پوهنتون پولی تخنیک کابل
مجله علم و تکنالوژی
جلد ۵۰ - شماره ٤
حوت - سال ١٤٠١ - هـ.ش.
تاریخ دریافت اثر: ۱۴۰۱/۰۶/۱۳
تاریخ قبـولی اثر: ۱۴۰۱/۱۰/۱۳
P-ISSN: 2305 - 896X
KPU-JST

بررسی استفاده از فوتوگرامتری بردکوتاه در تهیه پلان های توپوگرافی

پوهنیار محمد یعقوب سلطانی[۱*]، پوهاند محمد انور سراج [۲] و پوهنیار قیس احمد آریا [۳]

[۱*]استاد دیپارتمنت جیودیزی انجنیری، پوهنتون پولی تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان، ایمیل آدرس:mysultani@kpu.edu.af

[۲]استاد دیپارتمنت جیودیزی انجنیری، پوهنتون پولی تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان، ایمیل آدرس:anwarsaraj@gmail.com

[۳]استاد دیپارتمنت سیستم اطلاعات جغرافیایی ، پوهنتون پولی تخنیک کابل، ناحیه ۵، کابل، افغانستان.
ایمیل آدرس: q.aria@kpu.edu.af

خلاصه

طوریکه معلوم اســت روش های مختلف اندازه گیری ها جهت تهیه نقشــه ها و پلان ها وجود دارد که میتوان از روش های اندازه گیری های ساحوی با استفاده از وسایل اندازه گیری مانند توتال ستیشن و GPS و روش فوتوگرامتریکی تهیه نقشه ها نام برد که هر کدام از این روش ها دارای مزیت ها و نواقص بخصــوص خود میباشــد. روش اندازه گیری فوتوگرامتریکی جهت تهیه پلان ها و نقشه های ساحات وسیع به اندازه قابل ملاحظه کم هزینه بوده و از طرف دیگر ضرورت انجام کار های ساحوی را به اندازه قابل توجهی کاهش میدهد. جهت تهیه پلان های ســاحات کوچک میتوان از روش فوتوگرامتری برد کوتاه اســتفاده کرد. با اســتفاده از تصاویر که در ارتفاعات کمتر اخذ میگردد میتوان به محصولات دقیق و مختلف دستر سی پیدا کرد که با استفاده از محصولات بدست آمده میتوان پلان های مختلف را تهیه نمود. از محصولات بدست آمده برعلاوه تهیه پلان ها، میتوان در باره ساحه تحت تحقیق معلومات مفید و اضافی بدست آورد.

در این مقاله، تهیه پلان های توپوگرافی و همچنان تهیه محصــولات مختلف با اســتفاده از عکس های هوایی که توســط درون (Drone)یا طیاره بی سرنشین تهیه گردیده مورد بررسی قرار گرفته است. طوریکه ۱۹۴ عکس از ساحه مورد نظر که حدود ۰,۲۷ کیلومتر مربع مساحت دارد با استفاده از دستگاه درون نوع فانتوم با درنظر داشت پوشش های طولی و عرضی مناسب تهیه شده است. علاوه برآن به تعداد ۷ نقطه کنترول زمینی نیز در ساحه ایجاد شده است .

در این مقاله، تصاویر بدست آمده توسط درون نوع فانتوم در نرم افزار ای جی آی سافت میتا شپ (Agisoft Metashape) پروسس شده است، که در نتیجه پروسس این تصاویر محصولات مختلف مانند ابر نقاط، مدل رقومی سطح زمین و مدل رقومی زمین با پیکسل سایز ۱۲ سانتی متر و ارتوفوتوموزائیک با پیکسل سایز ۲,۹۵ سانتی متر تولید شده است که جهت تهیه پلان توپوگرافی ساحه تحت تحقیق از این محصولات استفاده شده است. جهت بررسی دقت پلان تهیه شده، به تعداد ۴ نقطه چک نیز مدنظر گرفته شده، که کوردینات های پلانی و ارتفاعی این نقاط هم در ساحه و هم نظر به پلان دریافت گردیده است. با مقایسه کردن یک به یک کوردینات های این نقاط معلوم گردید که پلان و محصــولات تولید شــده داری دقت مناســب جهت اســتفاده میباشد.

اصطلاحات کلیدی: فوتوگرامتری بردکوتاه، ابر نقاط، ارتوفوتوموزائیک، پلان توپوگرافی، درون

---

*مولف مسئول

۱. مقدمه

روش اســـتفاده از عکس های هوایی برای تهیه پلان ها و نقشـــه ها یا به عباره دیگر روش فوتوگرامتریکی برای مناطق وسیع دارای کاربرد زیاد میباشد.

علم، هنر و تکنالوژی تهیه اطلاعات قابل اعتماد در باره عوارض فزیکی و محیط از طریق اندازه گیری، ثبت و تفســـیر بر روی عکس و روی سایر مدارک که در بردارنده نقشی از انرژی الکترومقناطیسی تابشی ثبت شده باشند را فوتوگرامتری گویند .[۷] اساس این علم بطور کلی بر تجزیه و تحلیل عکس ها استوار میباشد. علم فوتوگرامتری به دو بخش متریک و تفسـیری تقسـیم بندی میگردد که فوتوگرامتری متریکی، اندازه گیری های دقیق نقاط از طریق عکس و سـایر منابع اطلاعاتی ا ست که تعیین فوا صل، زوایا، م ساحت، حجم، ارتفاع، اندازه و شکل عوارض را می سر می سازد. معمول ترین کاربرد فوتوگرامتری متریک تهیه نقشه های مسطح و توپوگرافی از عکس ها است. فوتوگرامتری تفسیری به طور کلی شـناسـایی و تشـخیص عوارض و قضـاوت در باره اهمیت آنها از طریق تجزیه و تحلیل را میسـر میسـازد [۱]. بخش از فوتوگرامتری که در آن فاصله کامره تا اراضی کمتر از ۳۰۰ متر می باشد شامل فوتوگرامتری بردکوتاه میشود.[۵] برای تهیه پلان ها و نقشه های مناطق با مساحت کمتر معمولاً از فوتوگرامتری بردکوتاه استفاده میگردد. در صورتیکه فاصله کامره تا سطح اراضی کمتر از ۳۰۰ متر باشد، میتوان با استفاده از الگوریتم های فوتوگرامتری برد کوتاه برای تهیه پلان و مدلسـازی آن منطقه یا جسـم اقدام نمود. در فوتوگرامتری بردکوتاه با اسـتفاده از آنالیز تصـاویر اخذ شـده از فاصـله نزدیک به اندازه گیری، برداشت و مدلسازی اجسام و محوطه ها پرداخته میشود. محصولات را که میتوان با استفاده از فوتوگرامتری بردکوتاه بد ست آورد شامل ابر نقاط سه بعدی رنگی، مدل رقومی سطع زمین، مدل رقومی زمین، مدل سه بعدی یک پارچه با بافت واقعی و ارتوفوتو میباشد.

در این مقاله کاربرد فوتوگرامتری بردکوتاه در تهیه پلان های توپوگرافی مورد بحث قرار گرفته است، طوریکه با استفاده از تصاویر که از ارتفاع ۱۰۰ متری توسط درون نوع Phantom مربوط کمپنی DJI اخذ گردیده است محصولات متنوع مانند ابر نقاط، مدل رقومی سطح زمین، مدل رقومی زمینی و ارتوفوتوموزائیک تولید گردیده و از این محصولات در تهیه پلان توپوگرافی ساحه تحت تحقیق استفاده شده است. برای پروسس عکس های بدست آمده از نرم افزار Agisoft Metashape استفاده شده است که یک نرم افزار قدرتمند در پروسس و شناسایی عکس های بدست آمده توسط درون میباشد.

۲. هدف تحقیق

هدف این تحقیق بررسی استفاده از روش فوتوگرامتری بردکوتاه در تهیه پلان توپوگرافی و محصولات مختلف مانند: ابر نقاط متراکم و سه بعدی رنگی، مدل دیجیتلی سطح زمین، مدل دیجیتلی ارتفاعی میباشد. علاوه بر موارد فوق موضوع دقت پلان توپوگرافی تهیه شده نیز در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفته شده است.

۳. روش تحقیق

برای بدست آوردن هدف این تحقیق از روش مختلط ساحوی و کتابخانه ای استفاده به عمل آمده است. روش کتابخانه ای مبتنی بر جمع آوری معلومات و قواعد معتبر علمی راجع به تهیه پلان توپوگرافیکی و تولید محصولات مختلف میباشد. در روش ساحوی، مواد و دیتا های لازم که برای بدست آوردن اهداف این تحقیق لازم میباشد جمع آوری و اندازه گیری گردیده است. مواد و دیتا های لازم که در این تحقیق استفاده شده است عبارت اند از: عکس های گرفته شده ساحه مورد نظر توسط درون با پوشش های طولی و عرضی مناسب و همچنان کوردینات های پلانی و ارتفاعی نقاط

کنترول (Control Points) و کوردینات های پلانی و ارتفاعی نقاط چک (Check Points).

۴. پیشینه تحقیق

موضوع تهیه نقشه ها و پلان های توپوگرافی در گذشته های نه چندان دور اکثراً با انجام اندازه گیری های ساحوی با استفاده از وسایل جیودیزیکی نظیر توتال ستیشن و GPS صورت گرفته است. تهیه نقشه ها و پلان ها با استفاده از روش انجام اندازه گیری های ساحوی، زمانگیر، پر هزینه و توام با مشکلات ساحوی بوده است. در این آواخر از وسایل جدید مانند انواع مختلف درون های مولتی روتور، بال ثابت و طیاره ها جهت تهیه نقشه ها و پلان ها استفاده میگردد، که استفاده از این وسایل در تهیه نقشه ها و پلان ها باعث مصارف کمتر، کاهش فوق العاده کار های ساحوی و همچنان باعث جلوگیری از هدر رفتن زمان گردیده است. برعلاوه پیشرفت در تولید انواع مختلف طیاره های بی سرنشین، امروز نرم افزار های نیز تولید گردیده که قادر به پروسس عکس های زیادی، گرفته شده توسط این وسایل میباشد. روش فوتوگرامتری برد کوتاه در تهیه پلان ها توپوگرافی و انواع مختلف نقشه ها و پلان های دیگر در ممالک مختلف مورد استفاده قرار گرفته شده است که نتایج بهتر را نیز دارا بوده است. در مملکت عزیز ما استفاده از روش فوتوگرامتری برد کوتاه در تهیه نقشه ها و پلان ها به ندرت دیده شده که اکثرا نتایج بدست آمده از آن یا نشر نگردیده است یا اگر نشر هم شده ولی بدسترس عموم قرار داده نشده است.

۵. موضوع تحقیق

طوریکه میدانیم مهمترین منبع اطلاعاتی علم فوتوگرامتری را عکس تشکیل میدهد، بناءً لازم است تا در باره عکس های که در این مقاله مورد استفاده قرار گرفته معلومات ارائه گردد. عکس های که در این مقاله استفاده شده، شامل ۱۹۴ قطعه عکس با فارمت JPG میباشد که از ارتفاع ۱۰۰ متری با استفاده از درون نوع فانتوم که تولید کمپنی DJI میباشد، اخذ شده است. باید یادآور شد که مختصات مراکز عکس ها در خود عکس ها ضمیمه میباشد یعنی این عکس ها از نوع عکس های Geo Tag میباشند. ابعاد عکس های گرفته شده ۵۴۷۲*۳۶۴۸ پیکسل میباشد. میزان باز شده گی دریچه دیافراگم در زمان عکسبرداری ۲،۸ بوده و همچنان سرعت شاتر در لحظه عکسبرداری ۱/۸۰۰ ام ثانیه میباشد. میزان حساسیت سینسور ۱۰۰ در نظر گرفته شده است.

پروسس تصاویر در نرم افزار Agisoft Metashape انجام گردیده، این نرم افزار قادر به پروسس تصاویر با مقدار زیاد و تولید محصولات متعدد از تصاویر اخذ شده میباشد. برای تهیه پلان توپوگرافی منطقه از یکتعداد محصولات که توسط نرم افزار فوق تولید میگردد، استفاده شده است. باید یادآور شد که بعد از اضافه نمودن تصاویر به نرم افزار، مختصات مراکز تصاویر باید به سیستم مختصات نقاط کنترول زمینی تبدیل گردد تا زمینه معرفی نقاط کنترول زمینی به مدل سه بعدی فراهم گردد. در اینجاعملیه Align Photo با دقت بالا در نظر گرفته شده، همچنان تعداد نقاط کلیدی ۴۰۰۰۰ و تعداد نقاط گرهی هم ۴۰۰۰ نقطه درنظر گرفته شده است. با تکمیل این مرحله ابر نقاط اولیه تولید شده است.

در مرحله بعد جهت قرار دادن مدل سه بعدی در موقعیت درست آن از نقاط کنترول زمینی استفاده میگردد. قرار دادن مدل سه بعدی در موقعیت درست آن بعد از مرحله Align Photo انجام میگردد که برای این منظور حد اقل از سه نقطه کنترول زمینی که قبلا کوردینات آن اندازه گیری شده باشد، استفاده میگردد [۶].

در این تحقیق، برای قرار دادن مدل سه بعدی در موقعیت درست آن از ۷ نقطه کنترول زمینی استفاده شده است، که نقاط کنترول زمینی بشکل پراگنده در جا های مختلف ساحه تحت تحقیق مدنظر گرفته شده است.

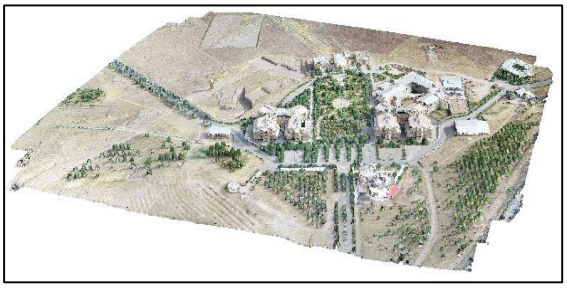
در مرحله بعدی ابر نقاط متراکم، طوریکه در (شکل ۱a و ۱b) نشان داده شده تولید شده است. ابر نقاط متراکم با کیفیت

متوسط تولید شده، چون ساحه تحت تحقیق داری تفصیلات مختلف میباشد بناء Depth Filtering برای مناطق با داشتن تفصیلات مختلف یعنی حالت Mild انتخاب شده است [۹]. تعداد نقاط که بعد از انجام این مرحله بدست آمده است ۲۴۵۲۵۷۲۱ نقطه میباشد.

(a)

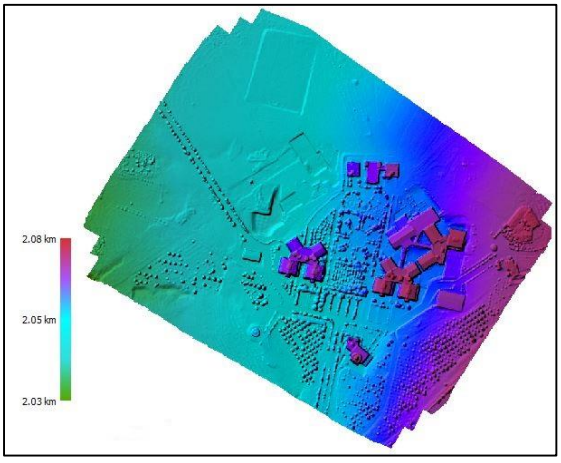


(b)



شکل (۱)- ابر نقاط متراکم ساحه تحت تحقیق.

برای تولید ارتوفوتوموزائیک ساحه تحت تحقیق لازم است تا مدل رقومی سطح زمین DSM (Digital Surface Model)، ساحه متذکره تولید گردد. مدل رقومی سطح زمین، یک مدل ارتفاعی است که نشان دهنده ارتفاع سطح تمام اشیاء روی زمین (ارتفاع سطح عوارض طبیعی و مصنوعی) میباشد [۸]. از DSM بر علاوه تهیه ارتوفوتوموزائیک در بخش های مختلف دیگر مانند: تهیه مدل سه بعدی برای جلوگیری از ریزش سنگ بالای ساحات مسکونی و سرک ها [۲]، برای تخمین خواص هایدرولیکی خاک سطح زمین و غیره نیز استفاده صورت میگیرد. طوریکه در شکل (۲) نشان داده شده، DSM ساحه تحت تحقیق با پیکسل سایز ۱۲ سانتی متر تولید شده است.



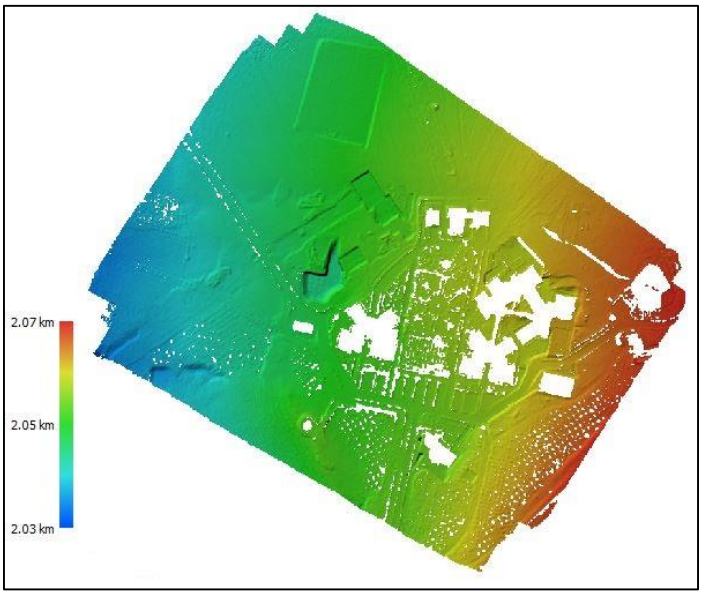
شکل (۲)- مدل رقومی سطح زمین ساحه تحت تحقیق.

ارتوفوتوموزائیک یکی از محصولات مهم فوتوگرامتری میباشد که از موزائیک کردن مجموعه از تصاویری که از نگاه هندسی و فزیکی تصحیح شده اند بدست می آید [۱۰]. این محصول بعد از بدست آوردن مدل رقومی سطح زمین، تهیه شده است که تولید ارتوفوتوموزائیک یکی از محصولات ضروری جهت تهیه پلان توپوگرافیکی ساحه مدنظر میباشد. باید یادآور شد که ارتوفوتوموزائیک تولید شده دارای پیکسل سایز ۲,۹۵ سانتی متر میباشد (شکل ۳).



شکل (۳)- ارتوفوتوموزائیک ساحه تحت تحقیق.

چون در پلان های توپوگرافیکی بر علاوه تفصیلات، عوارض اراضی نیز باید توسط منحنیات نشان داده شود، بناء در این تحقیق برای نشان دادن منحنیات ضرورت است تا مدل رقومی زمین DTM (Digital Terrain Model) تولید گردد. DTM، نشان دهنده ارتفاع سطح برهنه زمین بدون پوشش های گیاهی و عوارض مصنوعی میباشد [۳]. از مدل رقومی زمین در بخش های مختلفی نظیر برنامه ریزی های محیط زیست، اعمار ساختمان ها و سرک ها، هایدرولوژی و غیره استفاده صورت میگیرد [۴]. برای تولید مدل رقومی زمین، ابر نقاط متراکم صنف بندی شده است تا عوارض مصنوعی و پوشش های نباتی، طوریکه در شکل ۴ نشان داده شده در ساحه شناسائی و حذف گردد.



شکل (۴)- DTM ساحه تحت تحقیق.

جهت بررسی دقت ارتوفوتوموزائیک تولید شده و همچنان بررسی دقت پلان توپوگرافی، کوردینات های پلانی و ارتفاعی ۴ نقطه روی ارتوفوتوموزائیک بدست آورده شده و کوردینات های پلانی و ارتفاعی همین نقاط در ساحه نیز اندازه گیری شده است که کوردینات های این نقاط در جدول (۱) یک به یک مورد مقایسه قرار داده شده است.

جدول (۱): بررسی دقت محصولات تولید شده.

No	X اندازه شده در ساحه	Y اندازه شده در ساحه	H اندازه شده در ساحه	X روی ارتوفوتو موزائیک	Yروی ارتوفوتو موزائیک	H روی ارتوفوتو موزائیک	Δx	Δy	Δh
۱	۴۱۳۲۷۳.۶۲۱	۳۸۳۷۵۸۹.۰۱۲	۲۰۵۴.۶۳۰	۴۱۳۲۷۳.۶۳۷	۳۸۳۷۵۸۹.۰۴۳	۲۰۵۴.۶۶۳	-۰.۰۰۲	-۰.۰۰۳	۰.۰۳
۲	۴۱۳۱۱۹.۱۷۴	۳۸۳۷۷۱۰.۹۶۰	۲۰۴۷.۲۴۲	۴۱۳۱۱۹.۲۱	۳۸۳۷۷۱۰.۹۶۰	۲۰۴۷.۰۳۸	-۰.۰۰۴	۰.۰۰۰	۰.۲۰
۳	۴۱۳۳۲۶.۸۰۰	۳۸۳۷۸۰۸.۷۲۰	۲۰۵۰.۴۰۵	۴۱۳۳۲۶.۸۵۹	۳۸۳۷۸۰۸.۷۲۵	۲۰۵۰.۹۰۷	-۰.۰۰۶	-۰.۰۰۱	-۰.۵۰
۴	۴۱۳۳۱۲.۷۲۶	۳۸۳۷۸۱۸.۴۵۶	۲۰۵۶.۹۵۶	۴۱۳۳۱۲.۷۷۴	۳۸۳۷۸۱۸.۴۹۱	۲۰۵۷.۰۰۶	-۰.۰۰۵	-۰.۰۰۴	-۰.۰۵

جهت تهیه پلان توپوگرافی ساحه مدنظر، روی محصولات تولید شده در نرم افزار Agisoft Metashape نقاط که نشان دهنده حدود تفصیلات و عوارض اراضی میباشد تولید شده است. باید یادآور شد که جهت نمایش درست حدود تفصیلات و عوارض اراضی در پلان توپوگرافی، در تولید نقاط روی محصولات ذکر شده باید دقت زیاد صورت گیرد. نقاط بدست آمده از نرم افزار Agisoft Metashape جهت تهیه پلان توپوگرافی به نرم افزار Civil 3D انتقال داده شده است و در این نرم افزار مراحل ترسیم تفصیلات و گذشتاندن منحنیات تکمیل شده است. طوریکه در شکل (۵) نشان داده شده است، مقیاس پلان توپوگرافی تهیه شده ۱:۳۰۰۰ و تفاضل ارتفاع بین منحنیات یک متر میباشد.



شکل (۵)- پلان توپوگرافی ساحه تحت تحقیق.

۶. نتیجه گیری

۱- استفاده از فوتوگرامتری بردکوتاه جهت تهیه پلان ها از مزایای خاصی برخودار بوده که میتوان از سرعت انجام کار، مصارف کم، بسیط بودن روش کار و کاهش فوق العاده اندازه گیری های ساحوی نام برد، وجود چنین مزایا جهت تهیه پلان ها باعث استفاده وسیع این روش در بخش تهیه پلان ها گردیده است.

۲- طوریکه در این تحقیق نیز نشان داده شده است، با استفاده از فوتوگرامتری بردکوتاه میتوان محصولات متعدد مانند ابر نقاط، DSM، DTM، MESH، DEM و ارتوفوتوموزائیک تولید کرد، چنانچه این محصولات در بخش های مختلف دیگر نیز مورد استفاده قرار میگیرد.

۳- طوریکه در این تحقیق معلوم گردید، استفاده از عکس های هوایی در تهیه پلان های مختلف باالخصوص پلان های توپوگرافی موثر بوده و میتوان در زمان کم پلان ساحه مورد نظر را تهیه کرد. علاوه بر این با استفاده از این روش میتوان کار اندازه گیری های ساحوی را که کار نسبتا دشوار میباشد بصورت قابل ملاحظه کاهش داد، چنانچه در این تحقیق نیز معلوم گردید که جهت تهیه پلان توپوگرافی ساحه مورد نظر فقد ضرورت به تعداد محدود نقاط کنترول و زمان محدود جهت پرواز میباشد که نسبت به روش اندازگیری های ساحوی کاهش زیاد انجام اندازه گیری های ساحوی را نشان میدهد.

۴- در این مقاله علاوه بر موارد فوق دقت پلان و محصولات بدست آمده مورد بررسی قرار گرفته شده. که در نتیجه این بررسی معلوم گردید که پلان تولید شده دارای دقت کافی جهت استفاده میباشد. با در نظر داشت نتایج بدست آمده از این مقاله میتوان گفت که روش فوتوگرامتری بردکوتاه جهت تهیه پلان های توپوگرافی مناطق کوچک از نظر سرعت، دقت کار، مصارف کم و بعضی فاکتور های دیگر مناسب بوده و از مزایای خاصی برخوردار میباشد.

۷. پیشنهادات

۱- با درنظر داشت مزایای که استفاده از روش فوتوگرامتری برد کوتاه در تهیه پلان های توپوگرافی دارد، پیشنهاد میگردد تا جهت تهیه پلان های توپوگرافی بر علاوه روش اندازه گیری ساحوی، از روش متذکره نیز استفاده اعظمی صورت گیرد.

۲- استفاده از روش فوتوگرامتری جهت مطالعات محیط زیستی، پلانگذاری، تهیه نقشه های معادن، تهیه نقشه های کدستر زراعتی و تهیه نقشه های کدستر روستایی پیشنهاد میگردد.

۳- استفاده از درون جهت تهیه نقشه ها و پلان ها در کریکولم پوهنځی جیوماتیک و کدستر علاوه گردد، تا محصلین استفاده از این تکنالوجی را در امورات نقشه برداری و مطالعات بگونه کامل آموزش ببینند.

ماخذ

[۱] سراج، محمد انور. (۱۴۰۰). فوتوگرامتری، مطبعه پوهنتون پولی تخنیک کابل.

[2] Alptekin, A., Çelik, M.Ö., Doğan, Y., Yakar, M. (2019). Mapping of a rock fall site with an unmanned aerial vehicle. Mersin Photogrammetry Journal.

[3] Bahçekapılı, A. (2019). Analyses on High Resolution Global Digital Terrain Model Qualities and their Use in Gravity Reductions. Istanbul Technıcal University, Graduate School of Science Engineering and Technology, Department of Geomatics Engineering M.Sc. Thesis.

[4] Beumier, C., Idrissa, M. (2015). Deriving A DTM from A DSM by Uniform Regions and Context, EARSeL eProceedings 14, 1/2015.

[5] Luhmann, T., Robson, S., Kyle, S., Harley, I. (2011). Close Range Photogrammetry. Principles, techniques and applications. Whittles Publishing, Dunbeath Mains Cottages, Dunbeath, Caithness KW6 6EY, Scotland, UK.

[6] Mayer, C., Gomes Pereıra, L.M., Kersten, T.P. (2018). A Comprehensive Workflow to Process UAV Images for the Efficient Production of Accurate Geo-information. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/328841797.

[7] Wolf, P. R., Dewitt, B. A., Wilkinson, B. E. (2014). Elements of Photogrammetry with Applications in GIS, Fourth Edition. ISBN: 978-0-07-176111-6.

[8] Zhou, Q. (2017). Digital elevation model and digital surface model. International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology, 1-17.

سایت های انترنتی

[9] https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_7_en.pdf.

[10] https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/imagery/ generate-an-orthomosaics-using-the-orthomosaic-wizard.htm.

بیوگرافی مولفین



پوهاند محمد انور سراج متولد سال ۱۳۴۱ ولسوالی پغمان ولایت کابل میباشد. در سال ۱۳۶۴ تحصیلات عالی خود را به سویه ماستر در کشور فدرالی روسیه در شهر مسکو موفقانه به پایان رسانیده است. پوهاند سراج رئیس پوهنحی جیوماتیک و کدستر و عضو دیپارتمنت جیودیزی انجنیری این پوهنحی میباشد. پوهاند سراج دارای شش اثر تالیف و ترجمه و ۲۴ اثر علمی تحقیقی میباشد و علاقمند تحقیق در رشته های جیودیزی انجنیری، فوتوگرامتری و سنجش از دور میباشد.



پوهنیار دیپلوم انجنیر محمد یعقوب سلطانی فرزند سلطان محمد باشنده اصلی مرکز ولایت لوگر، عضو کادر علمی دیپارتمنت جیودیزی انجنیری پوهنحی جیوماتیک و کدستر پوهنتون پولی تخنیک کابل میباشد. پوهنیار سلطانی فارغ رشته جیودیزی انجنیری در سال ۲۰۱۴ از پوهنتون پولی تخنیک کابل بوده و ماستری خود را در رشته نقشه برداری در سال ۲۰۲۰ در کشور ترکیه موفقانه به پایان رسانیده است. علاقمند تحقیق در رشته های فوتوگرامتری، کدستر و سنجش از دور میباشد.



پوهنیار دیپلوم انجنیر قیس احمد آریا با شنده ا صلی مرکز ولایت کابل، ع ضو کادر علمی دیپارتمنت سیستم اطلاعات جغرافیایی پوهنحی جیوماتیک و کدستر پوهنتون پولی تخنیک کابل میباشد. پوهنیار آریا فارغ رشته جیودیزی انجنیری در سال ۲۰۱۶ از پوهنتون پولی تخنیک کابل بوده و ما ستری خود را در ر شته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی در سال ۲۰۲۱ در ک شور ترکیه موفقانه به پایان رسانیده است. موصوف علاقمند تحقیق در رشته های فوتوگرامتری، کدستر و سنجش از دور میباشد