

توسعه یک Chat Bot به منظور پاسخگویی به پرسش‌های مکانی جهت استفاده در سرویس‌های مکان‌مبنا

سیدفاضل شاه چراغ^{۱*}، بهنام تشیع^۲

^۱ دانشجوی دکتری مهندسی سیستم اطلاعات مکانی - دانشکده مهندسی عمران و حمل و نقل - دانشگاه اصفهان
fshahcheragh@trn.ui.ac.ir

^۲ استادیار گروه مهندسی نقشه‌برداری - دانشکده مهندسی عمران و حمل و نقل - دانشگاه اصفهان
b.tashayo@eng.ui.ac.ir

(تاریخ دریافت اردیبهشت ۱۳۹۸، تاریخ تصویب آبان ۱۳۹۸)

چکیده

یک Chat Bot اپراتور پاسخ‌گویی خودکار می‌باشد که می‌تواند مانند اپراتور انسانی با مشتریان گفت‌وگو انجام داده، به پرسش‌های آنها پاسخ دهد، مشکلاتشان را حل کند و بازخورد بگیرد. قابلیت یادگیری Chat Botها با استفاده بیشتر از آنها، پاسخگویی بلادرنگ، حس صحبت کردن با یک کاربر انسانی از ویژگی‌های خوب آنهاست که می‌توان از این ظرفیت برای ارائه خدمات مبتنی بر مکان استفاده نمود. در این مقاله یک Chat Bot طراحی شده است که قابلیت گفت و گوی متنی و پاسخگویی به پرسش‌های کاربران بر مبنای موقعیت مکانی آنها و تفسیر پرسش‌های مکانی، انجام تجزیه و تحلیل‌های مکانی و ارائه پاسخ به صورت کیفی را دارد. در واقع این ChatBot یک سیستم هوشمند ۲۴ ساعته است که بدون خستگی و تأثیرپذیری از محرک‌های محیطی می‌تواند به کاربران خود با در نظر گرفتن موقعیت مکانی آنها خدمات ارائه دهد. نتیجه نظر سنجی از کاربرانی که از این Chat Bot استفاده کردند حکایت از رضایتمندی ۹۸ درصدی کاربران برای استفاده از این سرویس نسبت به سایر سرویس‌های موجود دارد. قابلیت گفت‌وگوی متنی به زبان محاوره‌ای، پاسخ‌دهی سریع، سادگی استفاده از آن و حس گفت و گو کردن با کاربر انسانی از جمله دلایل رضایتمندی جامعه استفاده‌کنندگان از این ChatBot می‌باشد.

واژگان کلیدی: ربات مکانی، خدمات مکان‌مبنا، Chat Bot، LBS

* نویسنده رابط

۱- مقدمه

امروزه با رشد روز افزون استفاده از دستگاه‌های همراه و شبکه‌های پیام‌رسان توسط اقشار مختلف جامعه از این بستر می‌توان برای ارائه خدمات به کاربران استفاده کرد [۱]. استفاده از پیام‌رسان‌ها و برنامه‌های گفت‌وگوی متنی بر روی دستگاه‌های همراه روز به روز محبوب‌تر و فراگیرتر می‌شود [۲، ۳]، ارائه خدمات پیچیده در ساده‌ترین حالت ممکن یکی از مزایای رقابتی بسیار مهم در جذب کاربران برای این نرم‌افزارها می‌باشد، در سال‌های اخیر با اضافه شدن حسگرهای مکانی و پیشرفت تجهیزات موجود بر روی دستگاه‌های همراه ارائه خدمات مبتنی بر مکان در بستر نرم‌افزارهای شبکه‌های اجتماعی در حال شکل‌گیری و تزیاید است [۴].

به باور بسیاری از محققان و صاحب نظران خدمات مکان مینا در حال شکل دادن چهره‌ی جدید جهان می‌باشد [۵]. امروزه بسیاری از شرکت‌های بزرگ در حوزه فناوری و رایانه در حوزه سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و ارائه خدمات مبتنی بر مکان سرمایه‌گذاری قابل توجهی را انجام داده‌اند، به طوری که ارائه خدمات مبتنی بر مکان به کاربران یک مزیت رقابتی برای این شرکت‌ها به حساب می‌آید. در دنیای مدرن امروزی خدمات مکان مینا به ابزاری ضروری برای تصمیم‌گیری بهتر تبدیل شده است [۶]. استفاده از خدمات مکان مینا می‌تواند در صرفه جویی هزینه و استفاده درست از زمان بسیار کارآمد و مفید باشد [۷].

Chat Botها اپراتورهای پاسخگویی خودکار هستند که به منظور پاسخگویی به کاربران در قالب متن و صوت استفاده می‌شود. توسعه Chat Botهای هوشمند در دستور کار بسیاری از شرکت‌های بزرگ که در حوزه‌های مختلف مشغول هستند می‌باشد که از بین آنها می‌توان به شرکت‌های فناوری اطلاعات و رایانه، خودروسازی و شبکه‌های اجتماعی اشاره کرد. آموزش پذیر بودن و پاسخگویی به جای کاربران انسانی، توانایی ارائه خدمات به صورت ۲۴ ساعته و هوشمندبودن، آنها را به ابزارهای قابل اطمینان برای پشتیبانی در سایت‌ها، گفت‌وگو با کاربران و ارائه خدمات گوناگون تبدیل کرده است [۸].

استفاده از قابلیت‌های یادشده Chat Botها برای ارائه خدمات مکان مینا می‌تواند بسیار مفید و کارآمد باشد.

آنچه در این مقاله انجام شده است توسعه یک Chat Bot برای ارائه خدمات مبتنی بر مکان به کاربران می‌باشد، پردازشگر زبان طبیعی در این ChatBot قابلیت پردازش واژگان و جملات محاوره‌ای، فینگیلیش و اشکالات تایپی را دارد و این قابلیت بر جذابیت و سادگی استفاده از این بستر برای پاسخگویی به پرسش‌های مبتنی بر مکان کاربران افزوده است. طراحی یک رابط کاربر ساده و عاری از پیچیدگی‌های موجود در نرم افزارهای مشابه ارائه دهنده خدمات مبتنی بر مکان، از دیگر مزیت‌های سیستم طراحی شده می‌باشد.

در این سیستم با اضافه کردن چند بخش از جمله یک پایگاه داده مکانی به Chat Bot در بخش Server قابلیت تجزیه و تحلیل پرسش‌های مکانی کاربران ایجاد گردید و در بخش دیگر برای ارائه نتایج و نمایش پاسخ کاربران از سرویس‌های موجود نقشه مانند Google Map استفاده شده است.

۲- مرور تحقیقات پیشین

بررسی مقالات و منابع علمی در سه بخش صورت گرفت، در بخش اول مقالات مربوط به خدمات مبتنی بر مکان مورد بررسی قرار گرفت و در بخش بعدی مقالات مربوط به ربات‌های هوشمند و توسعه الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای ربات‌های نرم‌افزاری مورد مطالعه و بررسی قرار گرفتند و در آخر به بررسی مقالات و نظرات کاربران در سایت‌های اینترنتی و شبکه‌های اجتماعی راجع به Chat Botها و چالش‌های آن پرداخته شد، در ادامه این بخش به مهمترین آنها اشاره می‌شود.

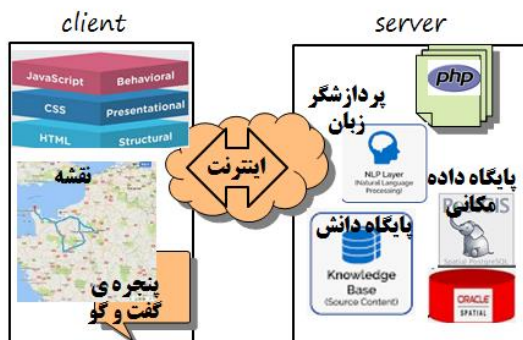
Gartner Georg با بررسی پیشرفت‌های صورت یافته در خدمات مبتنی بر مکان به بیان چالش‌های موجود در مسیر سرویس‌های مکان مینا پرداخته است و بر موضوعاتی مثل ادغام رسانه‌های اجتماعی با خدمات مبتنی بر مکان و رابط‌های ساده و کاربر پسند تاکید فراوان دارد [۹].

Matthew Wilson با بررسی فناوری‌های مکانی در آینده‌ای مکان آگاه، به نقش انقلاب دستگاه‌های همراه و ارائه خدمات مبتنی بر مکان از طریق شبکه‌های اجتماعی می‌پردازد [۱۰]. با توجه به چالش‌هایی که در این مقاله عنوان می‌شود ارائه سرویس‌های مکانی در بستر شبکه‌های

سرویس‌های پیام‌رسان در آینده بسیار چشمگیر خواهد بود، در این مقالات در باب تعریف Chat Bot آورده‌اند نرم‌افزار هوشمندی است که می‌تواند مانند انسان با کاربران در نرم‌افزارهای پیام‌رسان به تعامل و گفت و گو بپردازد [۱۳]. Chat Bot ها در آینده کسب‌وکارها را با سرعت بیشتری با انقلاب موبایل منطبق می‌کند. با استفاده از ChatBot ها دیگر لازم نیست هر کسب‌وکاری برای ارتباط با مشتریان خود نرم‌افزارهای اختصاصی خود را طراحی کند و به جای این کار می‌تواند ربات های موجود را بر مبنای نیاز مشتریان آموزش دهد و پس از آن عمل پشتیبانی را به آنها بسپارد [8].

۲-۱- روش شناسی

طراحی سیستمی که بتواند از متن‌های تایپ شده کاربران که بعضا دارای اشکالات تایپی و املایی نیز می‌باشد، پی به مقاصد آنها ببرد و با توجه به پرسش آنها محل مورد نظر را بر روی سرویس های نقشه ارائه نماید، مستلزم تقسیم سیستم به چند بخش دارد، در شکل ۱ اجزای مختلف سیستم و فناوری های استفاده شده نمایش داده شده است. برای این منظور از یک Chat Bot که قابلیت یادگیری و تفسیر متن را دارد برای تفسیر درخواست‌های کاربران استفاده شد. در شکل ۲ قسمت های مختلف Chat Bot نمایش داده شده است



شکل ۱- فناوری های استفاده شده در بخش Client و Server

پردازش‌گر زبان طبیعی در این Chat Bot قابلیت تطبیق پرسش‌های دارای نواقص کاربران، به جملات معنی دار را با توجه به آموزش‌هایی که از قبل گرفته است، دارا می‌باشد.

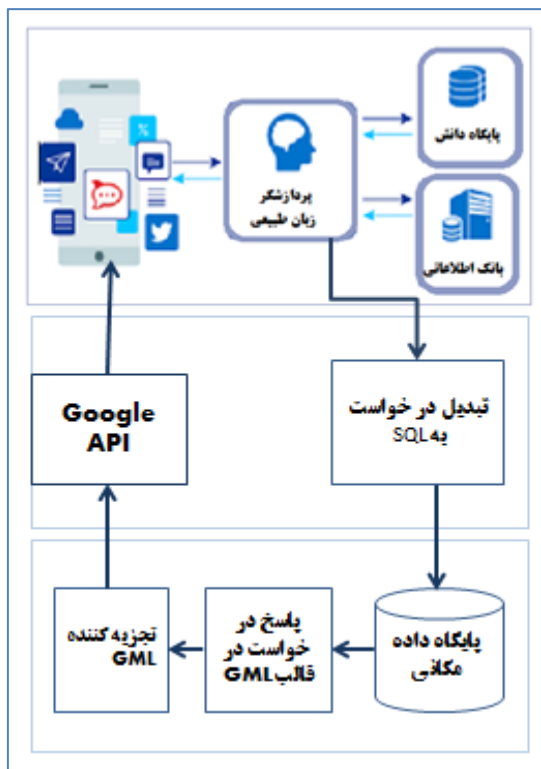
اجتماعی رویکرد مناسبی برای پیش رفتن به سمت جمع-آوری اطلاعات مردم گستر و داوطلبانه می باشد.

Chih-Mingn Chen در مقاله‌ی خود یک سرویس ارائه اخبار بر مبنای موقعیت مکانی کاربران در تایوان طراحی کرده است. در این سرویس که از سیستم فازی استفاده شده است خلاصه اخبار مربوط به مکان کاربران بر روی دستگاه همراه آنها ارسال می‌گردد، نگارنده آورده است که با ارائه سرویس خبر رسانی مبتنی بر مکان توانسته است رضایت ۹۰ درصدی کاربران خود را جلب نماید [۳]. Shang Shuo و همکاران در مقاله خود یک مدل برای پیدا کردن مناطق مورد توجه کاربران شبکه های اجتماعی مبتنی بر مکان با توجه به مختصات مکانی دستگاه همراه آنها به اسم RD query طراحی کرده‌اند که با استفاده از آن در یک محدوده به شعاع مشخصی به دنبال اهداف مورد نظر درخواست شده توسط کاربران می‌پردازد. در این سیستم عوارضی که دارای وزن بیشتر و به سوال مورد نظر نزدیکتر هستند؛ به عنوان پاسخ به کاربران پیشنهاد می‌گردد، این مدل که برای شبکه های اجتماعی مکان مبنا طراحی شده است برای برنامه‌ریزی سفر و جست‌وجوی محل مورد نظر استفاده می شود [۱۱].

در مقاله‌ای که Song Gao و Gengchen Mai در باب سرویس‌های مکان مبنا بر روی دستگاه‌های همراه منتشر کرده‌اند، بیان می‌کنند که توسعه سریع فناوری‌های وب و محاسبات تلفن همراه و همچنین دسترسی فزاینده به دستگاه‌های تلفن همراه تأثیر انقلابی بر جامعه انسانی خواهد گذاشت، در ادامه نگارندگان به ذکر چالش‌های موجود در این بستر پرداخته و بر سادگی و استفاده آسان از این نوع برنامه‌ها تاکید فراوان داشته‌اند [۱۲] که استفاده از قابلیت‌های Chat Bot ها در ارائه خدمات مبتنی بر مکان می‌تواند چالش مربوط به سادگی ارائه خدمات را به طور موثر حل نماید.

در باب Chat Bot ها که بیشتر در سایت‌ها و مجلات اینترنتی از آن سخن به میان رفته است مقالات مروری بیشتر بر جنبه‌های فراگیر شدن آنها و نقش موثر و تعیین کننده آنها در آینده جهان فناوری اشاره و تاکید دارد و عنوان شده است نقش BOT ها در شبکه‌های اجتماعی با توجه به استفاده از هوش مصنوعی و رشد چشمگیر

۱ Region Discovery query



شکل ۳- ارتباط اجزای مختلف سیستم

۳- پیاده سازی

برای پیاده‌سازی سیستم از یک Chat Bot که قابلیت آموزش‌پذیری و پردازش زبان طبیعی را دارد استفاده شده است، همچنین در سمت خادم از پایگاه داده مکانی Oracle و Google Map API و زبان PHP جهت اتصال بخش‌های مختلف و پردازش‌های سمت خادم استفاده شد، بازیگران مختلف سیستم در مدل Use Case شکل (۴) نمایش داده شده است.

در این سیستم پس از دریافت پیام کاربر به همراه مختصات دستگاه، پیام و مختصات به قسمت پردازشگر طبیعی زبان ارسال می‌گردد و پس از تفسیر متن و آگاهی از پرسش کاربر، توسط برنامه سمت خادم این پیام به یک جمله SQL جهت اجرا بر روی پایگاه داده Oracle فرستاده می‌شود، پس از دریافت پاسخ در قالب سند GML از پایگاه داده و تجزیه آن توسط تکه برنامه‌های دیگر موقعیت محل تقاضا شده توسط کاربر جهت نمایش بر روی سرویس Google Map ارسال می‌گردد.

تعاملات ۹ بازیگر سیستم با یکدیگر در مدل Use Case نمایش داده شده است.



شکل ۲- نمای کلی یک Chat Bot

در بخش دوم یک پایگاه داده مکانی وجود دارد و یک واسطه که کار تبدیل درخواست‌های کاربران به زبان SQL^۱ را به عهده دارد، با اجرای SQL بر روی پایگاه داده مکانی و دریافت پاسخ از آن در قالب سند GML^۲ توسط یک برنامه واسطه، سند GML تجزیه شده و بر اساس اطلاعات اخذ شده از پایگاه داده یک پاسخ برای کاربر ساخته می‌شود. کار نمایش پاسخ بر روی سرویس‌های نقشه نتیجه به کاربر ارائه می‌شود در شکل ۳ ارتباط اجزای مختلف سیستم نمایش داده شده است. دریافت درخواست تفسیر شده از API Server ربات تبدیل آن به درخواست SQL در قسمت Server توسط تجزیه کننده PHP صورت می‌گیرد در شکل ۱ و شکل ۲ روند تبدیل یک Chat Bot به قابلیت اطلاعات مکانی نمایش داده شده است در شکل ۱ نمای کلی اجزای سیستم نمایش داده شده است. استفاده از Chat Bot به لحاظ هوشمند بودن، قابلیت یادگیری و استفاده آسان از آن و مجهز کردن آن به تجزیه تحلیل‌های مکانی آن را به یک دستیار هوشمند کامل تبدیل می‌نماید.

در لایه بالایی و رابط گرافیکی کاربر که سعی شده است در ساده‌ترین حالت ممکن طراحی شود. تشکیل شده است از یک پنجره گفت و گو و یک نقشه لغزنده که خود از سرویس‌های رایگان نقشه در بستر وب استفاده می‌نماید.

^۱ query Language
^۲ Geography markup language

۳-۳- تجزیه کننده GML

پس از اجرای عبارت SQL ساخته شده در بخش قبل بر روی پایگاه داده، پاسخ دریافت شده در قالب GML توسط تکه برنامه‌ای دیگر تجزیه شده و پس از استخراج اطلاعات مورد نیاز مانند موقعیت جغرافیایی و نام محل جهت نمایش به API سرویس Google Map فرستاده می‌شود. در شکل ۸ قسمتی از پاسخ دریافت شده توسط برنامه مفسر GML نمایش داده شده است.

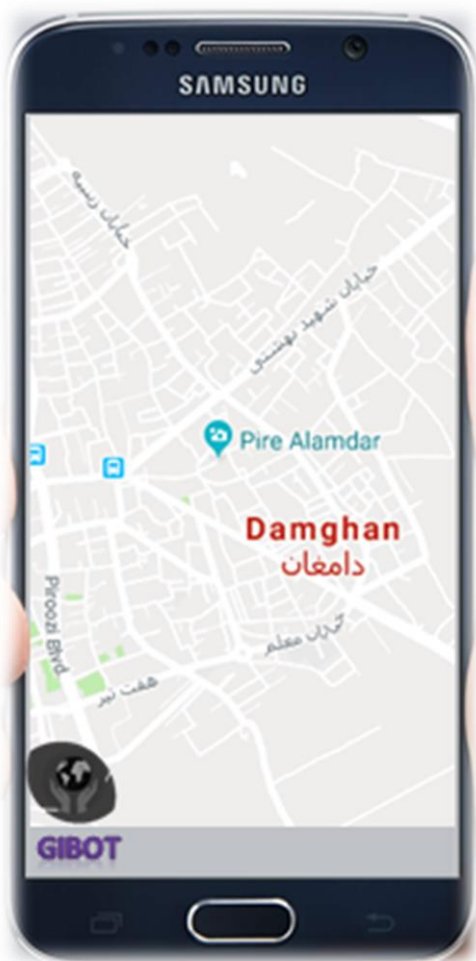
```
<?xml version="1.0"?>
<gml:Point
xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
srsName="SDO:8307">
  <gml:posList
srsDimension="2">36.167781
54.357702 </gml:posList>
</gml:Point>
```

شکل ۸- مختصات کاربری در خواست شده

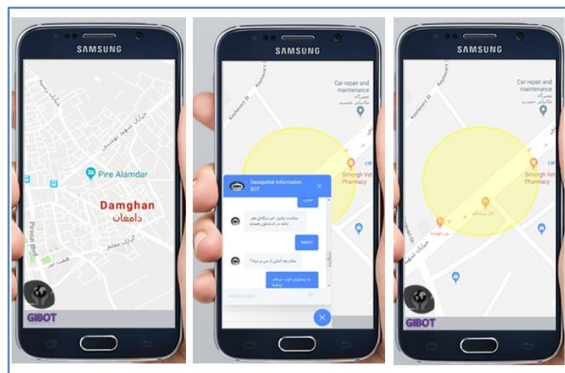
۳-۴- طراحی رابط کاربر

به اعتقاد بسیاری از کاربران رابط گرافیکی این سرویس از نقاط قوت آن به حساب می‌آید. رابط کاربری این سرویس تشکیل شده است از یک درگاه گفت و گوی متنی و یک صفحه که در پس زمینه نقشه لغزنده را در بر دارد، به طور کلی این سرویس در سه صفحه به کلیه درخواستهای کاربران پاسخ می‌دهد، در حالت اولیه نقشه لغزنده Google در صفحه اول وجود دارد، کاربر با انتخاب پنجره گفت و گو می‌تواند در خواست خود را ارسال نماید و پس از تفسیر درخواست پاسخ آن بر روی نقشه نمایش داده می‌شود.

در شکل ۱۰ سه حالت مختلف برنامه نمایش داده شده است. همچنین کاربران می‌توانند از کلیه امکانات سرویس Google Map مثل مسیر یابی برای رسیدن به مقصد استفاده نمایند.



شکل ۹- رابط گرافیکی سرویس



شکل ۱۰- سه حالت مختلف از رابط گرافیکی سرویس

۴- نتیجه گیری

استفاده از Chat Bot ها در سرویس‌های مکانی به دلیل مزایایی که برای آن ذکر شد از جمله قابلیت گفت و گوی متنی به زبان محاوره‌ای، پاسخ‌دهی سریع، سادگی استفاده از آن و تداعی گفت‌وگو با کاربر انسانی، از جمله ویژگی‌هاییست که کاربران بدون آنکه درگیر با منوهای یک برنامه کاربردی و نحوه استفاده از آن شوند قادر

از طرف دیگر روز به روز در حال فراگیر شدن و نفوذ به جنبه های مختلف زندگی ما انسانها می باشند. استفاده از Chat Bot ها به عنوان دستیار هوشمند در تفسیر درخواست کاربران و راهنمایی آنها از پیچیدگی های استفاده از برنامه های کاربردی می کاهد و از طرف دیگر استفاده از هوش مصنوعی و آموزش پذیر بودن این قبیل برنامه های کاربردی در نیل به سوی دنیای هوشمند گام موثری به حساب می آید. به کارگیری Chat Bot در سرویس های مکانی باعث سادگی استفاده از آنها شده و کاربران را به سمت استفاده از این سرویس ها راغب مینماید. از این رو برای افزایش کارایی و سادگی این سرویس اضافه کردن قابلیت گفت و گوی صوتی و همچنین ارائه خدمات از طریق API در بستر شبکه های اجتماعی میتواند به عنوان مهمترین پیشنهادات جهت ارتقا و توسعه این سرویس مطرح شود. استفاده از این سرویس در قالب شبکه های اجتماعی و اضافه کردن تحلیل های مکانی بیشتر برای کاربری ها و تصمیم گیری های مختلف می تواند قابلیت های این سرویس را افزایش دهد و به همه گیر شدن و افزایش کاربران آن و در نتیجه به گسترش استفاده از سرویس های مکانی کمک شایانی نماید.

خواهند بود تا در تصمیم گیری های خود از آن استفاده نمایند. پردازشگر زبان طبیعی در قسمت خادم این سرویس با تفسیر پیام کاربران و پی بردن به مقاصد آنها بر سادگی و جذابیت استفاده از این سرویس در مقایسه با سرویس های دیگر افزوده است. استفاده از این قابلیت در سرویس های مبتنی بر مکان می تواند بر رشد و فراگیر شدن آنها کمک موثر نماید. نتایج حاصل از نظرسنجی از کاربران این سیستم نشان دهنده رضایتمندی بیش از ۹۸ درصدی آنها از سادگی و سهولت استفاده در مقایسه با دیگر سرویس های مشابه دارد. در شکل ۱۱ مقایسه Chat Bot با سایر سرویس های پر استفاده آمده است.

چت بات GIBOT	Google Map	سرویس HERE	سرویس Bing	
★	●	●	●	چت کردن
★	●	●	●	اصلاح خطط املاسی
★	●	●	●	قابلیت آموزش
●	★	★	★	دانش تخصصی
★	★	★	★	سادگی استفاده
★	●	●	●	تداعی گفتگو با کاربر انسانی

شکل ۱۱- مقایسه Chat Bot گیتا با سایر سرویس های نقشه

۵- پیشنهادات

سرویس های ارائه خدمات مکانی هر روز به سمت ساده شدن و عاری از پیچیدگیهای فنی و اجرایی پیش میروند و

مراجع

- [1] Lin, J., et al., A Secure and Efficient Location-based Service scheme for smart transportation. Future Generation Computer Systems, 2017.
- [2] Cao, G., et al., A scalable framework for spatiotemporal analysis of location-based social media data. Computers, Environment and Urban Systems, 2015. 51: p. 70-82.
- [3] Chen, C.-M., Intelligent location-based mobile news service system with automatic news summarization. Expert Systems with Applications, 2010. 37(9): p. 6651-6662.
- [4] Stock, K., Mining location from social media: A systematic review. Computers, Environment and Urban Systems, 2018. 71: p. 209-240.
- [5] Wilson, M.W., Location-based services, conspicuous mobility, and the location-aware future. Geoforum, 2012. 43(6): p. 1266-1275.
- [6] Yang, S.-Y. and C.-L. Hsu, A location-based services and Google maps-based information master system for tour guiding. Computers & Electrical Engineering, 2016. 54: p. 87-105
- [7] Chen, Z., et al., Development of location-based services for recommending departure stations to park and ride users. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2014. 48: p. 256-268.
- [8] Ji, Y., et al., Combating the evasion mechanisms of social bots. Computers & Security, 2016. 58: p. 230-249.
- [9] Gartner, G., Chapter 7 - Advances in Location-Based Services, in Modern Cartography Series, D.R.F. Taylor, Editor. 2014, Academic Press. p. 97-106.
- [10] Wilson, M.W., Geospatial technologies in the location-aware future. Journal of Transport Geography, 2014. 34: p. 297-299.

- [11] Shang, S., et al., Finding regions of interest using location based social media. Neurocomputing, 2016. 173: p. 118-123.
- [12] Gao, S. and G. Mai, 1.26 - Mobile GIS and Location-Based Services, in Comprehensive Geographic Information Systems, B. Huang, Editor. 2018, Elsevier :Oxford. p. 384-397.
- [13] www.techtarget.com., What is a catboat? 30 January 2017.