Archive of SID

چهارمین
همایش ملی تجارت الکترونیکی
The 4th e-Commerce
CONFERENCE
تهران- ۳ و ۴ آذرماه ۱۳۸۶

سیستم تعیین موقعیت وسایل نقلیه متحرک (AVL)

دکتر ابراهیم فرجاه
استادیار دانشگاه شیراز
farjah@shirazu.ac.ir

سید علیرضا مهدوی فر
دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی IT دانشگاه شیراز
mahdavi_a_r@yahoo.com

غلامرضا ستوده
عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز
gr_sotudeh@yahoo.com

واژه های کلیدی: تعیین موقعیت خودکار وسیله نقلیه (AVL)،اهراز هویت توسط فرکانسهای رادیوی(RFID)، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سیستم مکان یابی جهانی (GPS)، UTM، Lambert

چکیده: در این مقاله یک سامانه تک رایانه ای (single) جهت تعیین خودکار موقعیت یک خودرو متحرک (AVL) به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سیستم مکان یابی جهانی (GPS) ارائه خواهد شد. قسمتی از مباحث این مقاله به روشهای تصویر کردن و ثبت نقاط کره زمین بر روی نقشه های جغرافیایی مانند UTM و Lambert اختصاص دارد و الگوریتم های تبدیل اطلاعات سیستم GPS به نقاط این گونه نقشه های جغرافیایی مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در این مقاله پیشنهادهایی جهت تبدیل سامانه به حالت Web Base برای استفاده از مدلهای درآمد زایی تجارت الکترونیکی روی وب درجهان(و توضیحی کوچک درباره ترکیب آن با RFID برای جلوگیری از تخلف در استفاده از کارت سوخت در ایران)، نیز مطرح خواهد شد. جهت استفاده عملی از این سامانه در سطح کشور، سازمانهای مؤثر در این باره معرفی و وظایف آنها تشریح خواهد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

با توجه به رشد روز افزون وسایل نقلیه اعم از عمومی یا خصوصی در سیستم حمل و نقل شهری (یا برون شهری)، مشکلات جدیدی به وقوع پیوسته است که به تبع آن برای رفع این مشکلات راهکارهای مختلفی ارائه و پیاده سازی شده است. یکی از بهترین راهکارهایی که برای حل این مشکلات پیشنهاد شده و امروزه در تمام جوامع پیشرفته به وفور از آن استفاده می شود کمک گرفتن از دستگاهی به نام GPS[1] جهت اعلام موقعیت و سرعت وسایل نقلیه می‌باشد.

در کشورهای پیشرفته از این سیستم که معمولا توسط شرکتهای تجارت الکترونیکی با همکاری ارگانها پیاده سازی می شود، برای ردیابی خودروهای به سرقت رفته و نشان دادن موقعیت خودرو بر روی صفحه کامپیوتر مرکزی استفاده می شود. فرد شاکی شماره پلاک خودرو خویش را به اداره پلیس اعلام نموده، (حداکثر تا 24 ساعت بعد از سرقت) سپس پلیس مربوطه پس از ردیابی خودرو و تعیین موقعیت آن به نزدیکترین مرکز پلیس اطراف خودرو سرقت شده جهت دستگیری سارق و تحویل خودرو، اطلاع می‌دهد.

این سیستمهای تجارت الکترونیکی در سازمانهای مختلف اعم از راه و ترابری، کنترل بنادر،نفت و ... کاربرد داشته و عموم افراد می توانند توسط عضو شدن و پرداخت هزینه در سایتهای مربوطه از اطلاعات قانونی مورد نیازشان استفاده نمایند(به عنوان مثال فردی بخواهد موقعیت دو ماشین خود که کرایه داده است را بداند). امروزه در ایران با توجه به پیاده شدن سیستم کارت سوخت می توان با استفاده از این سیستم پس از چک نمودن پلاک خودرو با شماره کارت سوخت (توسط RFID[2]) در صورت تخلف مرکز پلیس را مطلع ساخت. در این مقاله ساختارها و لایه های مختلفی که برای پیاده سازی چنین سیستمی مورد نیاز است را برشمرده و تعدادی از آنها را توضیح می دهیم. می‌توان گفت در این مقاله عمده مطالب حول اطلاعات ارسالی از خودرو به گیرنده جهت ردیابی خودرو در نقشه الکترونیکی می‌باشد.

ابتدا درباره روشهایی که می توان این سیستم را پیاده سازی نمود، بحث می‌نماییم. سپس اطلاعات موجود در داخل کشور و روشهای تهیه نقشه‌های دیجیتال در جهان و همچنین مقایسه آن با روشهایی که در کشورمان وجود دارد را برای این منظور بررسی می‌نماییم. در ادامه روش‌های مختلف تصویر نمودن[3] که در ایران و جهان برای نمایش نقاط درون نقشه نیاز است، ذکر می‌شود و دو سیستم معروف Lambert و UTM را توضیح می دهیم. در پایان روش تبدیل مختصات ارسالی از خودرو به مختصات قابل نمایش درون نقشه ایران و یا جهان پرداخته و نتیجه‌گیری‌های لازم با توجه به اهمیت حمل و نقل و مدیریت آن در کم نمودن هزینه کالا و خدمات از طریق چنین سیستمهایی بیان می‌نماییم.

طراحی و پیاده سازی سیستم در سطح کلان

در یک سیتم AVL[4] اطلاعات در دو مکان، بر روی خودرو و کامپیوتر مرکزی وجود دارند. دستگاهی که بر روی خودرو نصب می‌شود شامل سه قسمت GPS، برد الکترونیکی و فرستنده می‌باشد. در ابتدا اطلاعات مختلف توسط دستگاه GPS که بر روی خودرو نصب شده است از ماهواره (بطور کلی 24 ماهواره GPS کل کره زمین را پوشش می‌دهند.) دریافت و توسط برد الکترونیکی به فرستنده جهت ارسال اطلاعات به کامپیوتر مرکزی، تحویل می شود.

1 - global position system
2 -Radio Frequency Identification
3 - projection
4 - automatic vehicle location

www.SID.ir

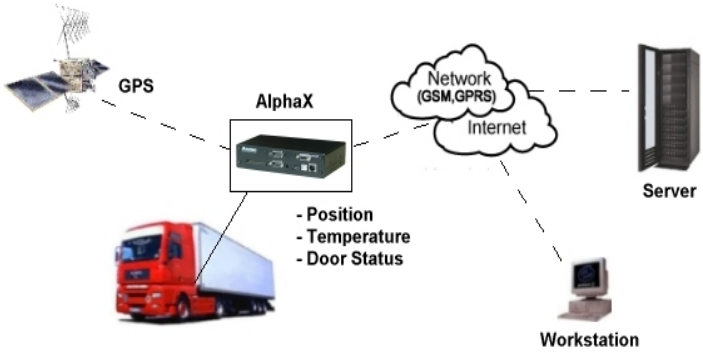
Archive of SID

فرستنده نصب‌شده بر روی خودرو می‌تواند بر حسب نیاز از پهنای باندهای GSM5، RF6 یا ماهواره7 و یا حتی ترکیبی از این سه روش جهت ارسال اطلاعات به کامپیوتر مرکزی استفاده نماید. امکانات نام برده بطور کامل درون ایران موجود بوده و می توان اطلاعات را بطور کامل به کامپیوتر مرکزی ارسال نمود. پس از وارد شدن اطلاعات مورد نیاز به کامپیوتر مرکزی، می‌توان اطلاعات را بر روی نقشه به دو شکل ترسیم نمود.

چنانچه در پیاده سازی چنین سیستمی، هزینه اولیه راه اندازی مهم و وسعت کار نیز محدود باشد می‌توان کلیه نرم‌افزارها و بانک اطلاعاتی را درون کامپیوتر مرکزی (که به عنوان مثال، درون شرکت قرار داده می شود) نصب وراه اندازی نمود. این روش را اصطلاحاً Single می‌نامیم. کاربران متفاوت جهت گرفتن اطلاعات می‌توانند به کامپیوتر مرکزی مراجعه و اطلاعات مورد نیاز درباره هر خودرو را به وسیله ارائه کد خودرو و به کمک یک نرم‌افزار مخصوص دیگر دریافت نمایند. برای پیاده سازی چنین سیستمی می‌توان از سیستم‌های عامل فراگیری مانند Windows xp و نرم افزارهای پایگاه داده مانند SQL-server استفاده نمود.

روش دیگر، روش Web Base می‌باشد که در ابتدا هزینه‌بر است و سازمانها و شرکت های بزرگ قادر به پیاده‌سازی آن بطور کامل می باشند، با استفاده از صفحه جهان گستر وب8 برای انتقال اطلاعات، پیاده‌سازی می‌شود و از این نظر در ادامه‌کار هزینه کمتری مورد نیاز می‌باشد. در این روش پس از واکشی9 اطلاعات از پایگاه داده موجود در اینترنت، مکان خودروی مورد نظر درون نقشه‌ای که جستجوگر (مانند Netscape یا Internet explorer) آن را می سازد به‌صورت چشمک‌زن نمایش داده می‌شود. کاربر می‌تواند برای مشاهده اطلاعات کامل‌تر از وسیله متحرک بر روی نقطه چشمک‌زن دو بار کلیک نماید.

چنین روشی برای سازمانهای تجات الکترونیکی نسبتا بزرگ جهت در دسترس قرار دادن اطلاعات خودروها (به‌عنوان مثال، ماشینهای سنگین یا اتوبوسها) حتی برای عموم از طریق سایت تجارت الکترونیکی یا تلفن همراه قابل پیاده‌سازی و بهره‌برداری می‌باشد. همچنین برای پیاده‌سازی سایت تجارت الکترونیکی این روش از زبانهای مختلف برنامه نویسی موجود از قبیل ASP.net، PHP، JSP و... می‌توان کمک گرفت.



شکل شماره 1- انتقال اطلاعات خودرو با استفاده از برنامه های تحت وب

چگونگی محاسبه نقاط نقشه از جمله موقعیت خودرو، در قسمت‌های بعد به تفصیل بحث خواهد شد.

5 - global system
6 - radio frequency
7 - satellite
8 - World Wide Web
9 - Fetch

www.SID.ir

Archive of SID

اطلاعات موجود جهت پیاده سازی سیستم AVL در ایران

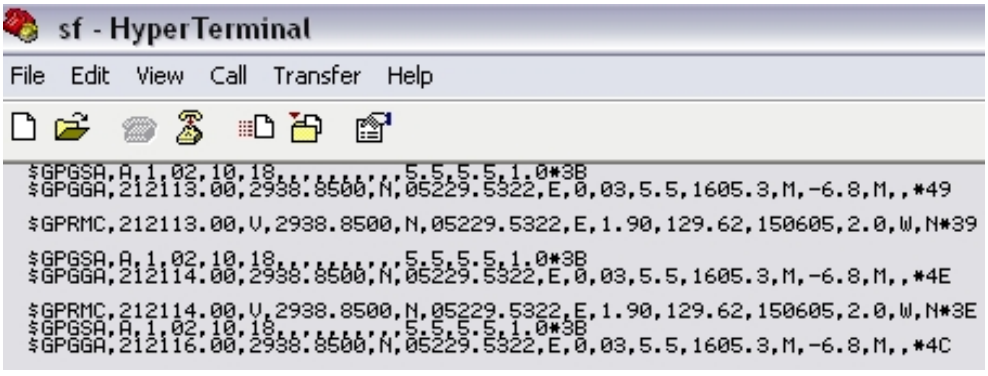
اطلاعات موجود در ایران با توجه به امکانات، ابزارهای فعلی و روشهای برخورد با این مسئله، نسبت به کشورهای دارای فن‌آوری پیشرفته متفاوت است. نویسندگان ابتدا تحقیقات اولیه را از شرکتها و مراکزی که در ایران ادعای انجام چنین کاری را بطور کامل داشتند، شروع نمودند. در این راستا به عنوان مثال شرکت مسیر10 بیان نمود که برای پیاده سازی چنین طرحی ابتدا می‌بایست نقشه دیجیتالی با استفاده از یک دستگاه Scanner قوی و از روی یک عدد نقشه کاغذی، درون کامپیوتر ایجاد نمود. پس از آن می‌توان به کمک اطلاعات ارسالی از GPS و مقایسه آنها با مقادیر نقشه درون کامپیوتر، موقعیت خودرو را روی نقشه نشان داد.در ادامه دلیل رد این ادعا ارائه خواهد شد.

برای ایجاد نقشه دیجیتال دو روش در جهان معمول است: روش نخست به کمک ماهواره می‌باشد که برداشت هوایی نام دارد و روش دیگر برداشت دستی نام دارد. در روش اول از نقاط مختلف زمین توسط ماهواره‌های نقشه‌برداری عکس گرفته می‌شود و این عکسها را بر روی صفحات شطرنجی که مختصات تعدادی از سلولهای آن قبلا محاسبه شده است، اصطلاحاً Map می‌نمایند. حال با استفاده از مختصات نقاط محاسبه شده بقیه نقاط، محاسبه و نقشه دیجیتال یا GIS11 تولید می شود. این روش به دلیل نیاز به تجهیزات پیشرفته در کشورهای پیشرفته مورد استفاده قرار می‌گیرد. [3]

روش دوم زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که وسعت محدوده عکس‌برداری زیاد نباشد. در چنین مواقعی می‌توان از هواپیما برای عکس برداری استفاده نمود و بقیه موارد مانند روش قبل محاسبه شود یا از روش دستی برای تولید نقشه استفاده می گردد. در این روش تعدادی کامپیوتر قابل حمل12 و GPS هایی با مارکهای مشابه در اختیار نیروی انسانی آموزش دیده قرار می گیرد که پس از نسب GPS روی Labtop مختصات نقاط را در فاصله های مشخص برداشت نموده و درون فایلهایی با شماره های مربوط به محدوده های جغرافیایی از قبل تعریف شده، ذخیره می نمایند.

باتوجه به موارد ذکر شده می توان نتیجه گرفت که طراحی نقشه دیجیتال همراه با بانک اطلاعات کاملی از نقاط تشکیل دهنده نقشه به وسیله Scan نمودن نقشه کاغذی درون کامپیوتر (روش پیشنهاد شده توسط شرکت مسیر) امکان پذیر نمی‌باشد.

امروزه به سادگی می توان از مبدلهای RS-USB-RT1 (جهت نصب GPS روی هر نوع کامپیوتر) و نرم‌افزارهای موجود (Hyper Terminal در Windows xp) جهت مشاهده مقادیر ارسالی از GPS استفاده نمود که در شکل شماره 1 نمونه ای از آن دیده می شود.



شکل شماره 2 - اطلاعات ارسالی از GPS مدل RFG2K و نمایش آن در نرم افزار Hyper Terminal

10 - تهران، منطقه هفت، مطهری (تخت طاووس)، خیابان سربداران، پلاک 14، طبقه 2، واحد5.

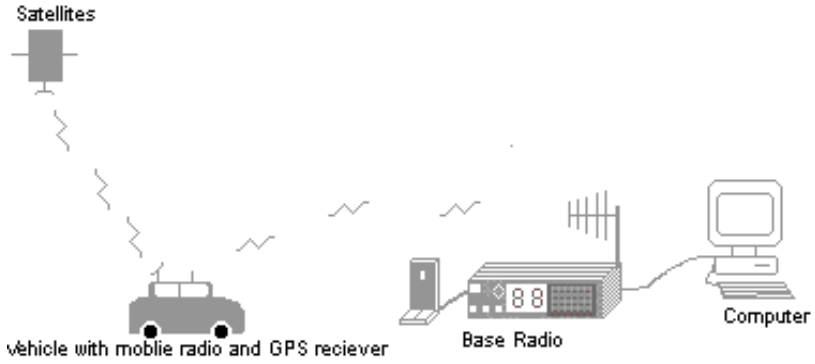
11 - geographical information system

12 - labtop

www.SID.ir

Archive of SID

همانطور که از نام نقشه های GIS پیداست، این نقشه‌ها حاوی لایه‌های مختلف اطلاعاتی می‌باشند، لذا سازمانهای مختلف بسته به اطلاعات مورد نیازشان از انواع متفاوت این نقشه‌ها استفاده می‌نمایند. به عنوان مثال، سازمان حمل و نقل جاده‌ای و اداره راه و ترابری کشور نقشه‌های دیجیتالی برای جاده های کشور تولید و در اختیار دارند. سازمان ترافیک و حمل و نقل شهری به مختصات خیابانها و بزرگراههای درون شهری نیاز دارد. شهرداری‌ها نیز جهت کنترل اتوبوسهای درون شهری، ایجاد خطوط مترو، قطارشهری و ... بخشی بنام GIS را در مراکز تحقیقاتی وابسته ایجاد نموده‌اند. سازمانها و ادارات دیگر همچون اداره گاز، آب، برق، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و ... نیز جهت کارکردن بطور متمرکز، بخشهایی را به این امر تخصیص داده‌اند.



شکل شماره 3- انتقال اطلاعات از خودرو به یک کامپیوتر

سیستم های تصویر در جهان و ایران

با توجه به اینکه کره زمین به شکل بیضی و سه بعدی (x-y-z) می‌باشد، نمی‌توان مستقیماً مختصات به دست آمده را بر روی کاغذ یا صفحه دو بعدی(x-y) قرار داد. به روشهای مختلفی که متخصصین برای تبدیل مختصات نقاط از حجم‌های سه بعدی به تصاویر دو بعدی پیشنهاد داده‌اند عمل تصویر[13] گویند. [5]

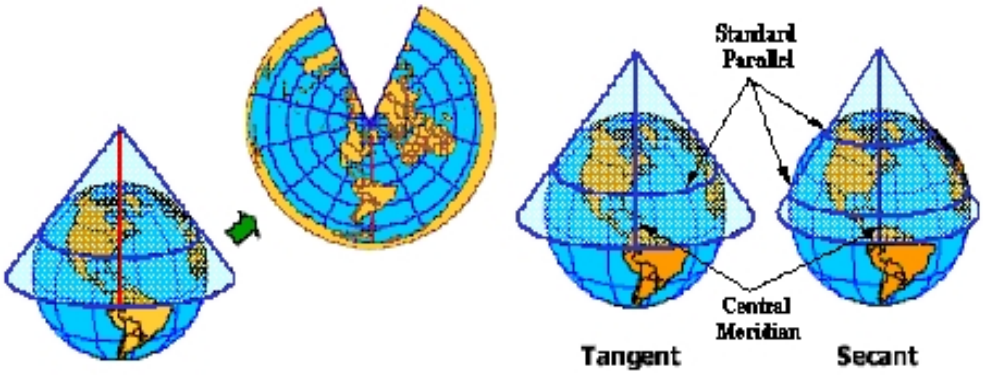
روشهای متعددی را متخصصین برای تصویر نمودن کره زمین پیشنهاد داده‌اند که از آن جمله می‌توان MERCATO، AZIMUTHAL، CYLINDRICAL، GRARDUS، LAMBERT و UTM را نام برد. در میان این روشها Lambert و 14UTM[14] ازبقیه مهمتر و کاربردی تر می باشند. [5]

در روش Lambert کره زمین را درون قیفی قرار داده بطوری که قیف، یکی از نیم کره ها را بطور کامل بپوشاند. حال همانگونه که در شکل شماره 2 مشاهده می شود، قیف را باز نموده تا به حالت مسطح یا دو بعدی، نقشه تصویر گردد.

13 - Projection
14 - Universal Transverse Mercator

www.SID.ir

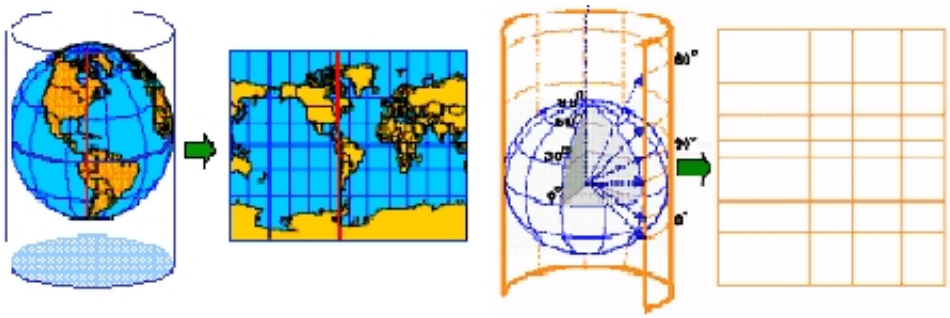
Archive of SID



شکل شماره 4 - Projection برای کره زمین با استفاده از روش Lambert [4]

در این روش هر چه از استوا به سمت قطبها حرکت می نماییم، عرضهای جغرافیایی تغییر می‌کند. لذا برای نشان دادن نقطه ارسالی از GPS درون نقشه دیجیتال، باید آن مختصات را در عددی که به ضریب فشردگی معروف است، ضرب نمود. این روش برای کشورهایی که درون نیم کره شمالی قرار دارند مفید می‌باشد و نقشه‌برداری‌هایی که تاکنون در ایران انجام شده از این روش استفاده نموده‌اند. سپس هر قسمت از کره زمین را بر روی استوانه فرضی با ضرایب بزرگنمایی متفاوت منعکس می‌نماییم و در پایان استوانه را باز کرده و به صورت صفحه دو بعدی نشان می‌دهیم. [6]

در روش UTM کره زمین را درون یک استوانه به گونه ای قرار می دهیم که خط استوا کاملا به استوانه تماس داشته باشد. (مشابه شکل 3)



شکل شماره 5 – تصویر کره زمین به روش utm [4]

روش UTM نسبت به روش Lambert دارای چند مزیت می‌باشد که باعث مرسوم شدن این روش در جهان امروز شده است. برای مثال یکی از این مزیت‌ها را می‌توان به صورت زیر تشریح نمود: [2]

با توجه به شکل شماره 3، کل کره زمین درون یک Projection تصویر می‌شود و لذا می‌توانیم برای جلوگیری از مختصات منفی، نقطه (0و0) را به عنوان مرکز قرار ندهیم و یا به عبارتی با اعداد (3,000,000 و500,000) مختصات نقاط را جمع نماییم. این بدان معنی است که مختصات نقطه مرکز کره زمین (3,000,000 و500,000) می‌باشد. نقطه قوت دیگر این روش وابستگی کمتر به آرگومانها (ضرایب بزرگنمایی) در تبدیل نقاط سه بعدی به دو بعدی می‌باشد. بنابراین این سیستم را می‌توان برای تمامی نقاط نقشه جهان نسبت به روش Lambert با محاسبات کمتر استفاده نمود. [1]

www.SID.ir

Archive of SID

الگوریتمهای تبدیل مختصات نقاط

براساس توضیحات قبلی، تنها عمل باقی مانده این است که مقدار ارسالی از GPS را دریافت و نقطه معادل آن را در فضای دو بعدی نقشه دیجیتال صفحه نمایش کامپیوتر، نشان دهیم. برای اجرا نمودن این مرحله نیاز به نقشه دیجیتال از قبل تهیه شده جهت تست نقاط و تطبیق15 نمودن نقطه ارسالی از GPS با نقاط درون بانک اطلاعاتی آن نقشه (به عنوان مثال، نقشه خیابانهای شهر شیراز) می‌باشد.

تمام نقشه‌هایی که تا به امروز در نقاط مختلف ایران، توسط سازمانهای مختلف انجام گرفته از سیستم تصویر Lambert استفاده نموده‌اند. لذا برای پیاده سازی سیستم AVL در داخل کشور، ناگزیر به استفاده از فرمولهایی که با استفاده از سیستم Lambert تبدیل مختصات را انجام می دهند، می‌باشیم.

برای انجام این تبدیلات، عدد ارسالی از GPS (شکل شماره 1) به صورت یک عدد اعشاری است که از روی آن می توان طول، عرض و ارتفاع جغرافیایی را محاسبه نمود. به عنوان مثال عدد 5247,861 به 52 درجه و47 دقیقه و 51,66 ثانیه تبدیل می شود.

حال باید طول و عرض به دست آمده را با استفاده از فرمول زیر که به زبان Matlab نوشته شده است به دو مقدار phy (عرض جغرافیایی) و lambda (طول جغرافیایی) تبدیل نماییم. [7]

```
clear all
clc
format long g
phi=input('phi=');
Lambda=input('Lambda=');
Deg_phi=fix(phi/100);
Min_phi=fix(phi-Deg_phi*100);
Sec_phi=((phi-Deg_phi*100-Min_phi)*60);
phi=[Deg_phi Min_phi Sec_phi];
Deg_Lambda=fix(Lambda/100);
Min_Lambda=fix(Lambda-Deg_Lambda*100);
Sec_Lambda=((Lambda-Deg_Lambda*100-Min_Lambda)*60);
Lambda=[Deg_Lambda Min_Lambda Sec_Lambda];
phy=(phi(1,1)+phi(1,2)/60+phi(1,3)/3600)*pi/180;
lambda=(Lambda(1,1)+Lambda(1,2)/60+Lambda(1,3)/3600)*pi/180;
```

پس از محاسبه مقادیر phy و lambda و به دست آوردن مقادیر Central_parallel و Standard_parallel_1 و Standard_parallel_2 که برای هر کشور تفاوت دارد، (مراجعه به شکل2) می‌توان مقادیر را در فرمول بعد که به زبان Matlab نوشته شده است، قرار داد و مقادیر x و y نهایی را که قابل نمایش در مختصات دو بعدی است را محاسبه نموده و نمایش داد:

```
f = 1/298.257223563 ;
a = 6378137;
b = a*(1-f);
```

15 - Match

www.SID.ir

Archive of SID


```
e = sqrt(1-(b/a)^2) ;
%==================
phy1= Standard_parallel_1*pi/180;
phy2= Standard_parallel_2*pi/180;
phy0= Central_parallel*pi/180;
%==================
E=exp(1);
N1=a/(sqrt(1-(e*sin(phy1))^2)) ;
N2=a/(sqrt(1-(e*sin(phy2))^2)) ;
N0=a/(sqrt(1-(e*sin(phy0))^2)) ;
r0=N0*cot(phy0);
q1=log(tan(pi/4+phy1/2)*((1-e*sin(phy1))/(1+e*sin(phy1))^e/2));
q2=log(tan(pi/4+phy2/2)*((1-e*sin(phy2))/(1+e*sin(phy2))^e/2));
l=(log(N1)+log(cos(phy1))-log(N2)-log(cos(phy2)))/((q2-q1));
K=N1*cos(phy1)/(l*E^(-l*q1));
q=log(tan(pi/4+phy/2)*((1-e*sin(phy))/(1+e*sin(phy))^e/2));
N=a/(sqrt(1-(e*sin(phy))^2)) ;
r=K*E^(-l*q);
x=(r*sin(l*lambda));
y=(r0-r*cos(l*lambda));
```

نکات دیگری نیز در پیاده سازی این سیستم وجود دارد که از حوصله این مقاله خارج است، به عنوان مثال به محاسبه میزان خطا و Mach نمودن نقطه ارسالی حاوی خطا به نقاط درون بانک اطلاعاتی، می توان اشاره نمود که برای مدل کردن و پیاده سازی آن میتوان ازمفاهیم و الگوریتمهای هوش مصنوعی مانند شبکه عصبی، منطق فازی یا ... استفاده نمود.

پیش بینی بازارو هزینه طرح

از آنجا که نیاز به کسب اطلاعات از وضعیت حمل و نقل در جاده ها، ردیابی بسته های پستی و مواردی از این دست روز به روز در حال افزایش است، لزوم ایجاد سیستم ردیابی اجسام متحرک واضح می باشد. از سوی دیگر به دلیل آنکه این محصول تاکنون در ایران تولید نشده است کلیه امتیازات آن در اختیار طراحان آن قرار می گیرد و امکان بهره بردار انحصاری از آن وجود خواهد داشت.

کیفیت این سیستم پس از ساخت برای اولین بار می تواند حالت صعودی داشته باشد و از لحاظ نرم افزاری نیز امکان اضافه نمودن امکانات جانبی فراوانی وجود خواهد داشت همچنین بر آورد هزینه نشان می دهد، جهت ساخت یک نمونه آزمایشگاهی نیاز به سرمایه گذاری 534,000,000 ریال می‌باشد که تولید انبوه باعث کاهش بسیاری از هزینه‌ها می‌گردد و پس از تست و راه‌اندازی سیستم می‌توان قطعات کلیدی چون GPS و غیره را با تخفیف یا بصورت اعتباری خرید نمود.

www.SID.ir

Archive of SID

ردیف	تجهیزات قیمت / عنوان تجهیزات		واحد قیمت (ریال)	کل قیمت (ریال)
1	الکترونیکی برد		150000	75000000000
2	GPS		500000	250000000000
3	کارت سیم	ماهواره‌ای با پوشش کامل، حالت (1)	5000000	25000000000000
		موقت با پوشش کم، حالت (2)	150000	75000000000
4	جانبی تجهیزات		50000	25000000000
5	نقشه دیجیتال		25000000	25000000
6	نقشه تجهیزات (Reciver)		9000000	9000000
7	حقوق و دستمزد نیروی متخصص		180000000	180000000
8	مکان اجاره		220000000	220000000
9	تجهیزات تست سیستم		40000000	40000000
10	جانبی ابزار		60000000	60000000
11	هزینه ساخت کل برای حالت (1)		5701068	2850534000000
12	هزینه ساخت کل برای حالت (2)		851068	425534000000
13	درصد 50 براساس دستگاه هر قیمت سود	حالت (1)	8551602	
		حالت (2)	1276602	

محاسبات فوق با فرض تهیه تجهیزات برای پانصدهزار خودروی سنگین در ایران می‌باشد. تذکر این نکته ضروری است که تمامی هزینه‌ها به جز ردیف‌های 1 الی 4 برای ساخت یک نمونه (آزمایشگاهی) لازم می‌باشد و به بیان دیگر تنها یک بار این هزینه‌ها انجام می‌شود و در تهیه برای پانصدهزار دستگاه دیگر تکرار نمی‌گردد. همچنین باید به این نکته اشاره نمود که هزینه مونتاژ تجهیزات را می‌توان در محاسبه طرح با 50 درصد سود مستتر دانست، به بیان دیگر اگر طرح به جای 50 درصد سود دارای 40 درصد سود باشد و 10 درصد باقی جهت هزینه‌های مونتاژ تجهیزات در نظر گرفته شود، همین مقادیر بدون تغییر به دست می‌آیند.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گیری

دراین مقاله درباره دو روش متفاوت پیاده سازی رایانه ای یعنی Single و Web Base که به کمک آنها می‌توان موقعیت خودرو را درون نقشه دیجیتال نمایش داد، بحث نمودیم. سپس در مورد روش‌های مختلفی که در جهان برای تبدیل مختصات نقاط از کره سه بعدی به دو بعدی وجود دارد نکاتی مطرح گردید. در ادامه روش Lambert به عنوان روشی که در داخل کشور تا کنون استفاده شده است مورد توجه قرار گرفت و لذا نتیجه گرفتیم که برای تست نقاط و ایجاد پایگاه داده آماده‌ای که مختصات نقاط ارسالی با آن چک شود، می‌بایست از روش Lambert استفاده نمود. بعد از آن به فرمول‌ها و مقادیری که جهت تبدیل نقاط ارسالی به نقاط قابل Mach درون پایگاه داده نیاز است، پرداخته شد و تا حدودی فرمول را تحلیل نمودیم.
با توجه به موارد ذکر شده، در رابطه با روش Web Base می‌توان گفت که به کمک این روش همه افراد جامعه ازطریق شبکه اینترنت و اتصال به سایت تجارت الکترونیکی مربوطه از تمامی نقاط جهان، قادربه استفاده از سیستم AVL را خواهند بود. بنابراین در کشور ایران با توجه به امکانات فعلی و امکان استفاده همگانی در تمامی مناطق جهان، (زیرا قابلیت فروش On Line این سامانه تجارت الکترونیکی به سایر افراد در کشورهای دیگر از طریق web امکان پذیر است) پیاده‌سازی روش فوق پیشنهاد می‌گردد.
بازرگانان و علاقه مندان به تجارت الکترونیکی که با سرمایه ای نسبتا محدود خواستار پیاده سازی چنین سیستمی می باشند می توانند از روش single در ردیابی خودروها شرکت خویش(مخصوصا استانهایی که نقطه گلوگاهی در حمل و نقل بنزین،نفت وانواع کالاهای وارداتی وصادراتی، از بنادر به اقسا نقاط کشور یا برعکس را دارا می باشد)استفاده نمایند.
در رابطه با پیاده‌سازی پایگاه داده‌های سامانه های تعیین موقعیت خودرو (AVL) این نکته مد نظر قرار گرفت که به دلیل استفاده از سیستم تصویر Lambert در ایران و مزیت سیستم تصویر UTM نسبت به آن می‌بایست نقشه‌های دیجیتالی جدیدی براساس سیستم UTM طراحی شود. برای اجرای این طرح، سازمان‌های مختلف، می‌توانند کشور را به محدوده‌های مختلفی تقسیم نموده و هر سازمان، با توجه به اطلاعات مورد نیاز خود اقدام به تهیه نقشه دیجیتال با استفاده از سیستم UTM نمایند.

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست مراجع و مآخذ

[1] دیانت‌خواه، محمود. نقشه‌برداری مهندسی. نشر دانشگاه صنعتی اصفهان، 1383

[2] Alen, A. L., J. R. (1967). Practical Field Survey and Computation. Heinm.

[3] Clark, D. (1983). Plane and Geodetic Survey for Engineer. Vol 1, 6th Edition, C.B.S. Publication.

[4] <http://www.ESRI.com>

[5] Punmia, B. C. (1990). Survey. Vol 1, 12th Edition, Laxmi Publication.

[6] http://www.RACURS.ru

[7] Shetherad, F. A. (1981). Advance Engineering Survey Problem and Solution. Edvard Amola.

www.SID.ir