

## ۱. عنوان دقیق نیازمندی:

استخراج اتوماتیک عوارض از روی تصاویر و داده های سه بعدی دقیق صورت برداری به منظور تولید نقشه های بزرگ مقیاس.

## ۲. شرح مسئله:

### الف- علت طرح تقاضا به همراه جزئیات فنی:

نقشه های برداری بزرگ مقیاس به عنوان یکی از ارکان اولیه پردازش ها و آنالیزها در تمامی فعالیت ها مورد استفاده قرار می گیرد. روند تولید این نقشه ها که از روی تصاویر پوششی صورت می گیرد روندی سخت و طاقت فرساست و نیازمند در اختیار داشتن تجهیزات خاص و گران قیمت و همچنین تربیت کارشناسان متخصص می باشد. برای تولید نقشه با استفاده از تصاویر باید تجهیزاتی مانند عینک سه بعدی، سیستم با قدرت پردازش نسبتا بالا، کارت گرافیک مخصوص و ... در اختیار باشد که برای هر کارشناس این تجهیزات باید فراهم گردد. همچنین هر کارشناس باید در بازه زمانی بین ۶ تا ۹ ماه آموزش ببیند تا بتواند وارد چرخه تولید نقشه به روش فتوگرامتری گردد. تمامی روند تولید نقشه یا به عبارتی برداری سازی تصاویر به صورت سه بعدی باید به صورت دستی و توسط کارشناس صورت گیرد که همین امر تولید نقشه را فرآیندی سخت و زمانبر می نماید. همین عوامل منجر می گردد که تولید نقشه بزرگ مقیاس همواره مساله ای پرچالش مطرح گردد. از سویی دیگر حرکت به سمت تولید نقشه های آنی به منظور دستیابی هر چه زودتر به مجموعه اطلاعات مکانی برای تصمیم گیری در مواقع حساس و بحرانی یکی از ملزوماتی است که آینده اطلاعات مکانی را به خود مشغول ساخته. در نتیجه اتوماتیک سازی فرآیند تولید نقشه یا بخشی از این روند که کاهش زمان و سایر مشکلات مطرح شده را در پی داشته باشد علت اصلی پیشنهاد این تقاضا می باشد.

### ب- اهداف و دستاوردهای حاصل از اجرای پروژه:

- هدف اصلی استفاده از الگوریتم های اتوماتیک سازی مانند الگوریتم های هوشمند برای استخراج اتوماتیک عوارضی مانند راه، ساختمان و پوشش های گیاهی و ... از روی تصاویر پوشش دار یا سایر اطلاعات مکانی به منظور تولید نقشه برداری است.

۱- کاهش زمان تولید نقشه برداری و حرکت به سمت تولید آنی

۲- کاهش نیاز به تجهیزات گران قیمت مورد نیاز خط تولید.

۳- کاهش نیاز به تربیت زمانبر نیروهای انسانی.

۴- ایجاد سامانه تولید نقشه برداری در کمترین زمان و یا در بهترین حالت به صورت آنی.

### **ج- کاربرد و نتایج حاصل از اجرای پروژه در بهینه سازی فرآیند یا خلق محصول جدید (مشتریان حال و آینده با ذکر کاربرد)**

نتایج حاصل از این پروژه به صورت گسترده در موارد مختلف می تواند مورد استفاده قرار گیرد. یکی از این موارد بهینه سازی فرآیند خط تولید نقشه های بزرگ مقیاس است که می تواند کمک شایانی در افزایش سرعت و کاهش هزینه های خط تولید نماید. دومین کاربرد این پروژه استفاده از این محصول در ایجاد سامانه های برخط می باشد. همانطور که مطرح شد تولید آنی نقشه های برداری یکی از نیازهای اساسی قشر وسیعی از جامعه است. از این سامانه می توان در کاربردهای نظامی برای تولید آنی نقشه، در کاربردهای مدیریت بحران برای تصمیم گیری های فوری و سریع و بررسی تغییرات به صورت آنی پس از حادثه و سایر فعالیت هایی که نیازمند در اختیار داشتن سریع داده های مکانی هستند استفاده نمود.

### **د- گلوگاه های احتمالی در اجرای پروژه:**

۱- در اختیار داشتن داده های دقیق اولیه برای استخراج اتوماتیک. از آنجایی که تا بحال تنها با در اختیار داشتن تصاویر استریو و کارشناسان متخصص برای استخراج عوارض استفاده می شد با دانش انسانی و با در اختیار داشتن این داده ها استخراج امکان پذیر بود. اما زمانی که استخراج اتوماتیک و حذف عامل

انسانی مطرح می گردد داده های اولیه دقیق از منابع مختلف برای کمبود حذف عامل پردازشگر انسانی مورد نیاز است.

تجهیزات پردازشی: از آنجایی که در این مورد از روش های هوش مصنوعی استفاده می شود، پردازش های داده های مکانی مانند تصاویر با کیفیت بالا و نیازمند سیستم های پردازش تعداد بالا و یا داده های ارتفاعی لایدار نیازمند سیستم های پردازشی قوی می باشد که تامین آنها یکی از گلوگاه های موجود است.

### ۳. کلیدواژه (فارسی و انگلیسی):

LIDAR .aerial image.vectorization.vector mapping .Feature extraction  
deep learning .building extraction .road extraction.data

استخراج عارضه، نقشه برداری، برداری سازی، تصاویر هوایی، داده لایدار، استخراج جاده، استخراج ساختمان، یادگیری عمیق

### ۴. عکس مرتبط با نیازمندی:





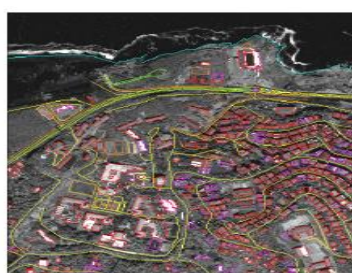
## ۵. آیا محصول یا فناوری مورد تقاضا، نمونه معادل (مشابه) خارجی دارد؟

با توجه به روند اتوماتیک سازی که در حوزه های مختلف علوم صورت گرفته است، اتوماتیک سازی مراحل مختلف کار در تولید محصولات مکانی در چند دهه اخیر یکی از موضوعات مطالعاتی اصلی متخصصان و محققان در این رشته بوده است. مطالعات بسیاری در مورد استخراج اتوماتیک عوارض از تصاویر در مقیاس های مختلف مانند تصاویر پرنده فتوگرامتری، تصاویر هوایی و تصاویر ماهواره ای با رزولوشن بالا و همچنین داده های لایدار و یا ترکیب این داده ها با یکدیگر صورت گرفته است.

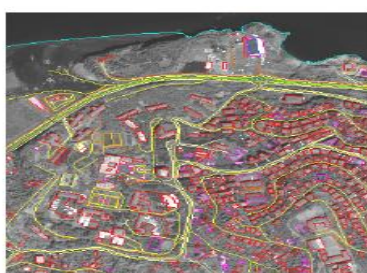
در سال ۲۰۱۹ saho و ohri تقسیم بندی معنایی تصویر را بر پایه معماری u-net پیشنهاد دادند که هدف نهایی استخراج ردپای ساختمان ها از تصاویر پرنده فتوگرامتری به صورت اتوماتیک بوده است. الگوریتم پیشنهادی ردپای ساختمان را از تصاویر هوایی استخراج می کند، نقشه معنایی را به نمونه تبدیل می کند و آن را به لایه های GIS برای تولید ساختمان های سه بعدی تبدیل می کند. Crommelinck و همکاران در سال ۲۰۱۶ تحقیق انجام دادند که هدف آن استخراج نقشه های کاداستر به صورت اتوماتیک از تصاویر پرنده فتوگرامتری بوده است. در این مقاله با بررسی روش های مختلفی که برای استخراج مرزهای کاداستر از تصاویر استفاده می شود سعی در دستیابی به روندی بهینه برای استخراج اتوماتیک این عوارض بر روی تصاویر داشته اند. همچنین بر طبق این تحقیق روش ها بر روی داده های مختلف متفاوت است به عنوان مثال زمانی که از تصاویر پرنده فتوگرامتری یا هوایی به صورت تنها استفاده می شود و یا بر روی dsm یا ابر نقاط به صورت تنها

استفاده می شود و یا اینکه از تلفیق ابر نقاط و تصاویر برای استخراج عوارض استفاده می شود رویکردها و روش ها متفاوت می باشد.

TOPAN و همکاران از تصاویر ماهواره ای با رزولوشن بالا برای استخراج ساختمان به روش خودکار استفاده نموده اند. در این روش برای مقایسه از نقشه های 1/5000 استفاده شده است. با توجه به مقایسه صورت گرفته برای تصاویر ماهواره ای با رزولوشن بالا مانند IKONOS و OrbView-3، استفاده از روش اتوماتیک دقت استخراج معادل با نقشه 1/10000 را فراهم می کند و در این مورد وضوح هندسی، رادیومتری و طیفی، GSD موثر، کنتراست جسم، شرایط جوی، زمان تصویربرداری، ارتفاع خورشید و وضعیت توپوگرافی منطقه تصویر شده پارامترهای مهم برای شناسایی شی هستند.



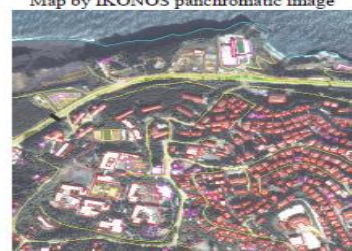
Map by IKONOS panchromatic image



Map by QuickBird panchromatic image



Map by OrbView-3 panchromatic image



Map by IKONOS pan-sharpened image



Map by QuickBird pan-sharpened image



1:5000 scale topographic map

Unidentified or under-construction building	Concrete-floor	Building	Wall	Pavement
Coast line	Sport yard	Trotuar	Sideline of roads	Central line of roads
Bridge				



علاوه بر این موارد شرکت هگزاگن به عنوان یکی از برترین شرکت های تولید داده های مکانی به عنوان یکی از اهداف برتر خود در آینده ایجاد سامانه های برخط با ناوگان پرنده فتوگرامتری را عنوان نموده است. سامانه هایی که به صورت همزمان برداشت و استخراج عوارض به منظور آنالیز و تجزیه و تحلیل ارائه می دهد. کاری که تنها با روش های استخراج اتوماتیک از عوارض امکان پذیر است.



M. Sahu , A. Ohri , **VECTOR MAP GENERATION FROM AERIAL IMAGERY USING DEEP LEARNING**, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 10–14 June 2019, Enschede, The Netherlands Volume IV-2/W5, 2019.

Sophie Crommelinck , Rohan Bennett, Markus Gerke, Francesco Nex, Michael Ying Yang and George Vosselman, **Review of Automatic Feature Extraction from High-Resolution Optical Sensor Data for UAV-Based Cadastral Mapping**, remotesensing journal, 22 August 2016.

H. Topan , M. Oruç , K. Jacobsen, **POTENTIAL OF MANUAL AND AUTOMATIC FEATURE EXTRACTION FROM HIGH RESOLUTION SPACE IMAGES IN MOUNTAINOUS URBAN AREAS**,

## ۶. حوزه صنعتی تقاضا

نقشه برداری هوایی (فتوگرامتری)

## ۷. حوزه فناوری مرتبط با تقاضا

فناوری پردازش تصویر / پردازش الگو  
علوم زمین (ژئوماتیک، ژئوفیزیک و زمین شناسی)

## ۸. آیا جهت تایید موفق بودن پروژه، الزامی به گواهی یا تایید می باشد؟

بله، لازم است تا نتایج حاصل از طرح از طرف مراکز علمی و اجرایی ذی صلاح براساس مراجع صحیح و غالباً نقشه های دقیق موجود بررسی و میزان خطا و کیفیت تحقیق بررسی و گواهی تایید ارائه گردد.

## ۹. شاخص های ارزیابی راه حل ها و پیشنهادهای فناورانه. (آزمایشگاهها، شبیه سازی، روش ها و استانداردهای مورد نظر در صورت امکان ذکر شود)

هر کدام از نتایج برنامه با رفرنسی که غالباً بطور دستی تهیه می شود مقایسه و میزان کیفیت و دقت نتایج ارزیابی می شود.

## ۱۰. شیوه همکاری:

قرارداد تامین مواد یا قطعات

قرارداد ارائه خدمات فنی

قرارداد تحقیق و توسعه مشترک

انتقال دانش فنی

خرید لایسنس

سرمایه گذاری مشترک

تملک شرکت فناور

ادغام با شرکت فناور

استخدام و تبادل منابع انسانی