

بنام خدا

## دانشجو: فرخنده زینالی

شماره دانشجویی: ۹۶۱۱۲۷۴

درس: سیستم های توصیه گر

استاد: سرکار خانم دکتر چیترا دادخواه

## ورود به سیستم

از آنجایی که یکی از اهداف سیستم ارائه پیشنهادات شخصی سازی شده به هر کاربر در شرایط زمینه ای مختلف می باشد لذا تمامی اطلاعات مورد نیاز می بایست به همراه اطلاعات کاربری در سیستم ذخیره شود. با توجه به مورد اشاره شده هر کاربر می بایست برای کار با سیستم ابتدا نام کاربری و رمز عبور خود را وارد نموده و بخ سیستم ورود کند تا در ادامه جهت ذخیره سازی اطلاعات و پیشنهادات شخصی سازی شده در سیستم شناخته شود. تصویر صفحه ورود به سیستم را در زیر مشاهده می کنید:

سیستم توصیه گر توريسم

ورود به سیستم

نام کاربری:

رمز عبور:

ثبت نام

ورود

© 2019 - Tourism Recommender System

## ثبت نام در سیستم

در صفحه ورود به سیستم لینکی جهت مشاهده فرم ثبت نام وجود دارد که با کلیک بر روی این لینک صفحه ثبت نام کاربر جدید نمایش داده شده و فرد با وارد کردن اطلاعات خود می تواند در سیستم ثبت نام نموده و در ادامه وارد سیستم شده و به صورت اختصاصی با سیستم کار کند. تصویر صفحه ثبت نام در سیستم را در زیر مشاهده می کنید:

سیستم توصیه گر توريسم

ثبت نام در سیستم

نام:

نام خانوادگی:

نام کاربری:

رمز عبور:

تکرار رمز عبور:

ثبت نام

ورود

© 2019 - Tourism Recommender System

## مدیریت موجودیت های نیازمندی سیستم

## کاربران

جهت مشاهده لیست کاربران ثبت نام کرده در سیستم می توان از طریق منوی کاربران اقدام نمود. در زیر صفحه کاربران را در سیستم مشاهده می کنید:

سیستم توصیه گر توریسم

کاربران

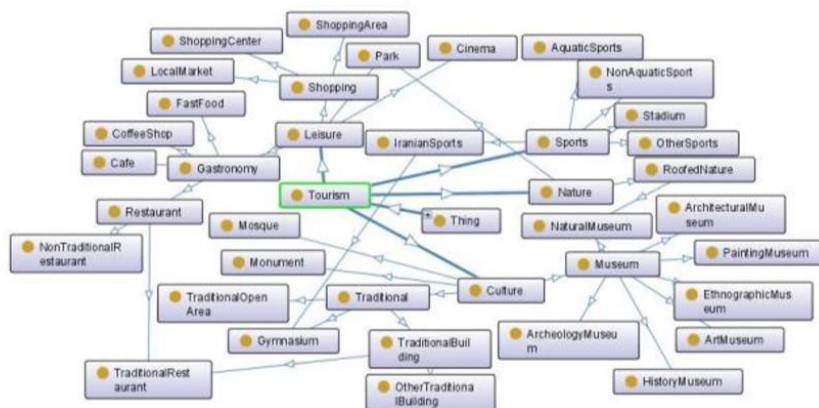
#	نام	نام خانوادگی	نام کاربری
1	محمد	علی	ali_mohammadi
2	فاطمه	علی	fateme_ali
3	علی	علی	ali_ali
4	محمد	علی	ali_mohammadi

© 2019 - Tourism Recommender System

## هستی شناسی

جهت مشاهده هستی‌شناسی (آنتولوژی) سیستم‌توریسم که به عنوان زیرساخت سیستم مورد استفاده قرار می‌گیرد می‌توان بر روی منوی هستی‌شناسی کلیک کرد. همانطور که در تصویر مشاهده می‌کنید ساختار هستی‌شناسی به صورت سلسله‌مراتبی می‌باشد یعنی هر مورد می‌تواند زیر مجموعه موردی دیگر باشد (به اصطلاح ساختار پدر فرزندی وجود دارد) که از نظر منطقی یک مفهوم را می‌رساند اما مورد فرزند می‌بایست معنای جزئی‌تری نسبت به مورد پدر ارائه نماید. مثلاً فرهنگ - موزه - موزه هنر.

ساختار هستی‌شناسی ارائه شده جهت مفهوم‌توریسم و همچنین نگاشت آن را در پایگاه داده سیستم که به صورت دستی و غیر قابل تغییر ثبت شده است، در زیر قابل مشاهده می‌باشد:



## هستی شناسی توریسم

#	پدر	فرزند
1	استراحت [Leisure]	خرید [Shopping]
2	استراحت [Leisure]	غذا خوردن [Gastronomy]
3	استراحت [Leisure]	پارک [Park]
4	استراحت [Leisure]	سینما [Cinema]
5	خرید [Shopping]	محله خرید [ShoppingArea]
6	خرید [Shopping]	مرکز خرید [ShoppingCenter]
7	خرید [Shopping]	مفازه محلی [LocalMarket]
8	غذا خوردن [Gastronomy]	فست فود [FastFood]
9	غذا خوردن [Gastronomy]	کافی شاپ [CoffeeShop]
10	غذا خوردن [Gastronomy]	کافه [Cafe]
11	غذا خوردن [Gastronomy]	رستوران [Restaurant]
12	رستوران [Restaurant]	رستوران مدرن [NonTraditionalRestaurant]
13	رستوران [Restaurant]	رستوران سنتی [TraditionalRestaurant]
14	ورزش [Sport]	ورزش های ایرانی [IranianSports]
15	ورزش [Sport]	ورزش های آبی [AquaticSports]
16	ورزش [Sport]	ورزش های غیر آبی [NonAquaticSports]
17	ورزش [Sport]	استادیوم [Stadium]
18	ورزش [Sport]	ورزش های دیگر [OtherSports]
19	طبیعت [Nature]	پارک [Park]
20	طبیعت [Nature]	طبیعت مسقف [RoofedNature]
21	طبیعت مسقف [RoofedNature]	موزه طبیعی [NaturalMuseum]
22	فرهنگ [Culture]	موزه [Museum]
23	موزه [Museum]	موزه طبیعی [NaturalMuseum]
24	موزه [Museum]	موزه معماری [ArchitecturalMuseum]
25	موزه [Museum]	موزه نقاشی [PaintingMuseum]
26	موزه [Museum]	موزه مردم شناسی [EthnographicMuseum]
27	موزه [Museum]	موزه هنر [ArtMuseum]
28	موزه [Museum]	موزه تاریخ [HistoryMuseum]
29	موزه [Museum]	موزه باستان شناسی [ArcheologyMuseum]
30	ورزش های ایرانی [IranianSports]	ورزشگاه [Gymnasium]
31	فرهنگ [Culture]	سنتی [Traditional]
32	فرهنگ [Culture]	مسجد [Mosque]
33	فرهنگ [Culture]	بنای تاریخی [Monument]
34	سنتی [Traditional]	بنای سنتی [TraditionalBuilding]
35	بنای سنتی [TraditionalBuilding]	بناهای سنتی دیگر [OtherTraditionalBuilding]
36	سنتی [Traditional]	ورزشگاه [Gymnasium]
37	سنتی [Traditional]	مکان باز سنتی [TraditionalOpenArea]
38	بنای سنتی [TraditionalBuilding]	رستوران سنتی [TraditionalRestaurant]

## نقاط علاقه مندی

نقاط علاقه همانی مکان هایی هستند که از نظر توریسم دارای جذابیت می باشند. مهمترین عملکرد برنامه معرفی همین نقاط علاقه مندی به کاربران این سیستم به عنوان توریست ها می باشد. لذا در سیستم می بایست از قبل لیستی از نقاط علاقه مندی جهت پیشنهاد شدن به کاربران وجود داشته باشد. در صفحه نقاط علاقه مندی که از همین منو قابل دسترسی می باشد لیست نقاط علاقه مندی تعریف شده در سیستم قابل مشاهده می باشد که هر کدام از آنها می تواند با استفاده از لینک های حذف و ویرایش همان رکورد از سیستم حذف شده و یا اطلاعات آن ویرایش گردد.

سیستم توصیه گر توریسم					
صفحه اصلی   کاربران   هستی شناسی   نقاط علاقه مندی   درباره   تماس   خروج					
نقاط علاقه مندی					
افزودن نقطه علاقه مندی جدید   افزودن 10 نقطه علاقه مندی جدید رندوم					
#	نام	دامنه	توضیحات	مکان	
1	باشگاه شاهین	ورزش های غیر آبی [NonAquaticSports]	باشگاه بدنسازی	Lat: 32.23234 Lon: 25.002356	حذف   ویرایش
2	مسجد جعفر صادق	مسجد [Mosque]		Lat: 23 Lon: 65	حذف   ویرایش
3	پارک لاله	پارک [Park]	یکی از بزرگترین پارک های تهران	Lat: 32.23234 Lon: 25.002356	حذف   ویرایش
4	موزه هنر های معاصر	موزه هنر [ArtMuseum]	نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم	Lat: 39 Lon: 46	حذف   ویرایش
5	موزه صنایع دستی ملل	موزه باستان شناسی [ArcheologyMuseum]	نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم	Lat: 55 Lon: 56	حذف   ویرایش
6	سینما آزادی	سینما [Cinema]	نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم	Lat: 42 Lon: 32	حذف   ویرایش
7	باشگاه تنیس شهید شیرودی	ورزش های دیگر [OtherSports]	نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم	Lat: 41 Lon: 53	حذف   ویرایش
8	موزه هنر ملل	موزه هنر [ArtMuseum]	نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم	Lat: 57 Lon: 49	حذف   ویرایش
9	مگامال	مرکز خرید [ShoppingCenter]	نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم	Lat: 44 Lon: 32	حذف   ویرایش

با استفاده از لینک افزودن نقطه علاقه مندی جدید می تواند جهت ثبت نقطه علاقه مندی جدید اقدام نمود. همانطور که در تصویر مشاهده می کنید برای ثبت نقطه علاقه مندی اطلاعات زیر مورد نیاز می باشد:

- نام: نام نقطه علاقه مندی
- دامنه: یکی از رکورد های ثبت شده در هستی شناسی توریسم. نکته قابل توجه در مورد دامنه اختصاص داده شده به نقطه علاقه مندی این موضوع است که دامنه انتخابی می بایست از دامنه هایی که دارای فرزند نیستند یا به اصطلاح برگ درخت محسوب می شوند انتخاب شود لذا در منوی کشویی انتخاب دامنه تنها برگ های هستی شناسی توریسم نمایش داده شده و قابل انتخاب می باشند.
- توضیحات: توضیحات و شرح نقطه علاقه مندی جهت معرفی بیشتر مورد.
- طول و عرض جغرافیایی: مقادیر طول و عرض جغرافیایی مکان قرارگیری نقطه علاقه مندی که جهت محاسبه نزدیکی کاربر به نقاط علاقه مندی مورد استفاده قرار می گیرد.

سیستم توصیه گر تورسیم

صفحه اصلیکاربرانهمی شناسی نقاط علاقه مندیدرباره تماسخروج

افزودن نقطه علاقه مندی جدید

برگشت به لیست نقاط علاقه مندی

نام:

دامنه:

انتخاب کنید

توضیحات:

عرض جغرافیایی:

طول جغرافیایی:

ذخیره

خالی

© 2019 - Tourism Recommender System

همچنین می تواند در صفحه لیست نقاط علاقه مندی ها با استفاده از لینک افزودن ۱۰ نقطه علاقه مندی جدید تعداد ده نقطه علاقه مندی را با اطلاعات تصادفی که توسط سیستم انتخاب می شود به لیست نقاط علاقه مندی قبلی اضافه نمود.

## نحوه کار با سیستم

### بخش های صفحه اصلی

فرض کنید در صفحه ثبت نام، کاربر جدیدی با عنوان کاربر تست با نام کاربری test ثبت شده است. پس از ورود برای اولین بار در سیستم صفحه اصلی سیستم به صورت تصویر زیر مشاهده می شود. در صفحه اصلی سیستم چهار بخش به شرح زیر وجود دارد:

- **مقادیر ثابت:** اطلاعاتی که در سیستم به صورت ثابت جهت محاسبات ارائه پیشنهاد مورد استفاده قرار می گیرند. که شامل موارد زیر می باشند:

- **کاربر:** جهت نمایش کاربر وارد شده به سیستم و شخصی سازی اطلاعات برای هر آن
- **مکان:** طول و عرض جغرافیایی که کاربر هم اکنون در آن حضور دارد به صورت سیستمی خوانده می شود.
- **نزدیکی:** فاصله ای که جهت انتخاب و پیشنهاد نقاط علاقه مندی از مکان فعلی کاربر و مکان نقاط علاقه مندی در نظر گرفته می شود.
- **Alpha:** مقدار ثابت مورد استفاده در الگوریتم فعالسازی انتشاری که عددی بین ۰ و ۱ می باشد و میزان تاثیر مقادیر فعالسازی در انتشار به پایین را نشان می دهد.
- **Beta:** مقدار ثابت مورد استفاده در الگوریتم فعالسازی انتشاری که عددی بین ۰ و ۱ می باشد و میزان تاثیر مقادیر فعالسازی در انتشار به بالا را نشان می دهد.
- **شرایط زمینه ای:** شرایط زمینه ای انتخاب شده توسط کاربر که می تواند یکی از مقادیر تعیین نشده (Undefined)، وسط هفته آفتابی (SunnyWorkDay)، آخر هفته آفتابی (SunnyWeekEnd)، وسط هفته برفی (SnowyWorkDay)، آخر هفته برفی (SnowyWeekEnd) باشد را نشان می دهد. تمامی نقاط علاقه مندی پیشنهاد شده توسط سیستم بر اساس این شرایط زمینه ای تعیین می گردند.

- **تنظیمات:** در این بخش کاربر می تواند شرایط زمینه ای موجود را جهت مشاهده محاسبات و پیشنهادات سیستم برای شرایط زمینه ای مختلف را انتخاب نماید. با انتخاب شرایط زمینه ای مورد نظر و کلیک بر روی دکمه تغییر زمینه این عملیات انجام می شود. همچنین در این بخش از کاربر خواسته می شود تا برای هر یک از اولین موارد هستی شناسی تورسیم یعنی مواردی که دارای پدر نمی باشند یا به عبارتی دیگر کلی ترین موارد در هستی شناسی می باشند را بر اساس میزان علاقه مندی خود در شرایط زمینه ای انتخاب شده از ۰ تا ۱۰ امتیازدهی نمایند.

- **مقادیر دامنه محاسبه شده:** همانطور که ادامه مطلب آمده است پیشنهاد نقاط علاقه مندی بر اساس محاسبه مقدار فعالسازی در هستی شناسی تورسیم صورت می گیرد لذا این بخش مقدار محاسبه شده جهت مقدار فعالسازی برای هر یک از دامنه های هستی شناسی را نمایش می دهد. از آنجایی که هیچ اطلاعاتی از علاقه مندی های این کاربر در سیستم وجود ندارد لذا در ورود اول کاربر هیچ موردی جهت نمایش وجود ندارد.

- **نقاط علاقه مندی پیشنهادی:** در این بخش پس از محاسبات مقادیر فعالسازی دامنه های هستی شناسی تورسیم نقاط علاقه مندی متناسب با محاسبات انجام شده قابل مشاهده خواهد بود. از آنجایی که هیچ اطلاعاتی از علاقه مندی های این کاربر در سیستم وجود ندارد لذا در ورود اول کاربر هیچ موردی جهت نمایش وجود ندارد.

سیستم توصیه گر توریزم

صفحه اصلی کاربران هستی شناسی نقاط علاقه مندی درباره تماس خروج

مقادیر ثابت

کاربر: کاربر تست [test]

مکان:

عرض جغرافیایی: 35.73675416666667

طول جغرافیایی: 51.30992366666668

نزدیکی: 15

Alpha: 0.2

Beta: 0.5

شرایط زمینه ای: Undefined

مقادیر دامنه محاسبه شده

فلا هیچ داده ای موجود نیست

تنظیمات

شرایط زمینه ای: -- تعیین نشده --

تغییر زمینه

تعیین کنید هر کدام از موارد زیر چقدر برای شما مهم است:

استراحت: 0

ورزش: 0

طبیعت: 0

فرهنگ: 0

ثابت مقادیر علاقه مندی

نقاط علاقه مندی پیشنهادی

© 2019 - Tourism Recommender System

## تعیین علاقه مندی ها، محاسبات و پیشنهاد نقاط علاقه مندی

از هر کاربر پس از ورود برای اولین بار در مورد میزان علاقه مندی او به اولین سطح از دامنه توریزم که کلی ترین کلاس ها می باشند (شامل استراحت، ورزش، طبیعت و فرهنگ) پرسیده می شود. همچنین کاربر می تواند یکی از شرایط زمینه ای "تعیین نشده، وسط هفته آفتابی، آخر هفته آفتابی، وسط هفته برفی و آخر هفته برفی" را انتخاب نماید. پس از تعیین مقدار علاقه مندی (مقداری بین ۰ تا ۱۰) برای بالاترین سطح دامنه توریزم توسط کاربر، با استفاده از الگوریتم فعالسازی انتشاری به پایین (Downward Spreading Activation) روی تمام کلاس های فرزند دامنه مقادیر اطمینان (Confidential Value) و رضایت مندی (Preference Value) با استفاده از فرمول زیر تعیین می گردد. نکته: از آنجایی که مقدار رضایتمندی برای کلاس های سطح اول در این مرحله مستقیما توسط کاربر تعیین شده است لذا مقدار اطمینان آنها برای ۱ می باشد.

$$p = \frac{\sum_{i \in A} c_i p_i}{\sum_{i \in A} c_i}$$

$$c = \frac{\sum_{i \in A} c_i}{|A|} - \alpha$$

در این فرمول آلفا مقداری ثابت بین ۰ تا ۱ است که میزان کاهش مقدار اطمینان را در سطوح دامنه هستی شناسی تعیین می کند.

پس از تعیین مقادیر اطمینان و رضایت مندی برای کلیه کلاس های سطوح هستی شناسی در مرحله اول بر اساس حاصلضرب این مقادیر مقدار فعالسازی هر یک از کلاس ها بدست می آید که براساس این مقدار نقاط علاقه مندی اختصاص یافته به ترتیب بزرگترین مقدار فعالسازی تا یک فاصله مشخص (مثلا ۱۵) از موقعیت جغرافیایی فعلی کاربر به او معرفی می گردد (فاصله اقلیدسی مورد محاسبه قرار می گیرد).



فرض کنید کاربر شرایط زمینه ای وسط هفته آفتابی را انتخاب کرده و برای دامنه های استراحت، ورزش، طبیعت و فرهنگ به ترتیب مقادیر ۲، ۸، ۴ و ۱۰ را تعیین نموده است که مقادیر اطمینان و رضایتمندی و در نتیجه فعالسازی به صورت زیر می باشد:

سیستم توصیه گر تورسیم

صفحه اصلیکاربرانهمی شناسی نقاط علاقه مندیدر باره تماسخروج

مقادیر ثابت

کاربر: کاربر تست [test]

مکان:

عرض جغرافیایی: 35.73675866666667

طول جغرافیایی: 51.30991533333333

نزدیکی: 15

Alpha: 0.2

Beta: 0.5

شرایط زمینه ای: SunnyWorkday

مقادیر دامنه محاسبه شده

#	دامنه	اطمینان	رضایتمندی	فعالسازی
1	فرهنگ [Culture]	1	1	1
2	ورزش [Sport]	1	0.8	0.8
3	موزه [Museum]	0.8	1	0.8
4	سنتی [Traditional]	0.8	1	0.8
5	مسجد [Mosque]	0.8	1	0.8
6	بنای تاریخی [Monument]	0.8	1	0.8
7	ورزش های ایرانی [IranianSports]	0.8	0.8	0.64
8	ورزش های آبی [AquaticSports]	0.8	0.8	0.64
9	ورزش های غیر آبی [NonAquaticSports]	0.8	0.8	0.64
10	استادیوم [Stadium]	0.8	0.8	0.64
11	ورزش های دیگر [OtherSports]	0.8	0.8	0.64
12	موزه معماری [ArchitecturalMuseum]	0.6	1	0.6
13	موزه نقاشی [PaintingMuseum]	0.6	1	0.6
14	موزه مردم شناسی [EthnographicMuseum]	0.6	1	0.6
15	موزه هنر [ArtMuseum]	0.6	1	0.6
16	موزه تاریخ [HistoryMuseum]	0.6	1	0.6
17	موزه باستان شناسی [ArcheologyMuseum]	0.6	1	0.6
18	بنای سنتی [TraditionalBuilding]	0.6	1	0.6
19	مکان باز سنتی [TraditionalOpenArea]	0.6	1	0.6
20	ورزشگاه [Gymnasium]	0.6	0.9	0.54
21	موزه طبیعی [NaturalMuseum]	0.6	0.7	0.42

تنظیمات

شرایط زمینه ای: SunnyWorkday

تغییر زمینه

تعیین کنید هر کدام از موارد زیر چقدر برای شما مهم است:

استراحت: 2

ورزش: 8

طبیعت: 4

فرهنگ: 10

ثبت مقادیر علاقه مندی

نقاط علاقه مندی پیشنهادی

#1 اوپارک [ورزش های آبی]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 38

طول جغرافیایی: 44

میزان علاقه مندی: 0

ارسال نظر

#2 ورزش های آبی\_17144 [ورزش های آبی]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 37

طول جغرافیایی: 54

میزان علاقه مندی: 0

ارسال نظر

#3 باشگاه تنیس شهید شیرودی [ورزش های دیگر]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 41

طول جغرافیایی: 53

میزان علاقه مندی: 0

ارسال نظر

#4 موزه معماری بازار [موزه معماری]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 32

طول جغرافیایی: 57

کد متد SpreadActivation جهت فعالسازی انتشاری رو به پایین در زیر آمده است:

```
private void SpreadActivation(DomainRelation relation, ContextFactor contextFactor)
{
    var parents = _domainRelations.Where(t => t.Child.Id == relation.Child.Id);

    decimal sumC = 0;
    decimal sumCP = 0;

    foreach (var item in parents)
    {
        UserPreference parent = null;
        if (contextFactor == null)
        {
            parent = _userPreferences.FirstOrDefault(t => t.Domain.Id ==
item.Parent.Id && t.ContextFactor == null);
        }
        else
        {
            parent = _userPreferences.FirstOrDefault(t => t.Domain.Id ==
item.Parent.Id && t.ContextFactor.Id == contextFactor.Id);
        }

        if (parent != null)
        {
            sumC += Convert.ToDecimal(parent.ConfidenceValue);
            sumCP += Convert.ToDecimal(parent.ConfidenceValue *
parent.PreferenceValue);
        }
    }

    decimal p = sumC == 0 ? 0 : Math.Round(sumCP / sumC, 2);
    decimal c = parents.Count() == 0 ? 0 : (Math.Round(sumC / parents.Count(), 2)
- _alpha);

    UserPreference currentPreference = null;
    if (contextFactor == null)
    {
        currentPreference = _userPreferences.FirstOrDefault(t =>
            t.Domain.Id == relation.Child.Id
            && t.UserId == _loginUser.Id
            && t.ContextFactor == null);
    }
    else
    {
        currentPreference = _userPreferences.FirstOrDefault(t =>
            t.Domain.Id == relation.Child.Id
            && t.UserId == _loginUser.Id
            && t.ContextFactor.Id == contextFactor.Id);
    }

    if (currentPreference == null)
    {
        _userPreferences.Add(new UserPreference()
        {
            ConfidenceValue = c,
            PreferenceValue = p,
        });
    }
}
```

```

        ContextFactor = contextFactor,
        UserId = _loginUser.Id,
        Domain = new Domain()
        {
            Id = relation.Child.Id,
            Name = relation.Child.Name,
            Title = relation.Child.Title,
        },
    });
}
else
{
    currentPreference.ConfidenceValue = c;
    currentPreference.PreferenceValue = p;
    currentPreference.ContextFactor = contextFactor;
    currentPreference.UserId = _loginUser.Id;
    currentPreference.Domain = new Domain()
    {
        Id = relation.Child.Id,
        Name = relation.Child.Name,
        Title = relation.Child.Title,
    };
}

foreach (var childer in _domainRelations.Where(t => t.Parent.Id ==
relation.Child.Id))
{
    SpreadActivation(childer, contextFactor);
}

}

```

کاربر پس از مشاهده نقاط علاقه مندی پیشنهاد شده می تواند برای هر یک از این نقاط مقدار رضایتمندی خود را به عنوان بازخورد ارسال نماید که با این کار دوباره بر اساس الگوریتم فعالسازی انتشاری البته این بار به بالا (Upward Spreading Activation) روی کلاس های هستی شناسی و شروع از دامنه نقطه علاقه مندی انتخاب شده، مقادیر اطمینان و رضایت مندی کلاس انتخابی و پدر آن بر اساس فرمول های زیر بروز رسانی می شود.

$$p_{updated} = \min(1, p_{old} + \beta \times p_{assigned})$$

$$c_{updated} = \beta \times c_{old} + (1 - \beta) \times c_{assigned}$$

$$p_{aggregated} = \frac{\sum_{i \in A} c_i p_i}{\sum_{i \in A} c_i}$$

$$c_{aggregated} = \frac{\sum_{i \in A} c_i}{|A|}$$

$$p_{updated} = \frac{(1-\beta) \times c_{old} \times p_{old} + \beta \times c_{aggregated} \times p_{aggregated}}{(1-\beta) \times p_{old} + \beta \times p_{aggregated}}$$

$$c_{updated} = \beta \times c_{old} + (1 - \beta) \times c_{aggregated}$$

در این فرمول ها بتا مقداری ثابت بین ۰ تا ۱ است که میزان تاثیر گذاری مقادیر انتخاب شده را روی کلاس های مدل هستی شناسی تعیین می کند.

پس از محاسبه مقادیر بروز شده رضایتمندی و اطمینان کلاس ها، دوباره مقدار فعالسازی هر کلاس در هستی شناسی بدست آمده و بر اساس بیشترین مقدار فعالسازی، نقاط علاقه مندی نزدیک به موقعیت جغرافیایی کاربر به او پیشنهاد می شود و این روند به همین صورت ادامه پیدا می کند.

فرض کنید کاربر جهت نقطه علاقه مندی باشگاه تنیس شهید شیروودی میزان علاقه مندی ۱۰ را انتخاب کرده و بر روی دکمه ارسال نظر کلیک می کند. در نتیجه مقادیر هستی شناسی بر اساس نظر ثبت شده در سیستم تغییر کرده و اولویت های پیشنهادی جهت نقاط علاقه مندی تغییر می کند. مثلاً همانطور که مشاهده می کنید دامنه ورزش های دیگر که قبلاً مقدار 0.64 را داشت به مقدار 0.7396 تغییر می کند و از دامنه های ورزش ایرانی، آبی و ... بالاتر قرار می گیرد و در نتیجه باشگاه تنیس شهید شیروودی که به دامنه ورزش های دیگر مرتبط است نیز در لیست نقاط علاقه مندی ارتقاء می یابد.

مقادیر دامنه محاسبه شده				
#	دامنه	اطمینان	رضایتمندی	فعالسازی
1	فرهنگ [Culture]	1	1	1
2	ورزش [Sport]	1	0.8	0.8
3	موزه [Museum]	0.8	1	0.8
4	سنتی [Traditional]	0.8	1	0.8
5	مسجد [Mosque]	0.8	1	0.8
6	بنای تاریخی [Monument]	0.8	1	0.8
7	ورزش های دیگر [OtherSports]	0.86	0.86	0.7396
8	ورزش های ایرانی [IranianSports]	0.8	0.8	0.64
9	ورزش های آبی [AquaticSports]	0.8	0.8	0.64
10	ورزش های غیر آبی [NonAquaticSports]	0.8	0.8	0.64
11	استادیوم [Stadium]	0.8	0.8	0.64
12	موزه معماری [ArchitecturalMuseum]	0.6	1	0.6
13	موزه نقاشی [PaintingMuseum]	0.6	1	0.6
14	موزه مردم شناسی [EthnographicMuseum]	0.6	1	0.6
15	موزه هنر [ArtMuseum]	0.6	1	0.6
16	موزه تاریخ [HistoryMuseum]	0.6	1	0.6
17	موزه باستان شناسی [ArcheologyMuseum]	0.6	1	0.6
18	بنای سنتی [TraditionalBuilding]	0.6	1	0.6
19	مکان باز سنتی [TraditionalOpenArea]	0.6	1	0.6
20	ورزشگاه [Gymnasium]	0.6	0.9	0.54
21	موزه طبیعی [NaturalMuseum]	0.6	0.7	0.42
22	طبیعت [Nature]	1	0.4	0.4

ثبت مقادیر علاقه مندی

نقاط علاقه مندی پیشنهادی

#1 باشگاه تنیس شهید شیرودی [ورزش های دیگر]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 41 طول جغرافیایی: 53

میزان علاقه مندی:

ارسال نظر

10

#2 اویارک [ورزش های آبی]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 38 طول جغرافیایی: 44

میزان علاقه مندی:

ارسال نظر

0

#3 ورزش های آبی-17144 [ورزش های آبی]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 37 طول جغرافیایی: 54

میزان علاقه مندی:

ارسال نظر

0

#4 موزه معماری بازار [موزه معماری]

نقطه علاقه مندی اضافه شده رندوم

مکان:

عرض جغرافیایی: 32 طول جغرافیایی: 57

میزان علاقه مندی:

ارسال نظر

0

کد متد SpreadActivationUpward جهت فعالسازی انتشاری رو به بالا در زیر آمده است:

```
private void SpreadActivationUpward(DomainRelation relation, int? contextFactorId)
{
    var children = _domainRelations.Where(t => t.Parent.Id ==
relation.Parent.Id);

    decimal sumC = 0;
    decimal sumCP = 0;

    foreach (var item in children)
    {
        UserPreference child = null;
        if (contextFactorId == null)
        {
            child = _userPreferences.FirstOrDefault(t => t.Domain.Id ==
item.Child.Id && t.ContextFactor == null);
        }
        else
        {
            child = _userPreferences.FirstOrDefault(t => t.Domain.Id ==
item.Child.Id && t.ContextFactor.Id == contextFactorId.Value);
        }

        if (child != null)
        {
            sumC += Convert.ToDecimal(child.ConfidenceValue);
            sumCP += Convert.ToDecimal(child.ConfidenceValue *
child.PreferenceValue);
        }

        decimal pAggregated = sumC == 0 ? 0 : Math.Round(sumCP / sumC, 2);
        decimal cAggregated = children.Count() == 0 ? 0 : Math.Round(sumC /
children.Count(), 2);

        UserPreference currentPreference = null;
        if (contextFactorId == null)
        {
            currentPreference = _userPreferences.FirstOrDefault(t =>
                t.Domain.Id == relation.Child.Id
                && t.UserId == _loginUser.Id
                && t.ContextFactor == null);
        }
        else
        {
            currentPreference = _userPreferences.FirstOrDefault(t =>
                t.Domain.Id == relation.Child.Id
                && t.UserId == _loginUser.Id
                && t.ContextFactor.Id == contextFactorId.Value);
        }

        if (currentPreference == null)
        {
        }
    }
}
```

```

else
{
    decimal p = Math.Round(((1 - _beta) * currentPreference.ConfidenceValue *
currentPreference.PreferenceValue + _beta * cAggregated * pAggregated) / ((1 - _beta) *
currentPreference.PreferenceValue + _beta * pAggregated), 2);
    decimal c = Math.Round(_beta * currentPreference.ConfidenceValue + (1 -
_beta) * cAggregated, 2);

    currentPreference.ConfidenceValue = c;
    currentPreference.PreferenceValue = p;
}

foreach (var parenter in _domainRelations.Where(t => t.Child.Id ==
relation.Parent.Id))
{
    SpreadActivationUpward(parenter, contextFactorId);
}
}

```

نکته مهم اینست که این مقادیر و محاسبات به ازای شرایط زمینه ای انتخاب شده توسط کاربر ذخیره شده و پیشنهاد می شود، یعنی با تغییر شرایط زمینه ای، پیشنهادات نیز بر اساس مقادیر آن شرایط زمینه ای تغییر می کند.

در زیر شمای جداول و فیلدهای پایگاه داده ذخیره اطلاعات مربوط به سیستم پیشنهاد دهنده نقاط علاقه مندی بر اساس شرایط زمینه ای را مشاهده می کنید:

