



## گزارش کار پروژه‌ی سامانه Web GIS

عنوان پروژه:

طراحی و پیاده سازی یک سامانه

Web GIS به منظور آموزش مبانی GIS

مجری:

محمد حسین زارعی

کارفرما:

دانشکده مهندسی نقشه برداری و اطلاعات مکانی

دانشگاه تهران

## فهرست مطالب

۱- مقدمه	۴
۲- معماری سامانه	۴
۳- مراحل توسعه	۴
۴- قابلیت ها و بخش های اصلی سامانه	۵
۴-۱- امکان دسترسی به سامانه پس از احراز هویت	۵
۴-۲- تعریف سطح دسترسی در استفاده از بخش های مختلف سامانه	۶
۴-۳- نمایش لیست داده ها و دریافت اطلاعات توصیفی	۷
۴-۴- امکان جست و جوی داده های مهم در سامانه	۸
۴-۵- امکان گرفتن خروجی فایلی از داده ها	۸
۴-۶- امکان ثبت داده جدید	۹
۴-۷- امکان نمایش یک گزارش آماری بر مبنای داده ها	۱۰
۴-۸- نمایش یک داشبورد مدیریتی با قابلیت نمایش نمودار	۱۱
۵- مفاهیم مکانی سامانه	۱۲
۵-۱- افزوده شدن قسمت MAP به سربرگ های سامانه	۱۲
۵-۲- نمایش داده های محدوده شهر های ایران	۱۲
۵-۳- نمایش یک نقشه Geostatistical	۱۳
۵-۴- امکان جست و جوی داده های مهم در سامانه	۱۳
۵-۵- امکان دریافت اطلاعات توصیفی مربوط به داده های اصلی	۱۴
۵-۶- امکان گرفتن خروجی تصویری از نقشه	۱۴
۵-۷- امکان دریافت خروجی ShapeFile از داده ها	۱۵
۵-۸- امکان ثبت داده مکانی جدید	۱۵
۵-۹- انجام تحلیل مکانی در سمت Client	۱۷
۵-۱۰- نمایش یک گزارش آماری	۱۷
۶- نتیجه گیری	۱۸
۷- آینده سامانه	۱۸

## فهرست اشکال

شکل ۱_ signup.....	۵
شکل ۲_ Login.....	۵
شکل ۳_ ورود کاربران عادی و دانشجویان.....	۶
شکل ۴_ ورود Admin.....	۶
شکل ۵_ لیست داده ها و اطلاعات توصیفی.....	۷
شکل ۶_ جست و جوی داده های موجود در سامانه.....	۸
شکل ۷_ دانلود نمونه ای از دوره ها.....	۸
شکل ۸_ وارد کردن امتیاز و ثبت آن در دیتابیس.....	۹
شکل ۹_ اعتبار سنجی ورودی کاربر.....	۹
شکل ۱۰_ نمایش گزارش آماری بر مبنای داده ها.....	۱۰
شکل ۱۱_ نمایش نمودار در بخش داشبورد مدیرتی سامانه.....	۱۱
شکل ۱۲_ افزوده شدن قسمت MAP.....	۱۲
شکل ۱۳_ نمایش داده های محدوده شهر های ایران.....	۱۲
شکل ۱۴_ نمایش نقشه مساحت شهر های ایران (Area Map).....	۱۳
شکل ۱۵_ امکان جست و جوی داده ها.....	۱۳
شکل ۱۶_ امکان دریافت اطلاعات توصیفی.....	۱۴
شکل ۱۷_ خروجی تصویری.....	۱۴
شکل ۱۸_ نمایش خروجی ShapeFile در QGIS.....	۱۵
شکل ۱۹_ ثبت داده مکانی جدید.....	۱۵
شکل ۲۰_ نمایش داده ذخیره شده در دیتابیس.....	۱۶
شکل ۲۱_ نمایش Geometry نقطه ذخیره شده در دیتابیس.....	۱۶
شکل ۲۲_ تحلیل مکانی فاصله موقعیت کاربر تا نزدیک ترین POI.....	۱۷
شکل ۲۳_ گزارش آماری از تعداد POI در هر شهر و نمودار دایره ای شهرهای دارای POI.....	۱۷

## 1- مقدمه

هدف از اجرای این پروژه، طراحی و پیاده سازی یک سامانه Web Application به منظور آموزش مبانی GIS است. بدین منظور از امکانات و ویژگی‌های متنوعی در سامانه استفاده شده است. این امکانات شامل ایجاد حساب کاربری، مشاهده و جستجوی دوره‌های آموزشی، ثبت نام در دوره‌ها و... می‌باشد. به طور کلی این پروژه در صدد برقراری یک پلتفرم جامع برای مدیریت دوره‌های آموزشی، ارتقاء تجربه دانشجویان و اساتید و بهبود فرآیند آموزش است.

## 2- معماری سامانه

- زبان برنامه‌نویسی:
- از جمله زبان‌های Python و JavaScript برای برنامه‌نویسی بخش‌های مختلف این سامانه استفاده شده است.
- فریم ورک‌ها:
- در لایه منطق کسب و کار از Django برای پیاده‌سازی ماژول‌ها.
- در لایه دسترسی به داده از ORM مطابق با نیازهای پروژه.
- پایگاه داده:
- از پایگاه داده PostgreSQL برای ذخیره و بازیابی اطلاعات استفاده شده است.

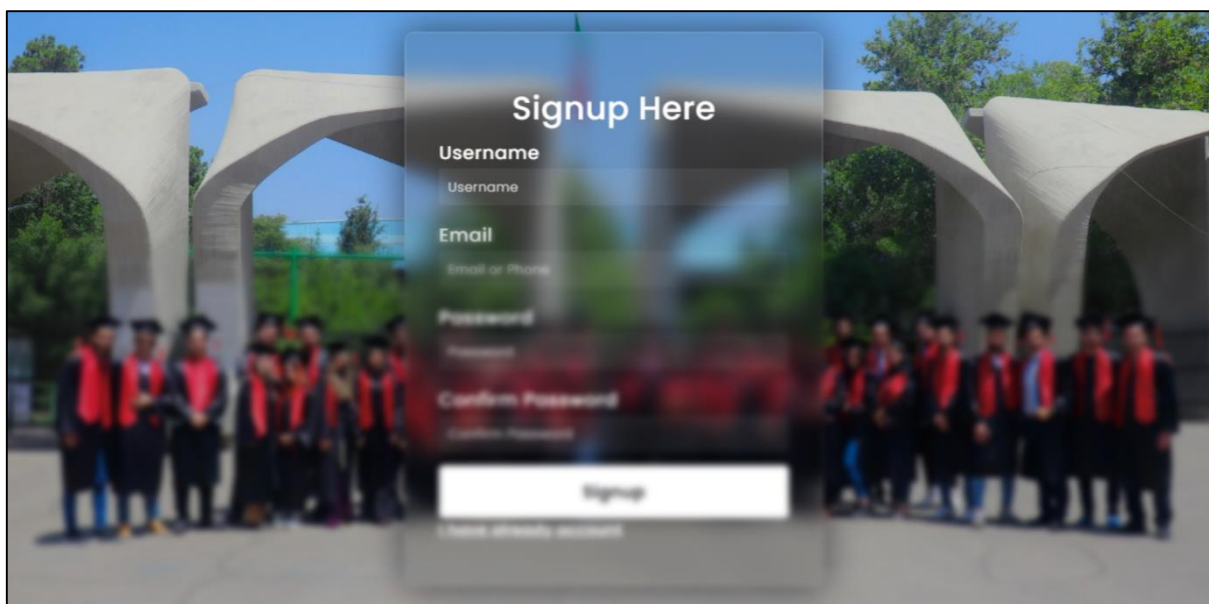
## 3- مراحل توسعه

- تحلیل نیازمندی‌ها: شناسایی نیازمندی‌ها با مشارکت دانشجویان.
- طراحی: طراحی پایگاه داده، طراحی رابط کاربری و تعیین ساختار کلی سامانه.
- پیاده‌سازی: توسعه کد با استفاده از فریم‌ورک Django، ایجاد مدل‌های داده و قسمت‌های مربوط به رابط کاربری.
- تست: انجام تست‌های واحد و تست‌های ادغام، رفع اشکالات و بهبود عملکرد سامانه.
- راه‌اندازی: مراحل نهایی اجرای سامانه، آماده‌سازی برای عرضه به دانشجویان و اساتید.

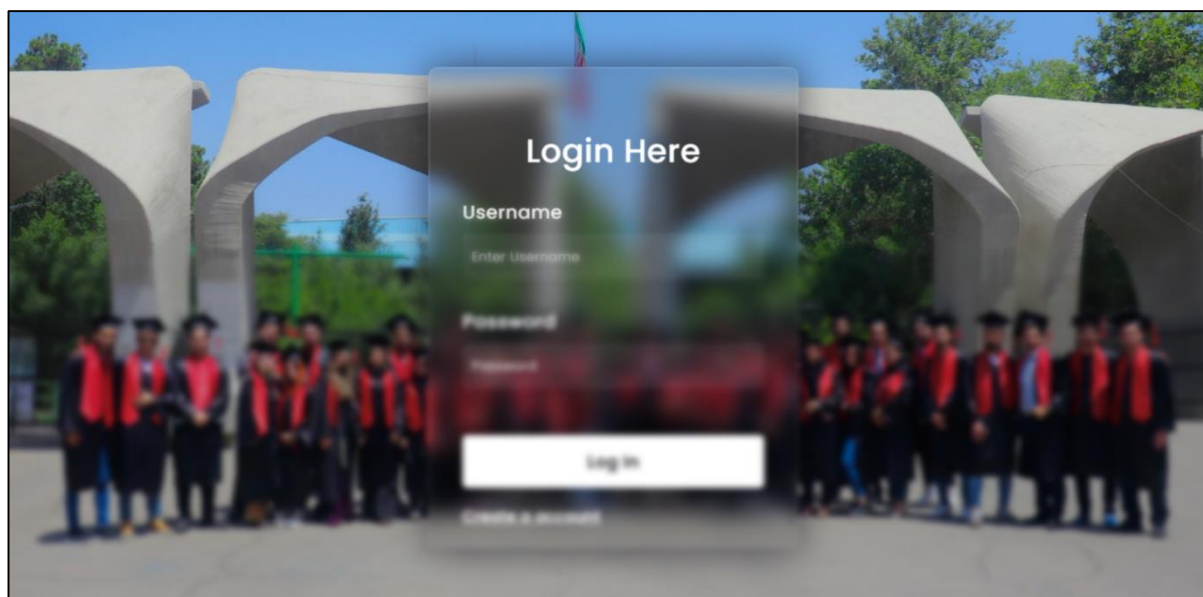
## 4- قابلیت ها و بخش های اصلی سامانه

### 4.1 امکان دسترسی به سامانه پس از احراز هویت

کاربر در ابتدای امر برای ورود به سامانه باید ثبت نام انجام دهد که بلافاصله پس از انجام مراحل ثبت نام به صفحه اصلی هدایت می شود. اگر از قبل ثبت نام انجام شده باشد می تواند بر روی I have already account کلیک کرده و با ورود به بخش Login وارد سامانه شود.



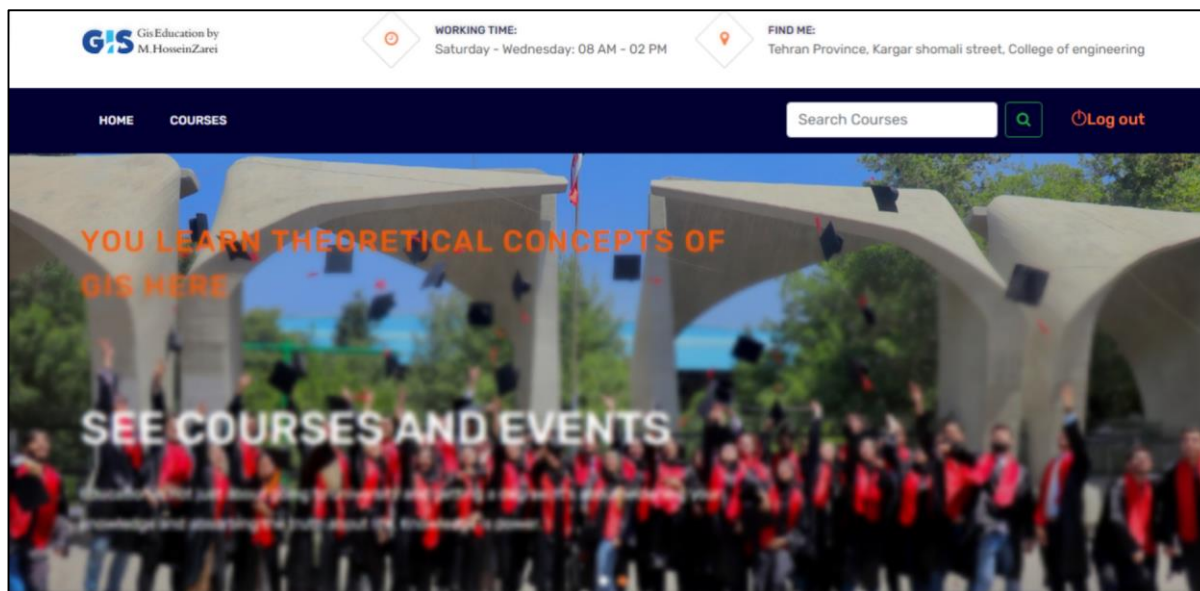
شکل ۱\_ signup



شکل ۲\_ Login

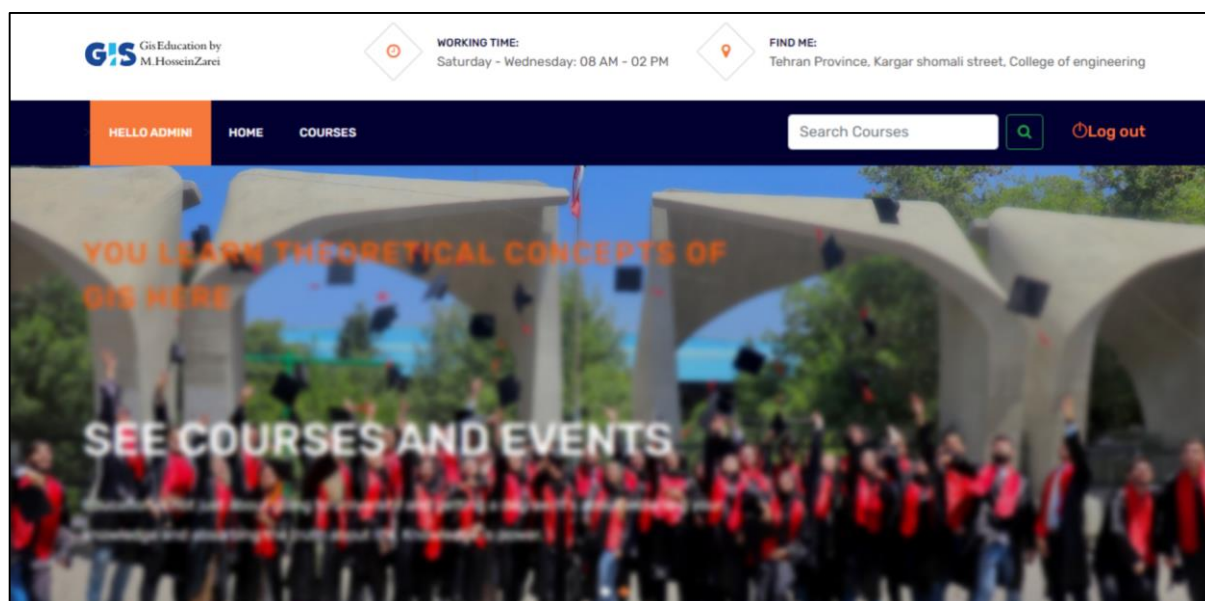
## 4.2 تعریف سطح دسترسی در استفاده از بخش های مختلف سامانه

اگر کاربری که وارد سامانه شده است از کاربران عادی یا دانشجویان باشد پس از ورود با صفحه اصلی زیر مواجه خواهد شد که در نوار ابزار بالای صفحه تنها موارد HOME و COURSES را مشاهده می کند.



شکل ۳\_ ورود کاربران عادی و دانشجویان

اما اگر کاربر Admin باشد، پس از ورود با Hello Admin! موجود در نوار ابزار بالای صفحه مواجه می شود که امکان دسترسی های متفاوتی را ایجاد می کند. در ادامه به این موضوع بیشتر می پردازیم.




شکل ۴\_ ورود Admin




### 4.3 نمایش لیست داده ها و دریافت اطلاعات توصیفی


با کلیک بر روی Courses موجود در نوار ابزار، اطلاعات مربوط به دوره ها از جمله نام دوره، زمان شروع و توضیح مختصری پیرامون هر دوره قابل مشاهده است.



Gis Education by  
M.HosseinZarei




WORKING TIME:  
Saturday - Wednesday: 08 AM - 02 PM




FIND ME:  
Tehran Province, Kargar shomali street, College of engineering

HOME

COURSES



Log out




WENET

© Sept. 12, 2024

This course can help you in learning web and network concepts

Download sample




ALGORITHM

© Jan. 26, 2024

This course can help you a lot in learning GIS and Algorithms concepts

Download sample




CONCEPT OF GIS

© Jan. 12, 2024

This course can help you a lot in learning and perception Concept of GIS

Download sample




ROUTE DESIGNING

© Jan. 13, 2024

A very interesting course to Learn the basics of road construction

Download sample




DATA BASE

© Aug. 12, 2024

A interesting course to Learn the basics of web and network

Download sample



AI IN GIS

© Jan. 15, 2024

Excellent course to learn about AI and its Application in GIS

Download sample

FEEDBACK

Give us a score between 0 and 100 to help us move forward

Rate us between 0 and 100

SEND


شکل ۵\_ لیست داده ها و اطلاعات توصیفی

#### 4.4 امکان جست و جوی داده های مهم در سامانه

از کادر Search Courses موجود در نوار ابزار می توان برای جست و جوی دوره ها استفاده کرد. به عنوان

مثال پس از جست و جوی دوره ی WENET نتیجه به صورت زیر قابل مشاهده است:

Search Results for Courses: 'WENET'			
Title	Description	Start Date	End Date
Wenet	This course can help you in learning web and network concepts	Sep. 12, 2024	Nov. 12, 2024

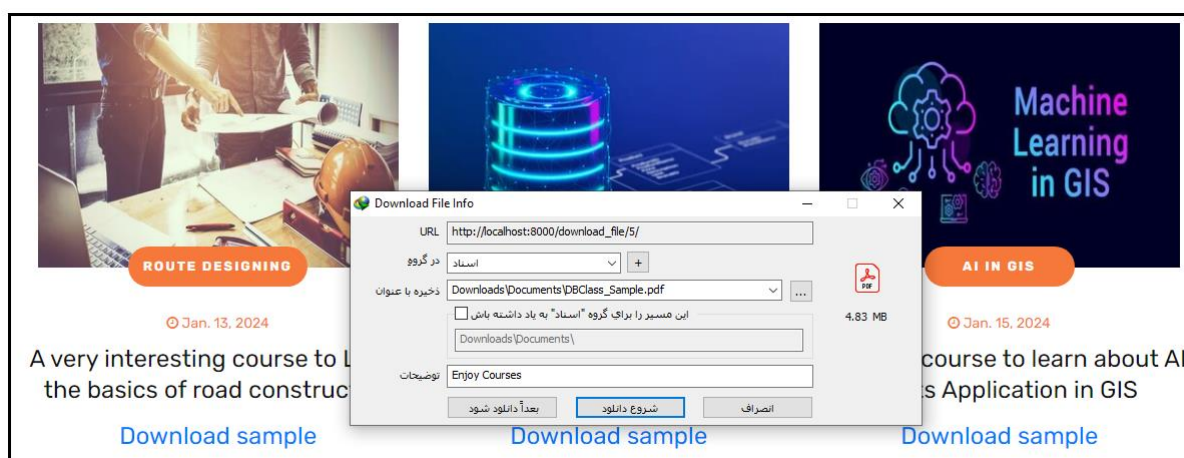


شکل ۶\_ جست و جوی داده های موجود در سامانه

#### 4.5 امکان گرفتن خروجی فایلی از داده ها

همانطور که در شکل ۵ مشاهده می شود زیر هر دوره با کلیک بر روی Download Sample می توان

نمونه ای از محتوای دوره را دانلود کرد. شکل زیر درخواست دانلود نمونه ی دوره DataBase را نشان می دهد.



شکل ۷\_ دانلود نمونه ای از دوره ها



## 4.6 امکان ثبت داده جدید

از آنجایی که سامانه مورد نظر یک سامانه آموزشی است و کاربر عادی نباید دوره ای اضافه کند، دریافت داده از سمت کاربر در قالب امتیاز دهی و ثبت بازخورد فراهم شده است. این بخش در انتهای صفحه ی Courses قابل دستیابی است. به عنوان مثال در شکل زیر مشاهده می کنیم که امتیاز دریافتی از سمت کاربر پس از زدن دکمه Send در Data Base ذخیره شده است.

**FEEDBACK**  
Give us a score between 0 and 100 to help us move forward

Thanks For Your Rating  
Rate us between 0 and 100  
**SEND**

id	rating	created_at	rater_name	rater_email
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
141	8	2024-01-17 20:28:37.962437	Hamed	hamed@ut.ac.ir
142	89	2024-01-17 20:41:25.436644	arash	arash@ut.ac.ir
143	20	2024-01-17 20:47:00.983714	MHosseinZarei	Mohammadhoseinzarei0@gmail.com

شکل ۸\_ وارد کردن امتیاز و ثبت آن در دیتابیس

در این قسمت اعتبار سنجی ورودی های کاربر نیز انجام می شود تا از حملاتی مانند SQL Injection جلوگیری شود به عنوان مثال اگر کاربری به منظور Attack عبارت DROP TABLE USERS را وارد کند با پیام زیر مبنی بر الزام دریافت ورودی عددی مواجه خواهد شد.

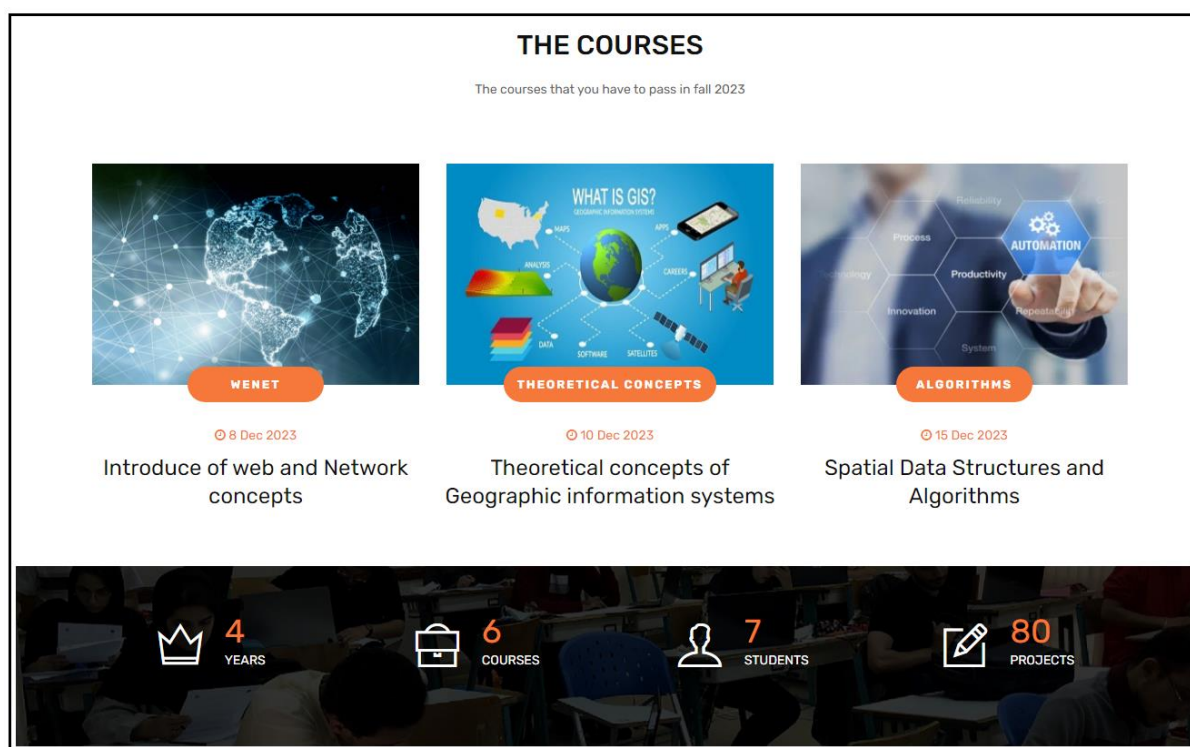
**FEEDBACK**  
Give us a score between 0 and 100 to help us move forward

Please enter a valid number.  
Rate us between 0 and 100  
**SEND**

شکل ۹\_ اعتبار سنجی ورودی کاربر

#### 4.7 امکان نمایش یک گزارش آماری بر مبنای داده ها

این امکان در صفحه‌ی Home و با کوئری گرفتن از جدول های موجود در دیتابیس، به انتهای بخش THE COURSES اضافه شده است. همانطور که ملاحظه می‌شود، تعداد سال های آموزش، تعداد دوره‌ها، تعداد دانشجویان و تعداد پروژه ها در این بخش در قالب اطلاعات آماری آورده شده است.



شکل ۱۰\_ نمایش گزارش آماری بر مبنای داده ها

#### 4.8 نمایش یک داشبورد مدیریتی با قابلیت نمایش نمودار

اگر به شکل ۴ توجه کنیم، ملاحظه می‌شود که پس از ورود Admin، در نوار ابزار بخش Hello Admin! فعال می‌شود که Admin با کلیک بر روی آن می‌تواند وارد یک فضای مدیریتی شده و اطلاعات ثبت نام‌ها و نمرات دانشجویان را در قالب نمودار مشاهده کند.

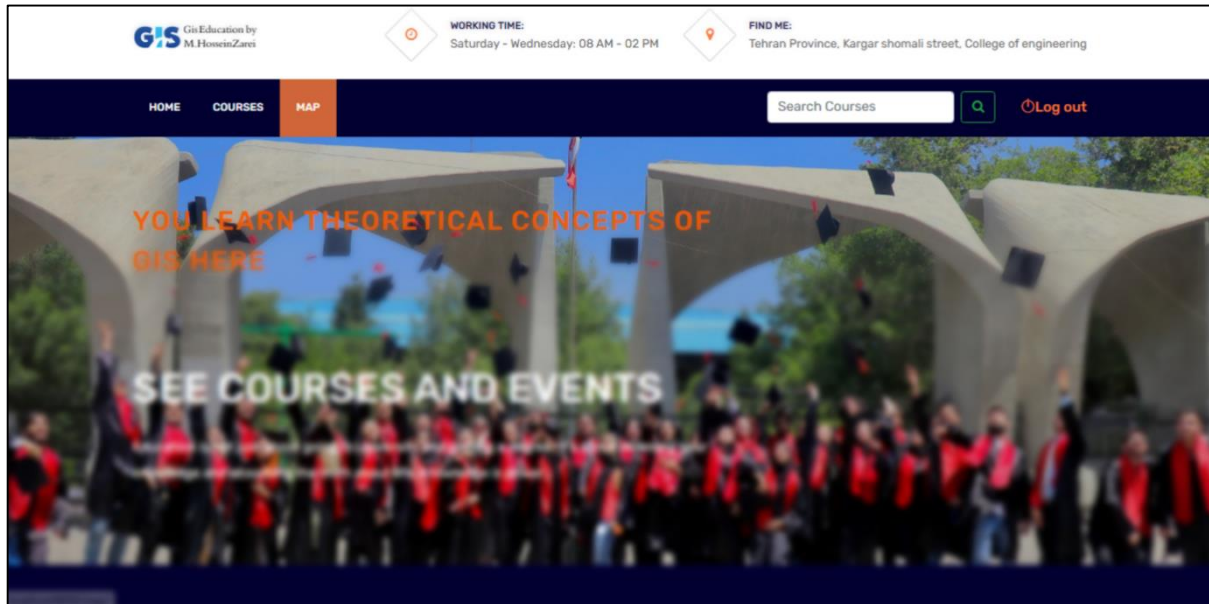


شکل ۱۱\_ نمایش نمودار در بخش داشبورد مدیریتی سامانه

## 5- مفاهیم مکانی سامانه

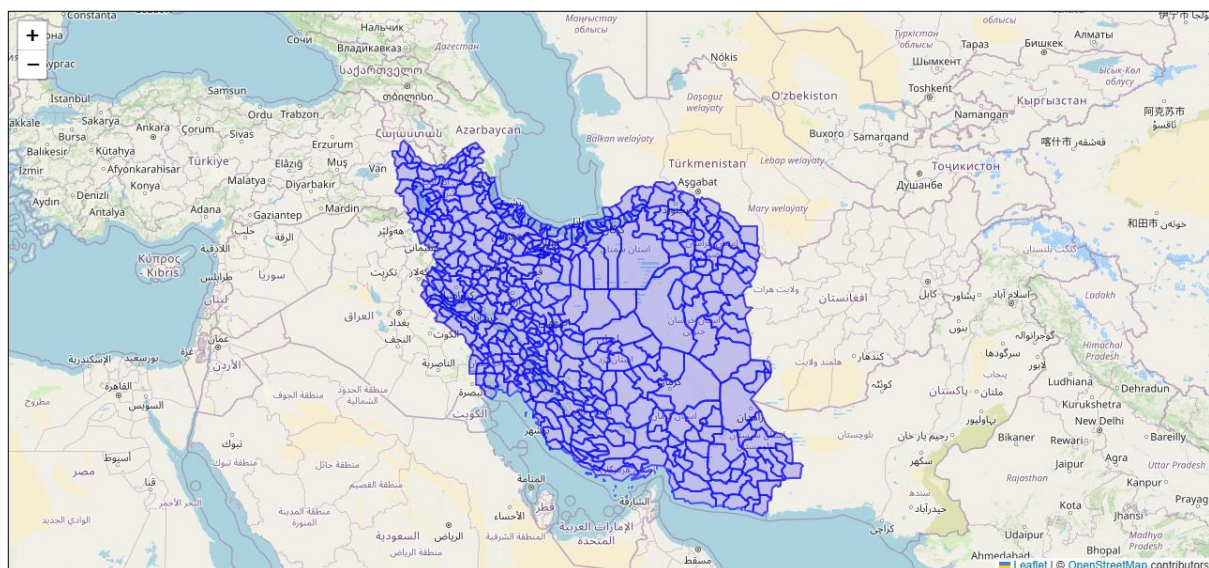
### 5.1 افزوده شدن بخش MAP به سربرگ های سامانه

همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌شود، سربرگ MAP به سامانه افزوده شده است که کاربر در این قسمت امکان دسترسی به قابلیت های مکانی را در اختیار دارد.



شکل ۱۲\_ افزوده شدن قسمت MAP

### 5.2 نمایش داده های محدوده شهر های ایران

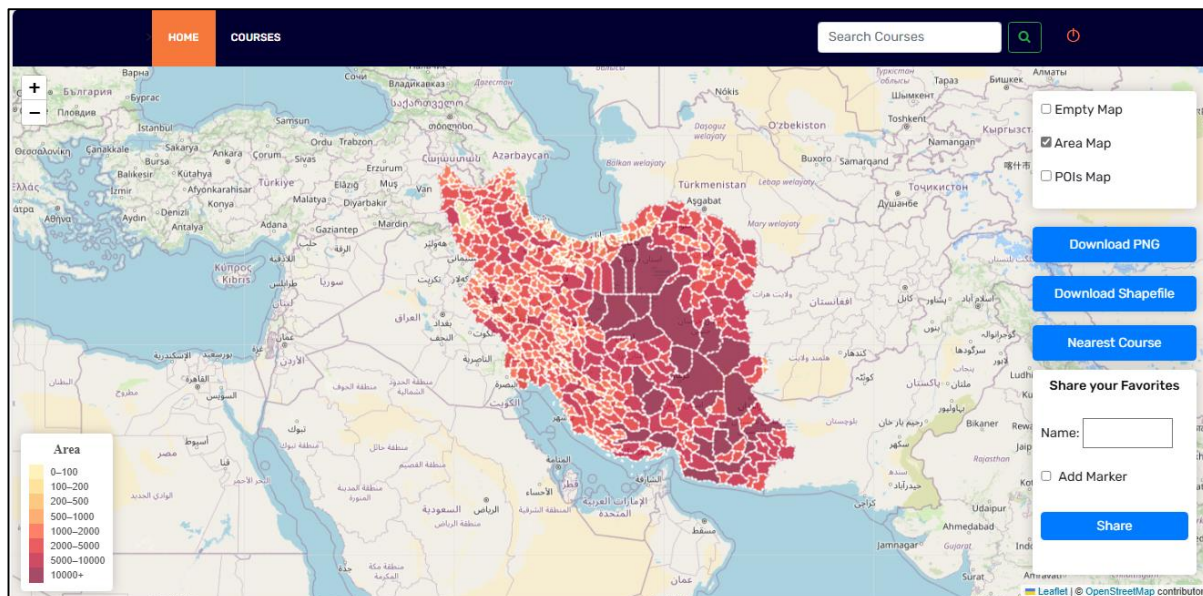


شکل ۱۳\_ داده های محدوده شهر های ایران



## 5.3 نمایش یک نقشه Geostatistical

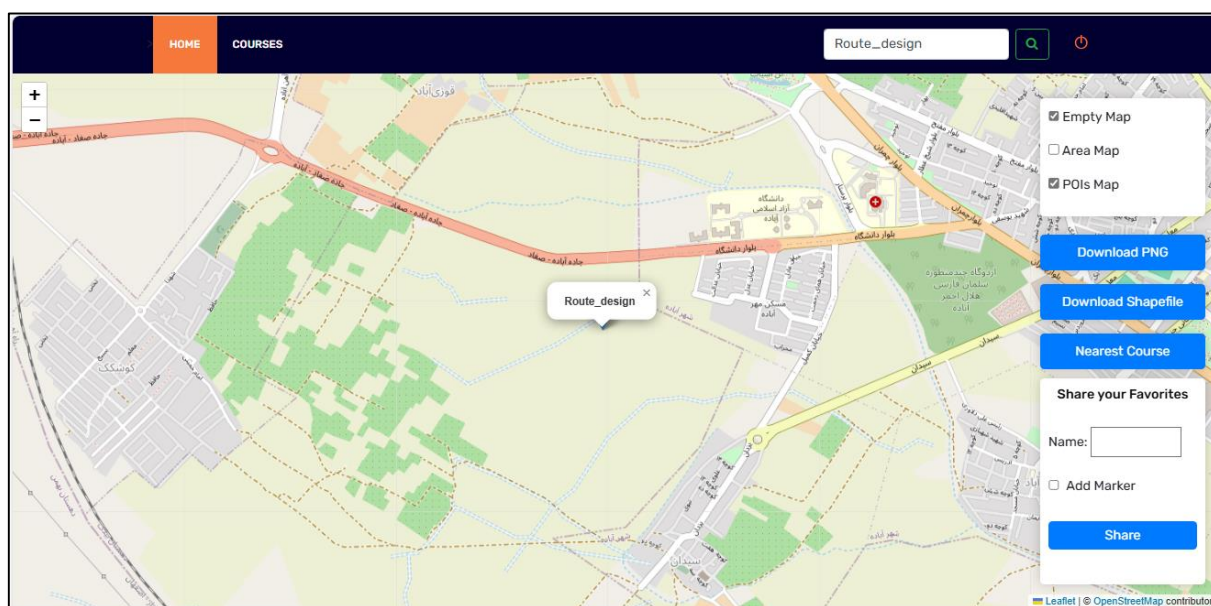
در این قسمت، کاربر با فعال کردن CheckBox مربوط به Area Map نقشه مساحت شهر های ایران را به همراه Legend مربوط به آن مشاهده می کند.



شکل ۱۴\_ نقشه مساحت شهر های ایران (Area Map)

## 5.4 امکان جست و جوی داده های مهم در سامانه

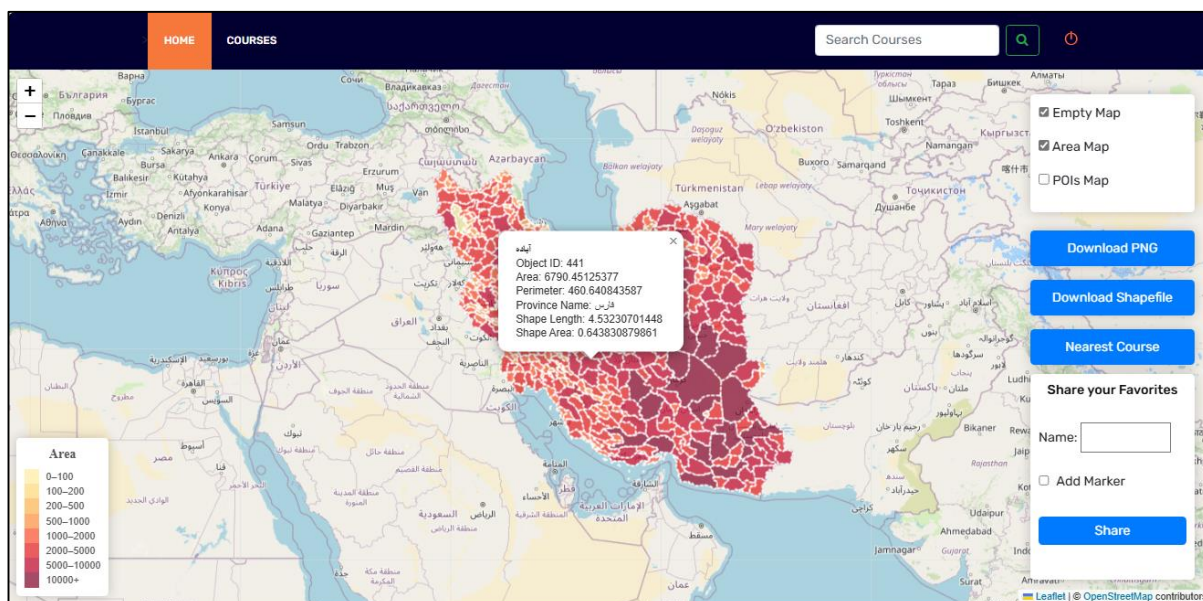
برای جست و جوی داده ها کاربر می بایست نام دوره مورد نظر خود را در باکس جست و جو وارد کند. پس از آن در صورت وجود چنین نقطه ای، نقشه به آرامی به سمت محل دوره مورد نظر زوم می شود و در صورت عدم وجود، پیغام خطا مبنی بر عدم وجود چنین دوره ای نمایش داده می شود.



شکل ۱۵\_ امکان جست و جوی داده ها

## 5.5 امکان دریافت اطلاعات توصیفی مربوط به داده های اصلی

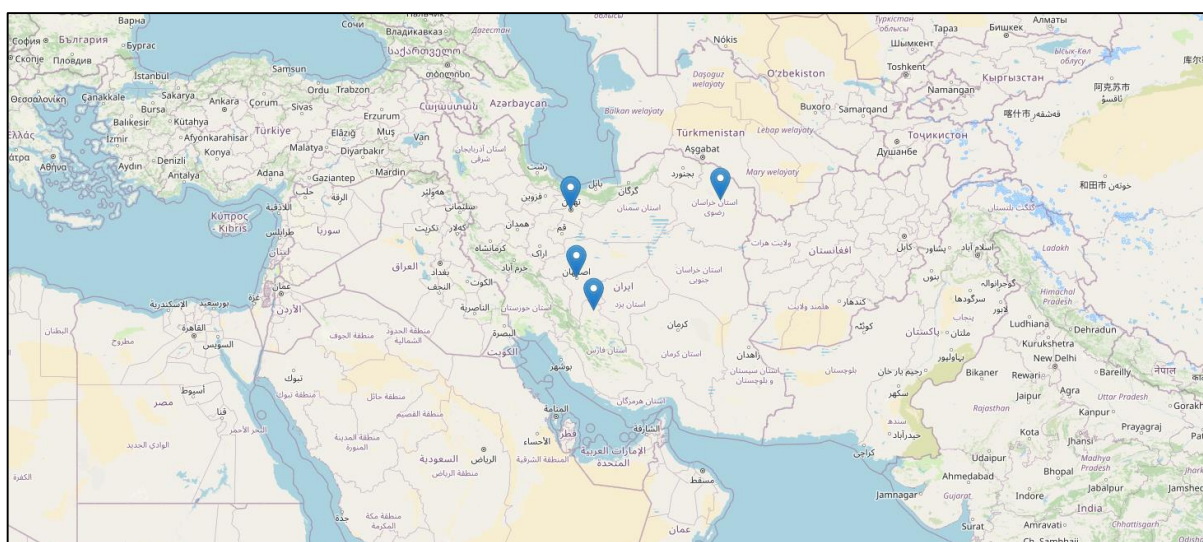
با کلیک بر روی محدوده هر شهر، اطلاعات توصیفی مربوط به آن در قالب یک pop up ظاهر می شود.



شکل ۱۶\_ امکان دریافت اطلاعات توصیفی

## 5.6 امکان گرفتن خروجی تصویری از نقشه

برای دانلود خروجی تصویری نقشه، کاربر می بایست روی دکمه ی Download PNG کلیک نماید. شکل زیر نشانگر محتوای فایل خروجی است که در آن POI ها نیز قابل مشاهده اند.

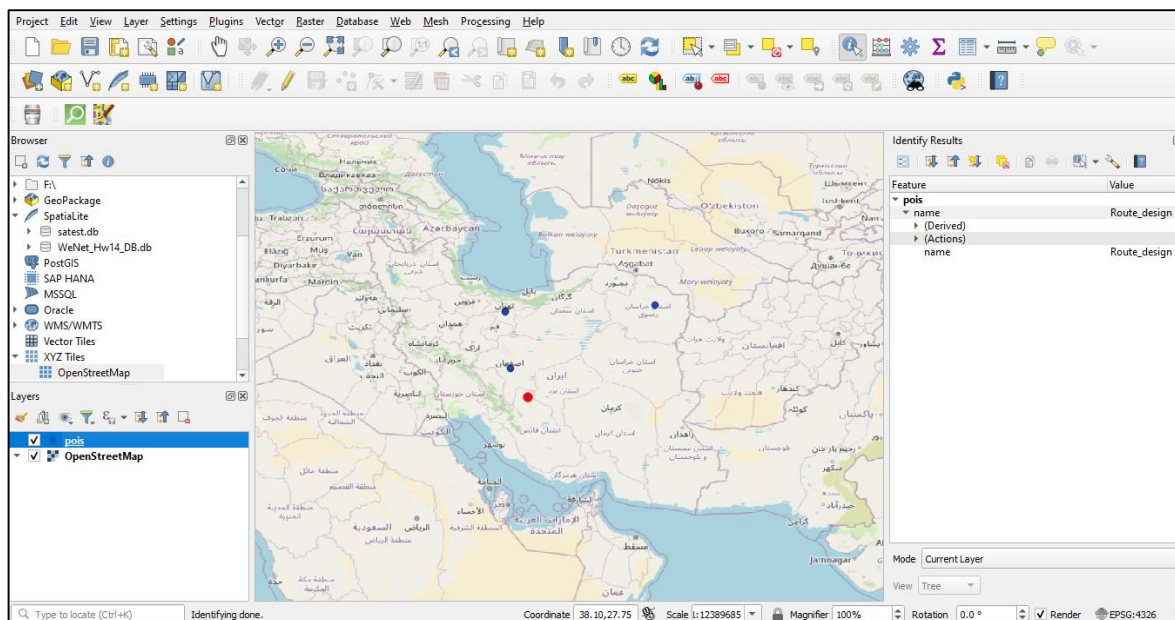


شکل ۱۷\_ خروجی تصویری از نقشه



## 5.7 امکان دریافت خروجی ShapeFile از داده ها

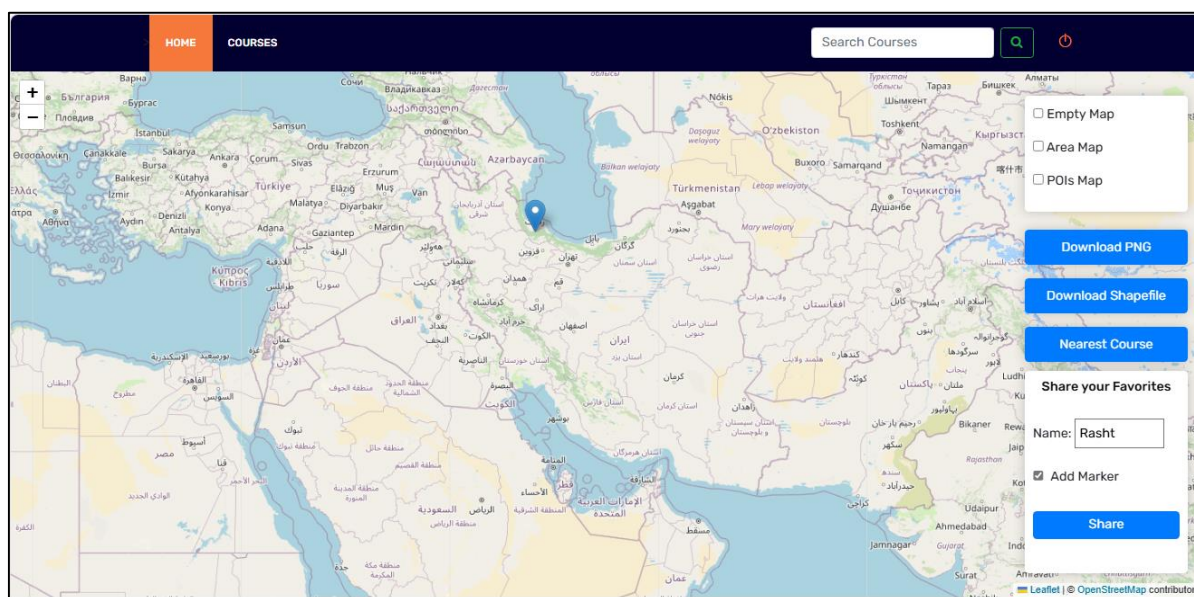
برای دریافت خروجی شیپ فایل، کاربر می‌بایست روی دکمه‌ی Download Shapefile کلیک نماید. محتوای دریافت شده یک فایل ZIP است که پس از Extract آن و وارد کردن فایل در نرم افزار QGIS نتیجه به صورت زیر قابل مشاهده است.



شکل ۱۸\_ نمایش خروجی ShapeFile در QGIS

## 5.8 امکان ثبت داده مکانی جدید

برای ثبت داده های مکانی، نام نقطه‌ی مورد نظر و موقعیت آن روی نقشه از کاربر دریافت می‌شود. به عنوان مثال در تصویر زیر ما قصد داریم نقطه ای در شهر رشت را از کاربر دریافت کنیم.



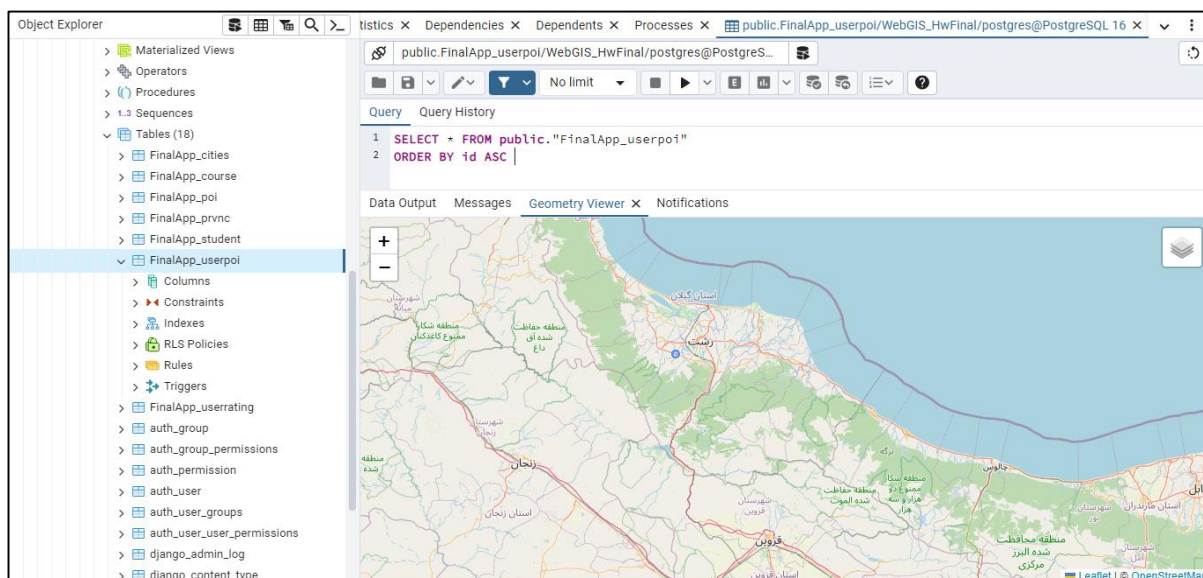
شکل ۱۹\_ ثبت داده مکانی جدید

پس از فشردن دکمه Share توسط کاربر، پیغام Thanks for Your participation در بالای صفحه نمایان شده و نام و مختصات نقطه در دیتابیس ذخیره می‌شود. همانطور که ملاحظه می‌شود در سطر آخر، نام Rasht و موقعیت آن در جدول ذخیره شده است.

id	name	location
23	Hw10_BaseMap	0101000020E6100000B665D46E03214D40D224135DF0534140
24	428	0101000020E6100000589E9C0E58AF4940D9FAF7375B644340
25	BaseMap555	0101000020E6100000D4310BD214E94C406F0A675E69F53E40
26	Hw10_Groupplayer	0101000020E6100000CD2AF44C4E4D405A2AD7418EEF3D...
27	Data Base	0101000020E610000083B81309B63D4B4097E0F2DCD25140...
28	AI in GIS	0101000020E61000005E3157CEFD3D4940D282341B00F8B3E...
29	Hw10_BaseMap	0101000020E61000009C9993EE3C49494026C108184D5F3F40
30	542	0101000020E6100000C5973E518E9D4D40DD382FC1B7663E...
31	AI in GIS54	0101000020E610000012FF126AFF004740E9BA4F9F136E3C40
32	523	0101000020E6100000B51B80C66D154F4034A3BE07ACC243...
33	data	0101000020E610000051F301A6CAEC52C0705B7DFA1FA846...
34	abc	0101000020E6100000437ADA419ADA4F40DC65187197C3F...
35	ab1	0101000020E61000005467C0DE468A3F40C87833EE86D634...
36	Rasht	0101000020E61000006E4E824B08B784093B15E1A3A9B4240

شکل ۲۰\_ نمایش داده ذخیره شده در دیتابیس

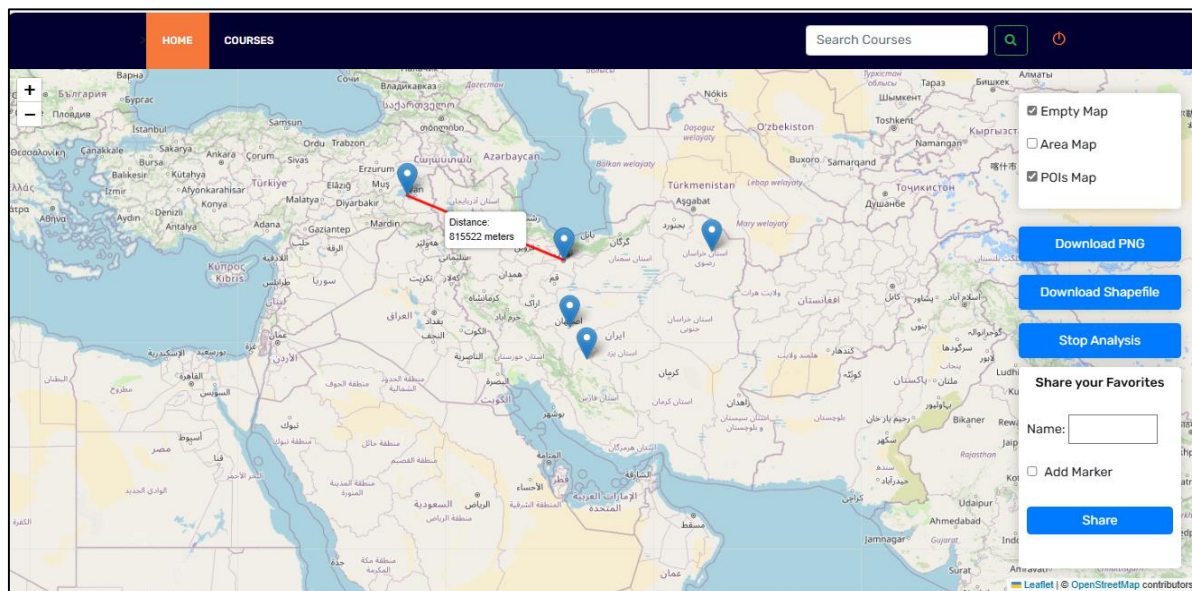
همچنین موقعیت نقطه دریافتی را می‌توان در Geometry viewer به صورت زیر مشاهده کرد.



شکل ۲۱\_ نمایش Geometry نقطه ذخیره شده در دیتابیس

## 5.9 انجام تحلیل مکانی در سمت Client

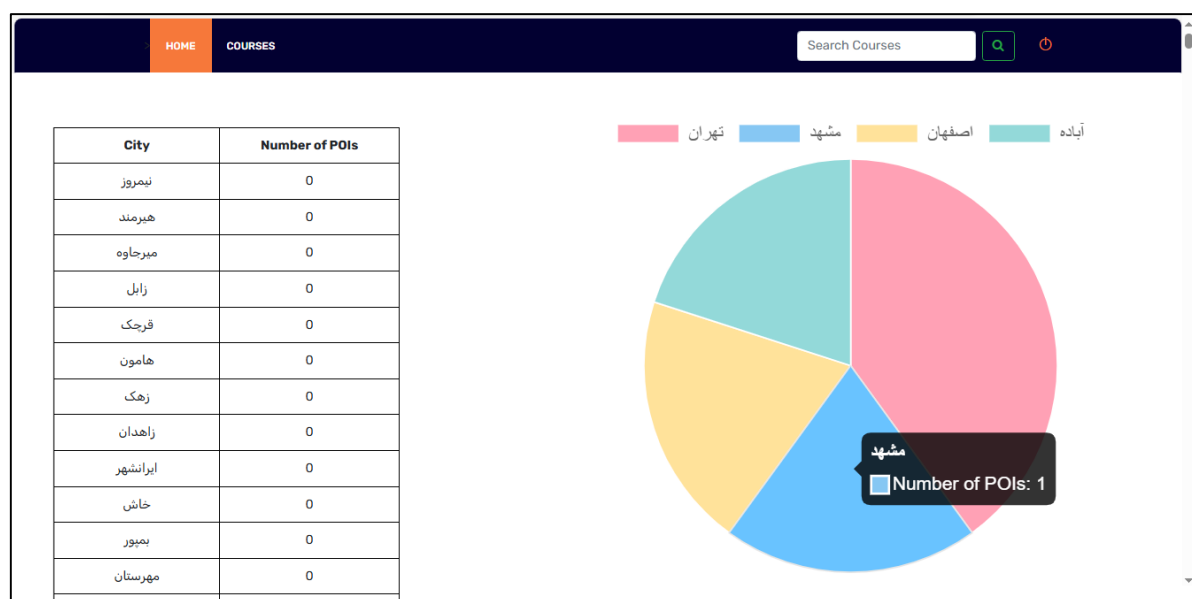
کاربر با فشردن دکمه‌ی Nearest Course توانایی انجام تحلیل مکانی کوتاه ترین فاصله را خواهد داشت. در این تحلیل، فاصله موقعیت دریافتی از کاربر تا POI ها محاسبه و نزدیک ترین آن به همراه خط واصل و مقدار فاصله بر حسب متر نمایش داده می شود. مجدداً با فشردن همان دکمه که اکنون به نام Stop Analysis تغییر یافته است، می تواند از فرایند تحلیل خارج شود.



شکل ۲۲\_ تحلیل مکانی فاصله موقعیت کاربر تا نزدیک ترین POI

## 5.10 نمایش یک گزارش آماری

در این گزارش، تعداد POI های موجود در هر شهر در قالب جدولی نمایش داده می شود. علاوه بر آن، شهرهای دارای POI، بر حسب تعداد نقاط موجود در آن ها در یک نمودار دایره ای به تصویر کشیده می شود.



شکل ۲۳\_ گزارش آماری از تعداد POI در هر شهر و نمودار دایره ای شهرهای دارای POI

## 6- نتیجه‌گیری

در این پروژه، یک سامانه Web Application جامع برای آموزش مبانی GIS طراحی و پیاده‌سازی شد. این سامانه به دانشجویان و اساتید این امکان را فراهم می‌کند که به راحتی در دوره‌های آموزشی شرکت کرده، محتواها را مشاهده و با استفاده از امکانات مختلف، تجربه آموزشی خود را بهبود بخشند.

## 7- آینده سامانه

سامانه در آینده قادر به گسترش و بهبود مستمر خود خواهد بود. برخی از جهاتی که می‌توان پروژه را گسترش داد عبارتند از:

- افزودن دوره‌های آموزشی جدید و به‌روزرسانی محتواها به صورت دوره‌های تخصصی.
  - ایجاد امکانات بیشتر در زمینه ارتقاء تعامل بین دانشجویان و اساتید.
  - بهبود رابط کاربری و اضافه کردن امکانات بهبود تجربه کاربری.
  - ایجاد گزارشات تحلیلی بر مبنای داده‌های آموزشی.
- با توجه به تکامل مستمر فناوری و نیازهای متغیر در حوزه GIS، سامانه قادر به ارائه خدمات بهتر و گسترده‌تر به کاربران خود خواهد بود.