاین توانایی دیدن نقشه‌ها و ویرایش داده‌ها را برای جاهایی که اتصال اینترنت ندارند، فراهم می‌کند. ما بدون اتصال به اینترنت نمی‌توانیم نقشه‌ها و لایه‌های نقطه‌ای، خطی و پولیگونی را ببینیم. پس چطور بر این مشکل فائق شویم؟ برای رفع این مشکل باید نقشه‌ها و لایه‌ها را در دستگاه موبایل خودتان ذخیره کنید. برای این کار ابتدا به اینترنت متصل شوید، سپس نواحی و مناطقی را که می‌خواهید به صورت آفلاین ببینید را انتخاب و منتظر شوید تا نقشه‌ها به صورت کاشی شده دانلود شوند.

در نهایت نقشه‌ها و لایه‌ها در موبایل شما به صورت یک پایگاه داده ذخیره می‌شوند. یک نقشه به چند کاشی تقسیم بندی می‌شود و نقشه از ترکیب این کاشی‌ها به دست می‌آید. نقشه‌ها به علت حجم بالایی که دارند بهتر است به صورت کاشی شده در بیابند و سپس کاشی‌ها دانلود می‌شوند.

کارهای پیشرفته GIS معمولاً در حالت آفلاین قابل انجام نیستند. اما ابزارهای زیادی مانند موقعیت جغرافیایی که بر پایه GPS دستگاه موبایل است بدون نیاز به اینترنت نیز کار می‌کنند. در حالت آفلاین می‌توانید داده‌های خود را ویرایش کنید. مثلاً یک نقطه روی نقشه بگذارید و فیلد و نقشه اضافه کنید و سپس در پایگاه داده موبایل خود ذخیره کنید. بعد از اینکه اتصال به اینترنت برای شما فراهم شد، به اینترنت متصل شوید و داده‌های ویرایش شده خود را بر روی سرور GIS قرار دهید. سوالی که مطرح می‌شود این است که چطور بدون اتصال اینترنت به مرورگر وارد شویم؟ هنگامی که اپلیکیشن خود را در مرورگر اجرا می‌کنید، مرورگر از پایگاه داده‌ای که به صورت محلی در حافظه‌ی موبایل شما ذخیره شده است، استفاده می‌کند و نقشه‌ها و لایه‌ها را بارگذاری می‌کند.

اپلیکیشن سفارشی^۳

اپلیکیشن‌هایی که برای هدف خاصی ایجاد می‌شوند، اپلیکیشن‌های سفارشی هستند.

گسترش و پیاده‌سازی برنامه‌های موبایل با Arc Gis

موبایل، صنعت GIS را متحول کرده است. امروزه کاربران، درخواست بارگذاری و نمایش نقشه و اطلاعات مکان مبنا را بر روی موبایل دارند. Arc Gis از پلتفرم GIS به طور گسترده استفاده کرده و از زبان برنامه نویسی javascript که محبوب‌ترین ArcGIS API است، برای ساخت برنامه‌های موبایل استفاده می‌کند. تیم Javascript شرکت Esri مجموعه ابزار قوی و با ارزشی برای پیاده‌سازی و گسترش برنامه‌های وب GIS و موبایل GIS ارائه کرده‌اند. در ادامه یک برنامه وب موبایل GIS ایجاد می‌کنیم. در ادامه‌ی کتاب از اصطلاح "JavaScript API" به جای "ArcGIS API for JavaScript"

³off the shelf

استفاده خواهیم کرد. هم چنین به جای اصطلاح " برنامه موبایل با Arc Gis " از اصطلاح " برنامه موبایل Gis " استفاده می‌کنیم. حال چرا JavaScript را انتخاب کردیم؟ زیرا یکی از بهترین زبان‌های برنامه نویسی و یک زبان متن باز استاندارد است و برای استفاده در Arc Gis for Server نیاز به نصب هیچ پلاگینی بر روی مرورگر نیست. JavaScript زبان سمت مشتری Client-Side است، بدین معنی که تمام کدها در سیستم کاربر اجرا می‌شوند و سرور بار اجرای کد را به دوش نمی‌کشد و سرعت بالا می‌رود. فریم‌ورک‌های جاوا اسکریپت مستقل از پیچیدگی‌های مرورگر هستند.

این فصل موارد زیر را پوشش می‌دهد:

1. ایجاد وب GIS
2. تفاوت بین موبایل GIS و وب GIS
3. معرفی فریم‌ورک‌های موبایل
4. تفاوت بین وب موبایل و وب رایج
5. تأثیر موبایل و ابر-تکنولوژی‌ها
6. فراگیر شدن صنعت GIS

ایجاد و گسترش وب GIS روی دسترسی‌های کاربران متمرکز است. وب GIS در تمام مرورگرهای وب اجرا می‌شود. پلتفرم‌های GIS مانند: Arc Gis Server، Portal for ArcGIS و ArcGIS Online، وب سرویس‌های GIS را فراهم می‌کنند. Portal for ArcGIS همان کارآیی و قدرت ArcGIS Online را دارد اما یک ساختار درون سازمانی دارد و راه حل خوبی برای مکان‌های با امنیت بالا است. تصویر زیر یک برنامه ی موبایل GIS در حال اجرا را روی یک ipad نشان می‌دهد. سیستم عامل موجود در IOS ipad می‌باشد.



تصویر 1- اجرای برنامه موبایل GIS در iPad

غالباً برنامه موبایل GIS با یک نقشه محاوره‌ای مانند یک base map یا همان نقشه‌ی مبنا آغاز می‌شود. نقشه‌ی مبنا معمولاً با یک عارضه نقطه‌ای، خطی یا چند ضلعی بارگذاری می‌شود. در برنامه مربوط به تصویر بالا با کلیک یا لمس این عوارض، بلافاصله فهرستی از فیلدهای عوارض ظاهر می‌شود. برنامه‌های وب GIS فقط برای تصویر کردن استفاده نمی‌شوند بلکه کاربرد و عملکرد خاصی را نیز ارائه می‌دهند. ابزارهای موجود در این برنامه‌ها در جریان کار به کاربر نمایش داده می‌شوند و کاربر از این ابزارها جهت انجام کار خود استفاده می‌کند. این ابزارها شامل جستجو، شناسایی، ایجاد حریم، اندازه‌گیری‌ها و ... می‌باشند. یکی از جذابیت‌های تکنولوژی Arc Gis تعداد وب سرویس‌های RESTful است که فراهم و در دسترس هستند. کلاً REST چیست و به چه معنا است؟ Representational State Transfer تغییر حالت نمایش است. پروتکل HTTP درخواست‌ها را می‌گیرد و به REST می‌فرستد. وب سرویس REST همه چیز را به صورت URL می‌بیند و سرویس سمت سرور است، بدین معنا که تمام بار عملیاتی و اجرایی این سرویس با سرور است. نتایج عملیات این وب سرویس در قالب HTML، IMAGE، KML و JSON⁴ برمی‌گردند که قالب HTML، قالب پیش فرض است. شی JSON یک فرمت استاندارد و سبک برای تبدیل متن به هر زبان برنامه نویسی

⁴ JSON یک فرمت استاندارد برای Serialize کردن داده‌ها است. وقتی اطلاعات موجود درون اشیاء و آراییه‌ها به صورت اطلاعات باینری و پشت سر هم در حافظه‌ی کامپیوتر ذخیره شوند، اصطلاحاً Serialize کردن داده می‌گوییم و اگر اطلاعات موجود در فرمت JSON را به صورت اشیاء یا آراییه‌ها تبدیل کنیم؛ اصطلاحاً Deserialize کردن داده‌ها می‌گوییم. عموماً معنای Serialize و Deserialize با Encode و Decode متفاوت است.

است. مثلاً وقتی یک آرایه ایجاد می‌کنیم، این آرایه از لحاظ دستوری برای برنامه نویس خوانا و روان و اما برای کامپیوتر ناخوانا می‌باشد.

نوشتن پارسی که این آرایه‌ی ناخوانا برای کامپیوتر و خوانا برای برنامه نویس را بررسی کند و بخواهد اطلاعات آن آرایه را به ما بدهد، کار مشکلی است. قالب JSON، آرایه را به متن قابل فهم و قابل بررسی برای کامپیوتر تبدیل می‌کند که در نتیجه برای برنامه نویس کاملاً واضح و خوانا نخواهد بود.^۵ قالب JSON برای این تبدیل از فرمت کلید/ مقدار استفاده می‌کند که در این مثال (آرایه) شماره‌ی هر عنصر آرایه را به صورت کلید و مقدار هر عنصر آرایه را به صورت مقدار ذخیره می‌کند.^۶ حال اگر بخواهیم متن موجود در قالب JSON را به آرایه‌ای با هر زبان برنامه نویسی و خوانا برای برنامه نویس تبدیل کنیم، از ابزار و کتابخانه‌ی JSON استفاده می‌کنیم.^۷ لیست وسیعی از وب سرویس‌های RESTful وجود دارند. مثلاً وب سرویسی که می‌تواند یک آدرس را به یک موقعیت جغرافیایی X,Y تبدیل کند که این عمل را اصطلاحاً geocoding می‌گویند یا ناحیه اطراف یک موقعیت که برای سرشماری و آمارگیری است را استخراج می‌کند که اصطلاحاً geoenrichment می‌گویند، یا تصویر سازی یک منطقه و تعیین مختصات منطقه که اصطلاحاً geometry می‌گویند.

ابزارها بر مبنای وب سرویس‌ها کار می‌کنند. سبب این وب سرویس‌ها برای تولید برنامه موبایل GIS استفاده می‌شوند. Arc Gis server یک پلتفرم قوی است که بسیاری از API‌های وب مانند Javascript API به سادگی می‌توانند از آن استفاده کنند. تغییر یک وب استاندارد به وب موبایل باید با ملاحظه ریزی و رسیدگی دقیق انجام شود. ایجاد وب موبایل کمی متفاوت از وب استاندارد است. عموماً موبایل‌های کم‌قدرتی وجود دارند که از نظر حافظه، فضای ذخیره سازی و قدرت پردازش محدودیت دارند. اندازه صفحه نمایش، طراحی و کارایی که در انواع دستگاه‌های موبایل، متفاوت می‌باشد و طیف وسیعی از موبایل‌ها با ویژگی‌های متفاوت وجود دارد. این تفاوت‌ها نکات کلیدی ایجاد برنامه‌های موبایل GIS هستند.

مبحث تفاوت بین وب استاندارد و وب موبایل مهم است. مباحث کلیدی که باید ذکر شود شامل اندازه صفحه نمایش، محاوره با کاربر، طراحی، عملکرد و اجرای معیارها و ملاحظات می‌باشند.

اندازه صفحه نمایش

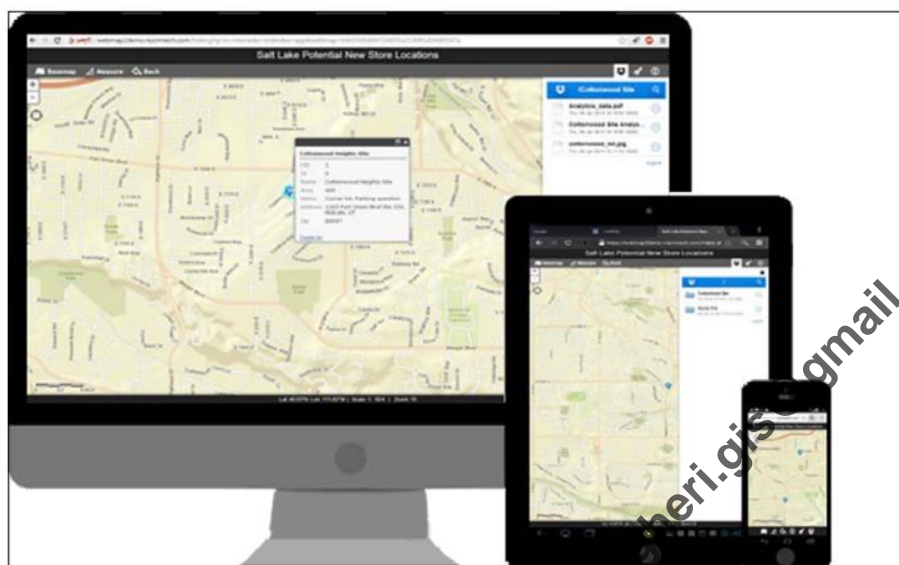
انواع مختلفی از دستگاه‌های موبایل مانند تلفن‌های هوشمند، تبلت و فبلت‌ها وجود دارند. اندازه صفحه نمایش از اندازه 3.5 اینچی تلفن‌های هوشمند گرفته تا اندازه 10.1 اینچی تبلت‌ها متنوع است. اندازه صفحه نمایش در محاوره با

^۵ در علم کامپیوتر، متنی که برای انسان از حالت خوانا به حالت ناخوانا تبدیل شود، متن encode و متنی که برای انسان از حالت ناخوانا به حالت خوانا تبدیل شود، متن decode می‌گوییم.

^۶ قالب JSON Deode

^۷ تبدیل شی JSON Decode به یک زبان برنامه نویسی مشخص و خوانا برای برنامه نویس را، decode کردن شی JSON Deode می‌گوییم.

کاربر در برنامه‌های موبایل GIS نقش موثری دارد. تراکم پیکسلی دستگاه‌ها نیز متنوع است. مثلاً علائم و نمادهای نقشه در یک تبلت قدیمی اندروید ممکن است خوب بنظر بیایند اما در صفحه نمایش یک iPad کوچک باشند.



تصویر 1-2 اندازه‌های متفاوت صفحه نمایش‌ها

محاوره با برنامه موبایل GIS

محاوره در اینجا بدین معنی است که کاربر چطور با برنامه کار می‌کند و تعامل دارد. موارد زیر در محاوره اهمیت دارند:

- روش‌های ورود داده مانند صفحه کلیدهای مجازی
- پاسخگو بودن به محاوره‌ها و تعاملات کاربر

از کلیک تا لمس

تصویر 3 محاوره با برنامه را نشان می‌دهد. کاربر با انگشت خود به صفحه نمایش ضربه می‌زند که در موبایل‌های لمسی قابل استفاده است.



تصویر 1-3 محاوره لمسی کاربر با برنامه

وب متداول و رایج بیشتر بر روی کلیک‌های ماوس کاربر متمرکز است. اما وب موبایل کاملاً متفاوت است و بر روی ضربه‌های انگشت کاربر یا لمس صفحه، متمرکز است. از آنجائی که اندازه انگشتان با هم متفاوت است، برخلاف کلیک‌های دقیق ماوس، در وب موبایل دقت کلیک پایین است. قرار دادن دکمه‌های لمسی نیز مسئله ساز است و باید بخش‌های قابل انتخاب صفحه نمایش بزرگتر طراحی شوند تا کاربر آن‌ها را انتخاب کند. محاوره با نقشه از طریق بالا و پایین کردن انگشت کاربر بر روی صفحه نمایش حاصل می‌شود. و کاربر با باز و بسته کردن دو انگشت خود بر روی صفحه نمایش می‌تواند بزرگنمایی و کوچک نمایی انجام دهد. در برنامه‌های موبایل GIS نوار Zoom در کنار نقشه نمایش داده می‌شود.

ورود داده جدید و مجموعه روش‌ها

از طریق صفحه نمایش به برنامه ورودی می‌دهیم. معمولاً چند نوع صفحه کلید لمسی مانند کلیدهای حرفی، عددی، شماره تلفن، تاریخ و زمان وجود دارد. صدا نیز یک منبع ورود داده به دستگاه موبایل است که امکانات جالب و جدیدی برای توسعه دهندگان برنامه‌های موبایل GIS فراهم می‌کند.



تصویر 1-4 انواع صفحه کلید جهت ورود داده به برنامه

منبع داده‌ی مهم و جدید GPS در بیشتر دستگاه‌های موبایل به صورت توکار وجود دارد و در این دستگاه‌ها به معنی ارائه‌ی موقعیت جغرافیایی فعلی است.

ایجاد بازخورد در جواب محاورات کاربر

همه محاورات کاربر با برنامه باید با یک بازخورد مشهود و واضح شناسایی شوند. وقتی کاربر یک کلید یا لینک را لمس می‌کند، بازخورد برنامه می‌تواند به صورت تغییر حالت یا تغییر سبک یا تغییر رنگ آن دکمه یا لینک باشد. بازخوردها بیشتر حکم یک راهنما را برای کاربران دارند. به عنوان مثال در تصویر زیر دکمه‌ی سبز رنگ با برچسب online قبل از ضربه انگشت کاربر و دکمه‌ی قرمز رنگ با برچسب offline بعد از ضربه انگشت کاربر است.



تصویر 1-5 محاوره کاربر با دکمه برنامه

شیوه بازخورد خوب دیگری که وجود دارد بارگذاری گرافیک‌های متحرک یا در اصطلاح انیمیشن است. گرافیک متحرک در تصویر زیر برای بارگذاری نقشه مناسب است.



تصویر 1-6 بازخورد در قالب انیمیشن

طراحی برنامه

نکات کلیدی که باید در هنگام طراحی در نظر گرفته شوند شامل موارد زیر هستند:

1. استفاده از برنامه برای کاربر ساده و آسان باشد.
2. محدوده‌ای از اندازه‌های صفحه موبایل و تراکم‌های پیکسلی را پشتیبانی کند و سبک نیز اهمیت دارد.
3. بعد از اینکه موبایل چرخش داده شد، جهت عمودی یا افقی صفحه شناسایی شود. این موضوع تاثیر مستقیمی در طرح‌بندی رابط کاربری برنامه دارد. اینکه چه اجزائی در رابط کاربری وجود دارد و این اجزاء نمایشی موجود در رابط کاربری برنامه با چرخش صفحه چگونه خود را منطبق کنند، از موارد مهم است.
4. تفاوت‌هایی بین انواع سازندگان دستگاه‌های موبایل Apple, Google, blackberry و windows وجود دارند.
5. تفاوت در سبک نمایش وب متداول با وب موبایل

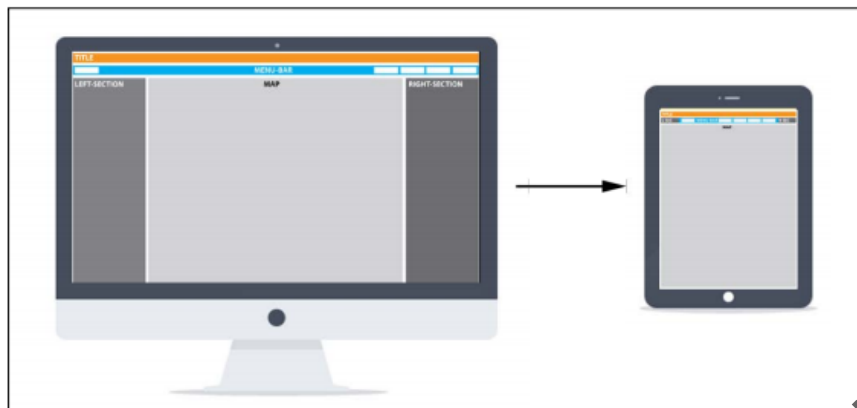
سادگی و درک

بیشتر توسعه دهندگان وب موبایل سعی می‌کنند یک وب متداول را در قالب یک برنامه موبایل بازسازی کنند که کار پیچیده‌ای است. سادگی و درک برنامه حائز اهمیت است. در جریان کار اگر کاربر از یک منو گزینه‌ای را انتخاب کرد یا دکمه‌ای را بزند؛ چیزی که در صفحه نمایش خواهد دید، باید دقیقاً قابل پیش بینی و واضح باشد. یک برنامه موبایل باید تمام عملیات کاربر را تشخیص و برای مراحل بعدی آماده باشد.

بر روی طراحی برنامه موبایل GIS خود متمرکز شوید تا برنامه ساده و قابل درکی ایجاد کنید. اگر یک برنامه موبایل رابط کاربری مناسب و راحتی نداشته باشد و کار با آن سخت باشد؛ کاربران از آن استفاده نخواهند کرد.

سبک (Layout)

سبک‌های تک ستونه به همراه یک نوار منوی افقی غالباً خوب جواب می‌دهند. برنامه‌های وب GIS متداول از چند ستون تشکیل شده اند، یک لیست لایه در ستون سمت چپ صفحه، نقشه در وسط و لیست ابزارها در ستون سمت راست قرار دارند.



تصویر 1-7 سبک چند ستونی و تک ستونی

منوهای کرکره‌ای برای ترکیب مجاوره‌های ساده و ابزارهای اجرایی مناسب هستند. هم چنین از طرح‌های واکنشی استفاده خواهیم کرد که طرح بندی چابک‌ستونه را بسته به اندازه صفحه موبایلی که برنامه بر روی آن اجرا می‌شود را به طرح بندی یک ستونه تبدیل می‌کند. کاربران با چرخش صفحه خود جهت نمایش را به افقی و عمودی تغییر می‌دهند. این تغییر جهت بر روی سبک تاثیر می‌گذارد. مثلا نقشه‌ای که یک ستون در سمت راست دارد در حالت افقی موبایل خوب به نظر می‌آید. اما اگر کاربر موبایل را در حالت عمودی موبایل (حالت عادی) بگیرد نقشه ممکن است گنگ و نامفهوم شود. پس طرح بندی برنامه باید با تغییر جهت صفحه نمایش منطبق باشد و این انطباق همان مفهوم تعاملی بودن و واکنشی بودن برنامه است.

