

۱. عنوان دقیق نیازمندی:

تهیه نقشه های بزرگ مقیاس (تا ۱:۱۰۰۰) از تصاویر پرنده های بدون سرنشین بدون استفاده از نقاط کنترل زمینی

۲. شرح مسئله:

الف- علت طرح تقاضا به همراه جزئیات فنی:

با توجه به این که یکی از اهداف اصلی برداشت نقاط کنترل زمینی، محاسبه پارامترهای توجیه خارجی برای هر تصویر (مختصات سه گانه مرکز تصویر و دوران های سه گانه هر تصویر) توسط پروسه مثلث بندی هوایی می باشد، در صورت محاسبه این پارامترها با دقت بالا تصاویر زمین مرجع محسوب می شوند. لذا برای حذف نقاط کنترل زمینی باید این پارامترها با دقت بالا اندازه گیری و به دست آیند تا یکی از نیازهای اصلی به نقاط کنترل از بین برود. برای حذف کامل نقاط کنترل زمینی باید مراکز تصویر درحالی که پرنده فتوگرامتری با سرعت ۷۰ تا ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است با دقت متوسط ۵ سانتی متر اندازه گیری شود.

اندازه گیری زمینی نقاط کنترل منجر بصرف هزینه و در بسیاری موارد همچون نواحی مرزی و نواحی پرخطر امکان پذیر نیست. در راستای کاهش و یا حذف نقاط کنترل زمینی لازم است تا شرایطی لحاظ شود تا اندازه گیری موقعیت هر مرکز تصویر با دقت بالا حاصل شود. از جمله مشخصات GPS نوع، برد و آنتن به کاررفته برای تعیین موقعیت مراکز تصویر، استفاده از بردهای کم دقت تر تک فرکانس یا دستی سبب عدم دستیابی به حذف کامل نقاط کنترل زمینی می شود.

از دیگر نکاتی که در این قسمت می بایست لحاظ شود، همزمان سازی شات دوربین و قرائت GPS با دقت بسیار بالا است. چرا که قرائت اپک های یک GPS مولتی فرکانس ۲۰ هرتر یعنی قرائت مسیر حرکت پرنده با ۲۰ نقطه در ثانیه؛ بنابراین لحظه عکس برداری روی هیچ یک از این نقاط نیست و باید با دقت بالا بین این نقاط بر اساس فاصله زمانی ثبت شده انترپوله شود. به عبارت دیگر مختصات مرکز تصویر باید با دقت ۳ الی ۴ سانتی متر درحالی که پرنده با سرعت ۸۰ کیلومتر بر ساعت در حال حرکت است، اندازه گیری شود. لذا به هماهنگ سازی شات دوربین و قرائت GPS نیاز است.

یکی از موضوعاتی که به طور مستقیم در کاهش دقت تعیین موقعیت مراکز تصاویر دخالت دارد، عدم همزمان سازی شات دوربین و قرائت GPS با دقت بالاست. اولاً این قابلیت باید در ایجاد tag زمانی در برد GPS با دقت حداقل

میکروثانیه تعبیه شده باشد، ثانیاً مواردی مانند شیفت زمانی میان لحظه نوردهی و لحظه شات نیز باید تا حد امکان محاسبه و اعمال شود.

همچنین با توجه به این که در تعیین موقعیت به روش GPS مرکز آنتن GPS تعیین موقعیت می گردد نه مرکز تصویر دوربین، اصلاح مختصات مرکز آنتن به مرکز تصاویر توسط شیفت ها و دوران های لحظه عکس برداری صورت می پذیرد که به اصلاحات Level Arm مشهور است. لذا جهت کاهش نقاط کنترل زمینی علاوه بر نکات بالا می بایست به نصب دقیق سیستم ها، فواصل و زوایای میان تجهیزات نیز بررسی و در محاسبات لحاظ شود.

ب- اهداف و دستاوردهای حاصل از اجرای پروژه:

- تهیه نقشه به کمک پرنده فتوگرامتری و حذف نقاط کنترل زمینی
- افزایش سرعت و راندمان اجرایی
- کاهش هزینه تهیه نقشه
- تامین دقت بسیار بالا در تولید نقشه های دقیق و بزرگ مقیاس بدون نیاز به انجام مشاهدات زمینی

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

- نقشه برداری با پرنده فتوگرامتری از نوار مرزی در مناقشات پیرامون موقعیت میله های مرزی.
- دقت بسیار بالا در نقشه برداری از مناطق صعب العبور و پرخطر

د- گلوگاه های احتمالی در اجرای پروژه:

از جمله عواملی که باعث شکست در دستیابی به این تکنولوژی می شود عبارت اند از:

- محدودیت سرعت شاتر در سیستم تصویربرداری
- عدم هم زمان سازی دقیق زمان شات دوربین و قرائت GPS مولتی فرکانس مربوط به دوربین
- عدم اصلاح صحیح نرم افزاری تصحیحات Lever Arm
- عدم استفاده از IMU مستقل بر روی استابلازر دوربین عکس برداری و قرائت مستقل دوران های آن.

۳. کلیدواژه (فارسی و انگلیسی):

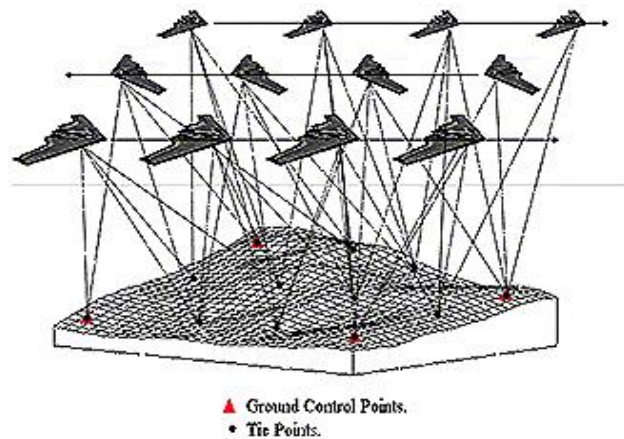
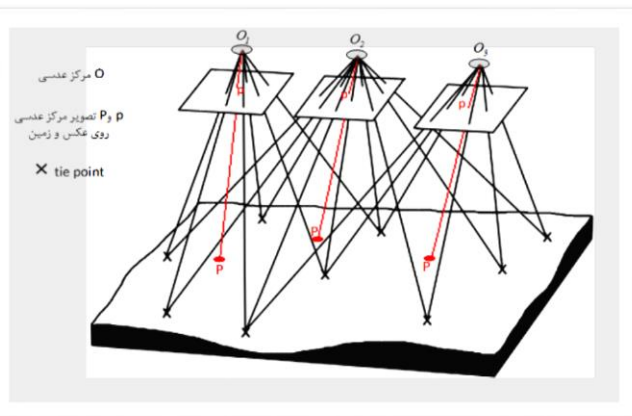
نقاط کنترل زمینی Ground Control Points..

پرونده فتوگرامتری UAV

سیستم تعیین موقعیت جهانی GPS

نقشه برداری هوایی Aerial mapping

۴. عکس مرتبط با نیازمندی:



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

در خارج از کشور موضوع مورد بحث بررسی و اجرایی شده است. بعنوان نمونه Tomastik و همکاران در سال ۲۰۱۹ با بکارگیری فناوری PPK درصد تعیین موقعیت دقیق تصاویر پرونده فتوگرامتری بدون نقطه کنترل در نواحی جنگلی شدند. یا در مورد دیگری Turner و همکاران در سال ۲۰۱۳ به بحث تعیین موقعیت تصویربرداری پرونده فتوگرامتری و الزامات آن پرداخته اند

Tomastik.J,mokros.M,2019, UAV RTK/PPK method – An optimal solution for mapping inaccessible forested areas.

Turner.T,Lucieer.A,2013, Direct georeferencing of ultrahigh- resolution UAV imagery

۶. حوزه صنعتی تقاضا

نقشه برداری هوایی (فتوگرامتری)

۷. حوزه فناوری مرتبط با تقاضا (مطابق با جدول طبقه‌بندی فناوریها)

فناوری پردازش تصویر / پردازش الگو

فناوری پردازش سیگنال دیجیتال

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 و نقاط کنترل دقیق بررسی و میزان خطا و کیفیت تحقیق بررسی و گواهی تایید ارائه گردد.

۹. شاخص‌های ارزیابی راه‌حل‌ها و پیشنهادهای فناورانه. (آزمایشگاه‌ها، شبیه‌سازی، روش‌ها و استانداردهای موردنظر در صورت امکان ذکر شود)

نتایج برنامه با نقشه‌ها و نقاط کنترل موجود بررسی، مقایسه و میزان کیفیت و دقت نتایج ارزیابی می شود.

۱۰. آیا سازمان سابقه تلاش جهت حل این تقاضا را داشته است؟

با بررسی زمان‌های تعیین موقعیت GPS و شات دوربین، مقدار مختصات در لحظه شات درون‌یابی محاسبه و به فایل تصاویر geotag اضافه می شوند اما برای تهیه نقشه دقیق و بزرگ مقیاس از این اطلاعات با استفاده از نرم افزارهای تهیه نقشه بطریق فتوگرامتری به تعدادی نقطه کنترل زمینی نیاز می باشد.

۱۱. آنالیز مالی:

.....

.....

.....

۱۲. 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