پردازش داده ها، اطلاعات و نمایش نقشه های خاک شناسی به کمک سیستم گوگل ارت

ابوالفضل آبکار[1]، علی اکبر آبکار[2]، هادی قربانی[3]، عزیز مومنی[4]، محمود فاضلی[5]

1- کارشناسی ارشد علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود
abkar.abolfazl@gmail.com

2- استادیار گروه سنجش از دور و فتوگرامتری، دانشکده مهندسی نقشه برداری، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

3- استادیار گروه آب و خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود

4- استادیار موسسه تحقیقات آب و خاک کشور (کرج)

5- دانشجوی دکترا ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

سیستم گوگل ارت قابلیت مانیتورینگ، مدیریت، پردازش و آنالیز نقشه های خاک و دیگر نقشه ها را با جزئیات زیاد فراهم می سازد. هدف نهایی این سیستم کمک به فرآیند تصمیم سازی مکانی است که از این نظر، این فرآیند ها نیاز مبرم به داده ها و اطلاعات مکانی دارد. همچنین گوگل ارت به عنوان یک سیستم قدرتمند و روز آمدی پیوسته، برای نمایش تغییرات در خاک ها و نشر و در اختیار گذاری نقشه های خاک شناسی، تولید بهینه داده ها، استخراج اطلاعات از داده ها، صرفه جویی در زمان مورد استفاده قرار می گیرند، بنابراین موجبات تولید ثروت را فراهم می آورند.

کلمات کلیدی: **پردازش، مانیتورینگ، نقشه های خاک، گوگل ارت**

مقدمه

گوگل ارت یک دنیای مجازی (سه بعدی همراه با زمان) برای برآوردن نیاز های کاربران مختلف از قبیل؛ انتشار نقشه، پردازش اطلاعات، آنالیز مکانی، ویرایش همزمان داده ها در یک ساختار یکپارچه و تلفیقی (از تصاویر ماهواره ای، عکس، نقشه، گزارش، فیلم و ...) جمع آوری شده است (امانوئل و همکاران، 2008). در جوامع پیشرفته، خاک فاکتوری شناخته شده در تولید ثروت و درآمد یک ملت می باشد. همچنین، به لحاظ پیوستگی سرزمین و تمدنهای بشری پیشنهاد می شود یک پایگاه مکانی جامع و جهانی خاک تهیه تا در تولید ثروت جوامع بشری نقش موثر تری داشته باشد (دیوید، 2007). سیستم گوگل ارت وابسته به شرکت گوگل، یک نمایش سه بعدی از زمین است که در ژوئیه سال 2005 میلادی در اختیار همگان قرار گرفت و از آن پس جذابیت و استفاده عمومی را به همراه داشت (چن و همکاران، 2008). گوگل ارت یک پایگاه مکانی مناسب برای دانشمندان فراهم می کند تا آن ها از این طریق مثلا، داده های زمین شناسی جمع آوری شده را با دیگر داده ها مقایسه و به بررسی و تلفیق این داده ها با یکدیگر و سایر اطلاعات بپردازند. با توجه به تغییرات رشد جمعیت و رشد کشاورزی در دهه های اخیر که باعث از بین رفتن منابع آب و خاک بسیاری از جوامع بشری شده است، ضرورت تهیه یک پایگاه اطلاعات مکانی بهنگام و قابل اعتماد "خاک" در حال حاضر بیشتر از قبل است. در این تحقیق نحوه دستیابی به داده ها و جگونگی پردازش آنها در سیستم گوگل ارت برای تهیه یک نقشه و استخراج اطلاعات از این داده ها را نشان می دهیم.

مواد و روشها

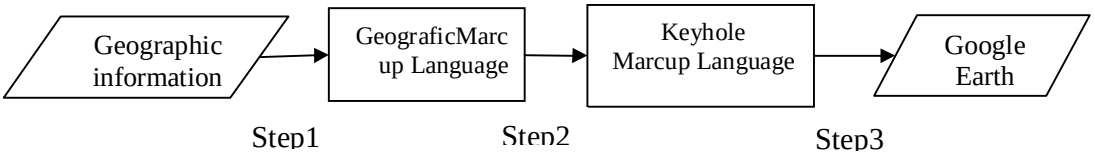
در این بخش لایه ها و اطلاعات کمکی (زمین شناسی، خاک شناسی و ...) را وارد سیستم گوگل ارت نموده سپس این داده های کمکی در این سیستم مدیریت ، پردازش و آنالیز شده و با دیگر اطلاعات که از خود این سیستم بدست می آید، تلفیق می کنیم. گوگل ارت یک سیستم قوی برای نمایش و تبدیل عارضه ها (خطی، پلی گونی و ...) به یکدیگر می باشد. قابلیت سه بعدی کردن عارضه ها و پرواز بر روی این عارضه ها را دارا می باشد. با استفاده از گوگل ارت محدوده آبراهه ها را به آسانی شناسایی کرده، همچنین اراضی لخت، تپه ها، گودی و چاله ها، دشتها (آبرفتی، رودخانهای، دامنه ای)، همچنین پوشش سطحی را بررسی و آنالیز نمودایم. تغییر رنگ سطح خاک و تغییرات آنها را در طی یک دوره 10 ساله 2000 تا 2010 بررسی شد. نقشه توپوگرافی منطقه را نیز در این سیستم نشان داده تغییرات شیب و تحدب و تعقر منطقه را با رسم پروفیل طولی در منطقه مشخص نمودایم.

نتایج و بحث

با استفاده از سیستم گوگل ارت که می توان گفت تلفیقی بین سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی است می توان دسترسی به داده ها و اطلاعات را افزایش داده، همچنین صحت نقشه ها و داده ها را سنجید و با یکدیگر تلفیق نمود. در زیز شمه از کار های که می توان با گوگل ارت انجام داد آورده شده است.

نحوه وارد کردن داده ها و اطلاعات، تصاویر، نقشه ها

سه مرحله برای وارد نمودن داده ها، اطلاعات و نمایش نقشه ها در سیستم گوگل ارت وجود دارند که عبارتند از: در مرحله اول اطلاعات مکانی به وسیله GML[1] مدلسازی شده است، یعنی فرمت تعریف شده یا زبان شناسایی برای داده های ورودی به گوگل ارت از فرمت GML استفاده می شود (GML یک فرمت رایج در گوگل ارت است). در مرحله دوم، فرمت GML به فرمت KML[2] تبدیل می شوند و در مرحله سوم فرمت KML در وب منتشر شده و در گوگل ارت نمایش داده می شوند (شکل1). (Emmanuel et al., 2008).



شکل1- مراحل انتشار و نمایش داده ها ژئورفرنس در سیستم گوگل ارت

فرمپ پایه و اصلی برای ورود اطلاعات KML می باشد. برای مدیریت سه بعدی داده ها و اطلاعات زمین شناسی در گوگل ارت استفاده می شود. KML یک سیستم سه بعدی که دارای طول، عرض و ارتفاع می باشد. داده ها درون یک پوشه KML تولید، ترکیب و جمع آوری می شوند که به راحتی می توان آن را در وب انتشار داد. داده های مختلفی را می توان به گوگل ارت اضافه کرد شامل: اسکالر، رشته ای، برداری، بیان عددی

[1] Geographic Markup Language (GML)
[2] Keyhole Markup Language (KML)

پردازش داده ها در گوگل ارت

تبدیل عارضه ها به یکدیگر

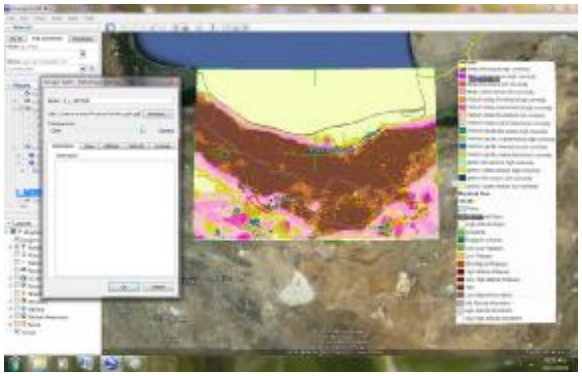
تبدیل عارضه ها (نقطه، خط و چند ضلعی) در این سیستم کمی پیچیده تر از نرم افزار ArcGIS است اما کاربرد های خاص خود را نیز دارند در این سیستم علاوه بر تبدیل لایه ها به هم می توان سیستم مختصاتشان را با ابزارهای که در این سیستم وجود دارد به راحتی تغییر دارد و سیستم متریک را به سیستم مختصات جغرافیایی و بالعکس تبدیل نمود. تبدیل عارضه ها به یکدیگر نیاز به نوشتن فرمت kml هر عارضه می باشد و با تغییر دادن دستور مربوط به هر عارضه می توان لایه ها را به آسانی به هم تبدیل نمود. با توجه به شکل2 دستور KML لایه چندضلعی را مشاهده می نماید.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.2">
<Placemark>
        <name>Polygon</name>
        <Polygon>
                <tessellate>1</tessellate>
                <outerBoundaryIs>
                        <LinearRing>
                                <coordinates>
51.405193090271 72,35.684699673340 39,0 51.404500558746 64,35.675993879732 22,0
51.418130639185 99,35.675443475736 47,0 51.418080579358 13,35.684309759637 53,0
51.405193090271 72,35.684699673340 39,0 </coordinates>
                        </LinearRing>
                </outerBoundaryIs>
        </Polygon>
</Placemark>
</kml>
```

شکل2- فرمت KML عارضه چندضلعی

در این فرمت با تغیر دادن دستور polygon و نوشتن linstring این لایه به لایه خطی تبدیل می شود و برای تبدیل لایه خطی باید عکس این کار انجام شود، همچنین با تکرار مجدد مختصات جغرافیایی اولین نود در قسمت مربوط به مختصاط جغرافیایی به راحتی می توان لایه خطی را به پلی گون تبدیل نمود.

زمین مرجع کردن لایه های رستری و وکتوری



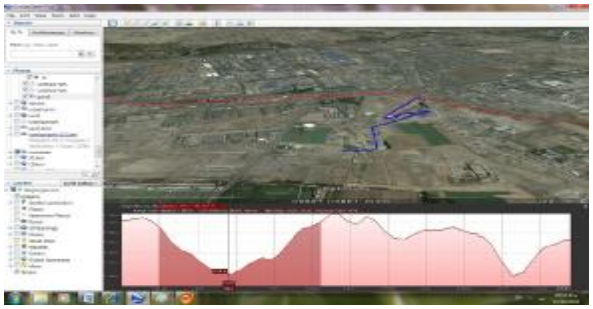
شکل 3- روش زمین مرجع کردن در گوگل ارت

زمین مرجع نمودن[3] مرحله مهمی برای پردازش داده ها و نقشه ها بشمار می آید، صحت مکانی اطلاعات استخراج شده (لایه نقطه ای، خطی و پلی گونی) از یک نقشه ژئورفرنس شده، بستگی به دقت نظر پروژه و کاربر دارد. فرآیند توجیه کردن نقشه اسکن شده به مختصات واقعی را زمین مرجع گویند شکل3.

بررسی شیب منطقه و رسم پروفیل طولی حوضه

توپوگرافی و تغییرات شیب یک پارامتر مهم برای تشکیل خاک است. یکی از ابزار های مهم برای بررسی تغییرات شیب گوگل ارت می باشد و با استفاده از پروفیل طولی که در این سیستم وجود دارد می توان به راحتی تغییرات سطح ناهمواری ها را مشخص نمود، و پروفیل طولی آبراه یک حوضه همچنین شیب و تحدب و تعقر آن را بررسی نمود شکل4.

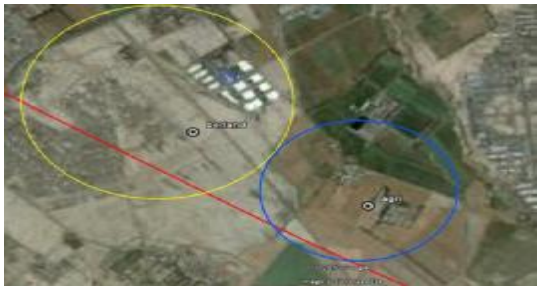
[3] GeoReferencing



شکل 4- رسم پرفیل طولی در سیستم گوگل ارت

آنالیز داده ها و اطلاعات در گوگل ارت

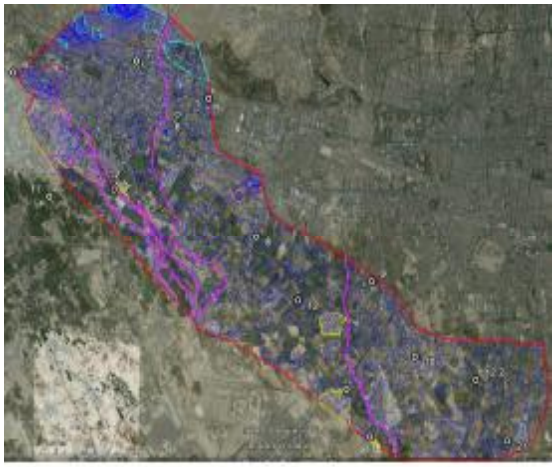
در زمینه کاربرد های خاک شناسی تعیین حریم برای حفر پروفیل های خاک و تعیین موقعیت می توان نام برد. با استفاده از این سیستم و تفسیر بصری و تهیه پلی گون های فرضی می توان برای هر محدودی حریم قائل شد از این طریق می توانیم از هر پلی گون به طور تصادفی یک پروفیل تهیه نموده و با این کار جلو هزینه های اضافی را بگیریم (شکل 5).



شکل5- تعیین حریم برای پروفیل در منطقه مطالعاتی

نمایش نقشه کمکی بدست آمده از گوگل ارت

به کمک این سیستم می توان خاک سطحی منطقه را با توجه به اینکه اطلاعات 7 سال اخیر را موجود دارد، بهتر بررسی نمود و نقشه آبراه ها، شیب و همچنین نوع مواد مادری منطقه را بدست آورد. به طور مثال با وارد نمودن خطوط کنتوری که از DEM 30 متری منطقه بدست آمد و با کمک از نرم افزار ArcGlobal وارد این گوگل ارت نموده و با توجه به این خطوط و دیگر لایه های کمکی و با استفاده از پرفیل طولی که در این سیستم ارائه داده است، شیب منطقه به آسانی مورد تفسیر قرار گرفت و در استخراج دیگر نقشه ها (نقشه های ورودی برای پهنه بندی رقومی خاک منطقه) استفاده شد. همانطور که در شکل6 نشان داده شده است، بعضی عارضه ها مانند آبراه، خطوط تراز منطقه و ... آورده شده است. همچنین نقشه مواد مادری منطقه بدست آمد



شکل 6- نمایش نقشه کمکی در گوگل ارت

منابع

Chen, A . , Leptoukh, G., Ke mpler, S., Nadeau, D., Zhang, X., Di, L., 2008. Augmenting the research value of geospatial data using Google Earth. In: De Paor, D., (Ed.), Google Earth Science, Journal of the Virtual Explorer, Electronic Edition, Vol. 30, Paper 4, ISSN 14 41 - 8142.

David. A Crowder (2007), Google Earth for Dummies. Published by Wiley Publishing, Inc., ISBN: 978-0-470- 09528-7

Emmanuel Stefanakis and Kostas Patroumpas (2008), Chapter Google Earth and XML: Advanced Visualization and Publishing of Geographic Information, In International Perspectives on Maps and the Internet, ISBN 978-3-540-72028-7 Springer Berlin Heidelberg New York, ISSN 1863-2246, Library of Congress Control Number: 2007938496, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008 - Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, 2008, Part B, 143-152, DOI: 10.1007/978-3-540-72029-4_10Google Earth Blog - Google Earth news and updates: http://www.gearthblog.com/

Google Earth in Education - A guided tour by a teacher for teachers, students and all: http://www.jogtheweb.com/play/vWtFwfVndYCs

Google Earth official website: http://earth.google.com/

Google LatLong - News and notes by the Google Earth and Maps team: http://google-latlong.blogspot.com/