تحديد بعض المعايير الخاصة للمعدات الفوتوغرافية المستخدمة للمساحة والتصوير الفوتوغرافي الجوي

Defining Some Special Standards for Photographic Equipment used for Space and Aerial Photography

عوده محمد عوده العدوان

Odeh Muhammad Odeh Al-Adwan

مساح

Surveyor

بلديه الاشعري

قضاء أذرح، محافظة معان

المملكة الأردنية الهاشمية

الملخص

القياس التصويري هو فن وعلم الحصول على قياسات رياضية دقيقة وبيانات ثلاثية الأبعاد من صورتين أو أكثر. استفاد مكتب إدارة الأراضي من قدراته في القياس التصويري ودعمه وخبرته لأكثر من 20 عامًا. يشمل هذا الدعم إنشاء مجموعات بيانات رقمية فريدة وذات قيمة مضافة والعمل كخبراء متخصصين وممثلي مسئول التعاقد للحصول على التصوير الجوي وأنواع أخرى من البيانات ثلاثية الأبعاد. تقليديًا ، يفكر معظم الناس في القياس التصويري في سياق التصوير الجوي. يمكن تطبيق تقنيات القياس التصويري فعليًا على أي مصدر للصور، سواء كان مصدره كاميرات رقمية مقاس 35 مم أو قمر صناعي يدور حول الأرض. طالما تم التقاط الصور مع التداخل المجسم، يمكن للمرء أن يشتق بيانات ثلاثية الأبعاد دقيقة على نطاق واسع جدًا من المقاييس.

Abstract

Photogrammetry is the art and science of obtaining accurate mathematical measurements and three-dimensional data from two or more images. The Bureau of Land Management has leveraged its photometric capabilities, support, and experience for more than 20 years. This support includes creating unique, value-added digital data sets and serving as subject matter experts and contracting representatives to obtain aerial photography and other types of 3D data. Traditionally, most people think of photogrammetry in the context of aerial photography. Photogrammetry techniques can be applied to virtually any image source, be it 35mm digital cameras or an Earth-orbiting satellite. As long as images are taken with stereoscopic interference, one can derive accurate 3D data over a very wide range of scales.

المقدمة

يُعرِّف التصوير الجوي بأنه فن وعلم وتكنولوجيا التقاط صور جوية من منصة محمولة جواً الآن ، يتم التقاط الصور الجوية من الطائرات لالتقاط سلسلة من الصور باستخدام لفة كبيرة من أفلام التصوير الفوتوغرافي الخاصة. تتم معالجة الفيلم وتقطيعه إلى صور سلبية. الأحجام الشائعة للسلبيات هي 23 × 23 سم. أساس التصوير الجوي هو مواد كيميائية حساسة للضوء في مستحلب الفيلم. قد تتفاعل هذه المواد الكيميائية مع الأجزاء فوق البنفسجية والمرئية والقريبة من الأشعة تحت الحمراء من الطيف من 0.3 ميكرومتر إلى 0.9 ميكرومتر من الطول الموجي.

للتخطيط لمهمة التصوير الجوي، يجب علينا تحديد المنتج النهائي ثم تحديد نظام الكاميرا والمواد الأخرى المطلوبة وتحديد نمط الرحلة وتعيين توقيت الغالق للتداخل والتداخل.

أداة لالتقاط الوضع الحالي هو التصوير الفوتوغرافي. في حين أن الصورة الواحدة مفيدة بصريًا، فهي من نواح كثيرة قصصية ويمكن أن تكون متحيزة من خلال تصورات المصور. ومع ذلك، يمكن التقاط الصور بطريقة توفر بيانات ثلاثية الأبعاد مفصلة وقابلة للقياس (3D)، وبالتالي توفير مجموعة بيانات أكثر قوة يمكن للمحلل أن يشتق منها معلومة. يُطلق على العلم والتكنولوجيا لهذه العملية اسم القياس التصويري الشرط الأساسي للقياس التصويري هو زوج متداخل من الصور الملتقطة لتقليد مراكز المنظور للرؤية المجسمة البشرية. يمكن معالجة التصوير الفوتوغرافي بأي مقياس تقريبًا (بدءًا من زوج من الصور المأخوذة من قمر صناعي يدور حول الأرض إلى صور قريبة جدًا لقشرة التربة البيولوجية الدقيقة) باستخدام تقنيات القياس التصويري. تدمج مجموعات البيانات الناتجة كلاً من الصور المصححة وبيانات السطح ثلاثية الأبعاد التي يمكن عرضها ومعالجتها وقياسها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وبرامج أخرى مماثلة.

تم وضع معظم الخرائط الطبوغرافية والمواضيعية التي تم إنتاجها في الولايات المتحدة وفقًا للتصوير الجوي وطرق القياس التصويري. يعد التصوير الجوي والصور الرقمية وبيانات مسح التحكم الأرضي والقياس التصويري المكونات الأساسية للعديد من

بيانات الخرائط وأنظمة المعلومات الجغرافية (GIS) التي تستخدمها BLM. لأكثر من 20 عامًا، حافظت BLM على بعض القدرة على القياس التصويري الداخلي مع الخبرة والمعدات المتخصصة. تساعد هذه القدرة المكتب في تلبية احتياجاته الفريدة من البيانات (على سبيل المثال، التقاضي حول حدود النهر) ومن خلال توفير منتجات رسم الخرائط واسعة النطاق غير المتوفرة من الوكالات الحكومية الأخرى.

القياس التصويري

يُشتق مصطلح "القياس التصويري" من كلمة يونانية والتي تعني الضوء والنحوية التي تعني شيئًا مرسومًا، والميترين، اسم القياس. يمكن تعريف القياس التصويري على أنه علم وفن تحديد الخصائص النوعية والكمية للأشياء من الصور المسجلة على المستحلبات الفوتوغرافية دون الاتصال الجسدي بالأشياء. هنا يتم الحصول على المعلومات من خلال عمليات تسجيل أنماط الطاقة المشعة الكهرومغناطيسية، في الغالب في شكل صور فوتوغرافية. يتم تحديد الكائنات ووصفها نوعياً من خلال مراقبة خصائص الصورة الفوتوغرافية مثل الشكل، والنمط، والنغمة، والملمس. يسمح القياس التصويري أيضًا باستخراج السمات ثلاثية الأبعاد من البيانات المستشعرة عن بُعد.

أنواع الصور الجوية

1. التصوير الجوي العمودي التصوير الجوي العمودي هو أسلوب للتصوير الجوي حيث يتم التقاط اللقطات من أعلى موضوع الصورة مباشرةً. عادة ما يكون التفاوت المسموح به + 3 ° من الخط العمودي إلى محور الكاميرا. يشار إلى طريقة التصوير الجوي هذه أيضًا باسم "التصوير الجوي العلوي". في الصورة الجوية العمودية ، يكون محور العدسة عموديًا على سطح الأرض. في الصورة العمودية، قد نرى صورة مسطحة وشبيهة بالخريطة لأسطح المنازل والمظلات للمبنى والهيكل الذي يتم تصويره.

هناك ثلاث طرق شائعة يمكن من خلالها إجراء التصوير الجوي العمودي:

(أ) ارتفاع منخفض – بالنسبة لهذه اللقطة المعينة ، ستعرض الصور الناتجة لقطات أكبر وأقرب للموضوع ومحيطه.

(ب) ارتفاع متوسط – هنا ، الناتج صور الموضوع والمناطق المحيطة أصغر من تلك التي يتم إنتاجها في المستوى المنخفض التصوير الجوي الرأسي للارتفاعات ،

(ج) المرتفعات العالية – تكون صور الهدف ومحيطه الناتجة عن التصوير الجوي الرأسي على ارتفاعات عالية أصغر بكثير من تلك التي يتم إنتاجها من التصوير الجوي الرأسي على ارتفاع منخفض ومتوسط الارتفاع. ومع ذلك ، فهم قادرون على تغطية مساحة أكبر من الأرض.

2. التصوير المائل

تعني كلمة مائل وجود اتجاه مائل أو وضع زاوية. لذلك ، تسمى الصور الملتقطة بزاوية الصور المائلة. التصوير المائل من نوعين.

التصوير الجوي المائل المنخفض:

الصورة الجوية المنخفضة المائلة هي صورة تم التقاطها بالكاميرا مائلة بحوالي 30 درجة من الوضع الرأسي. في هذا النوع من الصور، الأفق غير مرئي. مساحة الأرض المغطاة شبه منحرف، على الرغم من أن الصورة مربعة أو مستطيلة. لا يوجد مقياس قابل للتطبيق على الصورة بأكملها، ولا يمكن قياس المسافة. الخطوط المتوازية على الأرض ليست متوازية في هذه الصورة؛ لذلك، لا يمكن قياس الاتجاه (السمت). الإغاثة قابلة للاكتشاف ولكنها مشوهة.

التصوير الجوي المائل العالي:

المائل العالي عبارة عن صورة فوتوغرافية تم التقاطها بالكاميرا مائلة بحوالي 60 درجة من الوضع الرأسي. في هذا النوع من الصور الجوية يكون الأفق مرئيًا. إنها تغطي مساحة كبيرة جدًا. المنطقة المغطاة شبه منحرف ، لكن الصورة مربع أو مستطيل. لا تُقاس المسافات والاتجاهات في هذه الصورة لنفس الأسباب التي جعلت من عدم قياسها على المائل المنخفض. قد تكون التضاريس قابلة للاكتشاف تمامًا ولكنها مشوهة كما هو الحال في أي منظر مائل.

أساسيات الكاميرا الجوية

وفقًا لقاموس McGraw–Hill، فإن الكاميرا الجوية هي كاميرا عالية التخصص، مصممة للاستخدام في الطائرات وتحتوي على آلية لفضح الفيلم في تسلسل مستمر بمعدل ثابت. يشار إليها باسم "أجهزة الاستشعار السلبية" لأنها تكتشف وتلتقط الضوء الطبيعي المنعكس من الأشياء.

الكاميرا الهوائية هي أداة بصرية ميكانيكية ذات عناصر آلية وإلكترونية. إنه مصمم للحصول على صور جوية لسطح الأرض من طائرة أو أي نوع آخر من الطائرات. تختلف الكاميرا الهوائية عن الكاميرا العادية ولها ميزات محددة مثل التشغيل التلقائي بالكامل وإطار دعم امتصاص الصدمات وتنسيق الصورة الكبير والتقدم السريع للإطار. بصرف النظر عن ذلك، يتم إنجاز الكاميرا الهوائية بالتصوير الفوتوغرافي من مسافة بعيدة والحركة السريعة والاهتزاز أثناء التعرض.

قد تحتوي الكاميرات الجوية على عدسة واحدة أو أكثر لعرض الخطة ووجهات النظر والمسح البانورامي. الميزات الأساسية للكاميرات الجوية هي الطول البؤري والحجم السلبي والحد الأدنى من وقت التعرض، والذي يصل إلى 1000/1 ثانية في الكاميرات الجوية السوفيتية.

الكاميرات الجوية السوفيتية القياسية المصممة للمسوحات الطوبوغرافية ، بحجم سالب 18 × 18 سم ، ولها أطوال بؤرية من 50 إلى 500 مم والميدان المقابل- زوايا الرؤية من 150 درجة إلى 30 درجة. تستخدم الكاميرات الجوية من أي نوع للمسح الجوي بالأبيض والأسود أو بالألوان.

كما تستخدم الكاميرات الهوائية بأطوال بؤرية متفاوتة، تبدأ من 88 ملم، على متن الطائرة. مع الحجم السلبي الأكثر شيوعًا 23 × 23 سم، يتوافق هذا مع زوايا مجال الرؤية التي تصل إلى 125 درجة. مثل الكاميرات الأخرى، تحتوي الكاميرا الهوائية أيضًا على ميزات أساسية للعدسة والغالق والحجاب الحاجز، حيث تعمل كمستوى بؤري / طول بؤري، وتتحكم في سرعة التعريض وفتحة العدسة على التوالي.

أنواع الكاميرات الهوائية

1. كاميرات رسم الخرائط أحادية العدسة (المترية): توفر أعلى جودة هندسية وإشعاعية للتصوير الجوي لتعيين موقع المعال (x ، y) واستخراج الطبوغرافيا تحرك على طول الناس، لا شيء لنرى هنا. يكون التعرض الفردي عادة 23 × 23 سم.
2. كاميرات متعددة العدسات: تسجل كل من العدسات (الكاميرا) صورًا فوتوغرافية لنفس المنطقة في وقت واحد ، ولكن باستخدام مجموعة أفلام ومرشحات مختلفة. هذا يخلق صورًا متعددة الفرقة.

3. الكاميرا البانورامية: يستخدم هذا النوع من الكاميرات عدسة دوارة (أو موشور) لإنتاج شريط ضيق من الصور بشكل عمودي على خط الطيران. يتم استخدامه بشكل شائع من قبل العسكريين ولكنه أقل بكثير في التطبيقات المدنية بسبب ضعف التكامل الهندسي.

4. الكاميرا الرقمية: تستخدم الكاميرا الرقمية كاشفات "جهاز الشحن المزدوج (CCD)". يتم ترتيب هذه الكواشف في مصفوفة وتقع على مستوى الفيلم.

تلتقط الكاميرا الرقمية الضوء وتركزه عبر العدسة على مستشعر مصنوع من السيليكون. وهي مكونة من شبكة من الصور الصغيرة الحساسة للضوء. يُطلق على كل موقع للصور عادةً اسم بكسل ("عنصر صورة"). هناك الملايين من وحدات البكسل الفردية في مستشعر الكاميرا الرقمية. ميزة الكاميرا الرقمية هي أنها تسجل وتخزن الصور الفوتوغرافية في شكل رقمي. يمكن تخزين هذه الصور مباشرة في الكاميرا أو يمكن تحميلها على جهاز كمبيوتر أو طابعة لاحقًا. لتكرار الدقة المكانية للصورة الجوية القياسية مقاس 9 × 9 بوصات ، تتطلب الكاميرا الرقمية ما يقرب من 20000 × 20000 كاشف.

ترشيح الصور الجوية

مرشحات العدسة عبارة عن عناصر زجاجية أو جيلاتينية شفافة أو شفافة يتم تثبيتها في مقدمة عدسة الكاميرا. إنها تحمي عدسة الكاميرا وتغير خصائص الضوء الذي يمر عبر العدسة أو تضيف مؤثرات خاصة ولونًا إلى الصورة. تُستخدم مرشحات التصوير الفوتوغرافي لتحقيق تأثيرات تحسين الصورة التي يمكن أن تغير نغمة الصور ومزاجها. تعمل المرشحات على نظريات اللون الإضافي واللون المطروح.

1ـ اللون الإضافي: يعتبر اللون الأزرق والأخضر والأحمر من الألوان المضافة ويعرف أيضًا باسم اللون الأساسي. يمكن مزج هذه الألوان الأساسية لإنشاء كل ظلال الألوان.

2. اللون المطروح: الأصفر والأزرق السماوي والأرجواني هي الألوان المطروحة. تُعرف هذه الألوان أيضًا باسم اللون الثانوي. يشرح نموذج الألوان الطرحي خلط مجموعة محدودة من الأصباغ أو الأحبار أو أصباغ الطلاء أو الملونات الطبيعية لإنشاء نطاق أوسع من الألوان ، كل نتيجة لطرح بعض الأطوال الموجية للضوء جزئيًا أو كليًا.

تقوم المرشحات بتصفية أنواع معينة من الأطوال الموجية غير المرغوب فيها للضوء قبل أن تتمكن من الوصول إلى مستوى الفيلم وكشف الفيلم. سيظهر المرشح لون الضوء المسموح له بالمرور.

3. مرشح الضباب: عند جمع الصور الجوية ذات الألوان الطبيعية ، فمن المرغوب فيه القضاء على الكثير من تشتت الأشعة فوق البنفسجية التي يسببها ضباب الغلاف الجوي. تم تطوير مرشحات الضباب لامتصاص ضوء أقصر من 400 نانومتر.

4 - المرشح الأصفر (ناقص المرشح الأزرق): عند جمع التصوير الجوي بالألوان بالأشعة تحت الحمراء ، يتم استخدام المرشح الأصفر ، الذي يطرح كل الضوء الأزرق تقريبًا (الطول الموجي <500 نانومتر). هذا يقلل من تأثير تشتت رايلي الجوي. يمتص اللون الأزرق ويسمح بنقل الضوء الأخضر والأحمر. مزيج من الأحمر والأخضر أصفر.

5 - مرشح تمرير النطاق: يقوم مرشح تمرير النطاق بتكوين مجموعة فيلم ومرشح بحيث تسجل الكاميرا فقط نطاقًا محددًا جدًا من طاقة EM المنعكسة.

6. مرشح الاستقطاب: يقلل مرشح الاستقطاب ضباب الغلاف الجوي، ولكنه يقلل أيضًا من انعكاس ضوء الشمس. الوظيفة الأكثر شيوعًا للمستقطب هي إزالة الانعكاسات من الماء والزجاج. الصورة الناتجة خالية من الضوء المنعكس، والأشياء الشفافة مثل الزجاج خالية من الانعكاسات. يسمح بتمرير اهتزاز شعاع الضوء في مستوى واحد فقط.

ما هو قياس الصور؟

القياس التصويري هو العلم وراء إنشاء كل خريطة طبوغرافية تقريبًا منذ الثلاثينيات. إن قدرة الإنسان على إدراك العمق هي أساس علم (وتكنولوجيا) القياس التصويري. هذه القدرة على الرؤية في ثلاثة أبعاد ترجع إلى الإزاحة في مراكز المنظور بين العين اليمنى واليسرى. يشار إلى الصور الفوتوغرافية التي تم التقاطها لتقليد هذا التحول في المنظور على أنها مجسمة أو ستريو (بمعنى اثنين). يتم التقاط زوج استريو (أو سلسلة) من الصور من مواضع متتالية ويتداخل بعضها مع بعض بنسبة 60٪ على الأقل. من خلال استخدام القياس التصويري ، يمكن اشتقاق بيانات ثلاثية الأبعاد مفصلة للغاية من الصور ثنائية الأبعاد لزوج استريو.

التعريف الرسمي للمسح التصويري هو الفن والعلم والتكنولوجيا للحصول على معلومات موثوقة حول الأشياء المادية والبيئة من خلال عملية تسجيل وقياس وتفسير الصور الفوتوغرافية وأنماط الطاقة المشعة الكهرومغناطيسية والظواهر الأخرى. في كثير من الحالات ، يمكن أن يكون استخدام القياس التصويري أكثر كفاءة وأقل كثافة لليد العاملة وأكثر فعالية من حيث التكلفة من الأنواع الأخرى لجمع البيانات الميدانية ثلاثية الأبعاد ، مما يؤدي إلى منتجات ذات مستوى من التفاصيل والدقة والمدى والسعر الذي هو يصعب مطابقتها مع التقنيات الأخرى كما هو موضح سابقًا ، فإن المكون الرئيسي الضروري لمشروع القياس التصويري هو سلسلة من الصور المجسمة المتداخلة. يمكن التقاط صور الاستريو بواسطة مجموعة كبيرة ومتنوعة من الكاميرات في أي ارتفاع أو منصة تقريبًا (من حامل ثلاثي القوائم إلى قمر صناعي يدور حول الأرض).

ينقسم القياس التصويري بشكل غير رسمي إلى فئتين أساسيتين وفقًا لارتفاع المنصة - تقليدية (أو جوية) وغير تقليدية (أو قريبة المدى). أدى التقدم في برامج القياس التصويري المتاحة تجاريًا والفعالة من حيث التكلفة، والكاميرات الرقمية عالية الدقة ، وأجهزة الكمبيوتر المحمولة عالية الأداء ، والأنظمة الجوية غير المأهولة (UAS) إلى تداخل هذه الفئات في السنوات الأخيرة. يشير هذا المستند إلى العملية التقليدية لاكتساب واستخدام الصور الجوية ذات التنسيق الكبير (على سبيل المثال ، 9 × 9 بوصة؛)، الرأسية (فيلم أو رقمي) الصور الجوية كمسح التصويري الجوي. يستخدم المدى القريب للإشارة إلى الصور الفوتوغرافية بمسافة أقل من 300 متر من جسم إلى كاميرا.

قياس الصور الجوية

يستخدم القياس التصويري الجوي صورًا كبيرة التنسيق ومعلومات تنسيق الأرض لإعادة إنشاء هندسة جزء من الأرض بشكل فعال في بيئة افتراضية. في هذه البيئة الافتراضية، يمكن إجراء قياسات أفقية ورأسية موثوقة وتسجيلها (أو تجميعها) مباشرة في ملف بيانات جغرافي مكاني. يمكن تسجيل القياسات الدقيقة من الصور الفوتوغرافية الجوية، باستخدام الطرق التقليدية ، فقط عند استيفاء الشروط التالية: أ) تغطي أزواج الصور المجسمة (صورتان أو أكثر متداخلة) الكائن المراد تحليله ؛ ب) تُعرف إحداثيات X

وy و z الدقيقة بثلاث نقاط محددة على الأقل في الصور المتداخلة ؛ ج) رسم الخرائط أو الكاميرا المترية المستخدمة لالتقاط الصور.

يتم تجميع ميزات قياس السطح (مثل الطرق والجداول) والمعلومات الطبوغرافية (مثل نماذج التضاريس الرقمية والخطوط الطبوغرافية) من مصادر التصوير الفوتوغرافي من خلال استخدام أدوات مجسمة رقمية. تتطلب محطات العمل التصويرية الرقمية ، أو الرقمية، برامج وأجهزة متخصصة لعرض زوج من صور الاستريو. في هذه البيئة الافتراضية ، يمكن للمشغل المتمرس ربط الصور بالتحكم الأرضي لتجميع إحداثيات أفقية ورأسية دقيقة لنقطة أو خط أو مضلع أو سطح. تعمل محطة عمل القياس التصويري على إعادة إنشاء هندسة الموضوع الميداني من خلال سلسلة من العمليات الحسابية. تتطلب هذه الإجراءات مستوى عالٍ من الخبرة والتكرار للحفاظ على مهارة المشغل. تتميز أداة softcopy بقدرات تحليلية إلى مستوى دون المليمتر. وبالتالي، هناك حاجة لمواقع تنسيق التحكم الأرضي عالية الدقة للاستغلال الكامل للقدرات التحليلية لهذه الأدوات.

القياس التصويري الجوي سير العمل

يتم الحصول على معظم التصوير الجوي كبير التنسيق من خلال مقاولين تجاريين وهو متاح في نسخ ورقية (فيلم) أو تنسيقات رقمية. باستثناء مكتب ولاية ألاسكا BLM ، لا يمتلك المكتب القدرة على الحصول على صور جوية كبيرة التنسيق دون مساعدة مقاول تجاري. في معظم الحالات ، من الأفضل العمل من خلال متخصصين في القياس التصويري ، مثل موظفي قسم خدمات الموارد (DRS) في NOC لضمان تلبية المتطلبات الفنية والمتطلبات الخاصة بالمستخدم. من المهم أن تبدأ التخطيط لاكتساب الصور في وقت مبكر من المشروع. يجب مراعاة العديد من العناصر لضمان تلبية متطلبات المشروع (على سبيل المثال ، حجم المنطقة والتضاريس والغطاء النباتي وزاوية الشمس ونوع المستشعر ودقة المنتج).

بشكل عام ، يتم تصميم الاستحواذ الجوي وتخطيطه وفقًا للمواصفات اللازمة لتوليد منتج معين بمقياس ودقة محددين. تحدد الدقة المطلوبة الارتفاع الذي يجب أن يطير عنده المقاول للحصول على الصور. توضح المعادلة التالية العلاقة بين مقياس ارتفاع الطائرة.

المنتجات المشتقة تصويريًا

يمكن تطوير مجموعة كبيرة ومتنوعة من البيانات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدعم تخطيط استخدام الأراضي واتخاذ القرار من التصوير الجوي والتصوير عن قرب. تتيح عملية القياس التصويري تفسير الصور وجمع البيانات اللازمة لإنتاج خرائط موثوقة تدعم قرارات مديري الأراضي ويمكن الدفاع عنها في المحكمة. عادةً ما تأخذ هذه البيانات شكل التضاريس (التضاريس أو سطح الأرض) أو قياس السطح (مثل التدفقات وطرق النقل وحدود الغطاء النباتي والمعلومات الثقافية).

نموذج التضاريس الرقمية

يوفر نموذج التضاريس الرقمي تمثيلاً رقميًا لسطح التضاريس. يمكن إنتاجه بطريقة يدوية أو آلية. الوضع اليدوي هو عملية يقوم فيها متخصص ، باستخدام محطة عمل قياس ضوئي ، بمراقبة كل نقطة وفقًا لتباعد محدد ويسجل موقعها ، أفقيًا وعموديا. يشار عادةً إلى الاستخراج الرقمي للتضاريس تلقائيًا بالارتباط التلقائي أو مطابقة الصور الرقمية. إنها عملية يقوم فيها برنامج متطور بمطابقة وحدات البكسل (عناصر الصورة) بقيم طيفية وجغرافية مكانية فريدة في صورة رقمية واحدة إلى وحدات بكسل متشابهة القيمة في الصورة المجاورة لزوج الاستريو. قد يلزم إضافة المزيد من المعلومات ، مثل الخطوط (الخطوط المتعددة التي يكون لكل رأس فيها موقع x، y، z ،) لمساعدة البرنامج في تحديد تطابقات البكسل في المناطق التي يصعب تفسيرها. يمكن إنشاء خطوط الكنتور الطبوغرافي باستخدام بيانات DTM ، والخط الفاصل ، والقياسات البانيمترية.

المعلومات المطبوعة / الشرح على الصورة الجوية

على طول الحافة العلوية للصورة الجوية ، قد نجد: تاريخ الرحلة – أعلى اليسار دائمًا. الطول البؤري للكاميرا بالملم (غالبًا 152.598 مم = 6 بوصة) ، المقياس الاسمي (RF) ، رقم البائع / المهمة ، رقم لفة ، خط الرحلة ، وعدد التعريض دائمًا في أعلى يمين الصور. اتجاه الصورة الملصقات والتعليقات التوضيحية بشكل عام على طول الحافة الشمالية للصورة ، وأحيانًا يتم استخدام الحافة الشرقية أيضًا.

أرقام الصور والبكرات: يتم تعيين رقم فهرس فريد لكل صورة جوية وفقًا لفافة الصورة وإطارها. على سبيل المثال، الصورة A23822-35 هي الصورة رقم 35 المشروحة على rol A23822. يسمح لك رقم التعريف هذا بالعثور على الصورة في أرشيف NAPL ، إلى جانب معلومات البيانات الوصفية مثل تاريخ التقاطها ، وارتفاع الطائرة (فوق مستوى سطح البحر) ، والبعد البؤري للكاميرا ، وظروف الطقس.

خطوط الطيران وخرائط الفهرس: في نهاية مهمة التصوير ، يرسم مقاول المسح الجوي موقع مركز الصور الأول والأخير وكل خامس ، إلى جانب رقم لفة وإطاره ، على خريطة النظام الطبوغرافي الوطني (NTS) . يتم تمثيل مراكز الصور بدوائر صغيرة ، ويتم رسم خطوط مستقيمة تربط الدوائر لإظهار الصور على نفس خط الرحلة.

يُطلق على هذا التمثيل الرسومي اسم خريطة فهرس صور الهواء ، ويسمح لك بربط الصور بموقعها الجغرافي. يتم فهرسة الصور الصغيرة الحجم على 1: 250000 مقياس NTS ، ويتم فهرسة الصور ذات المقياس الأكبر على 1: 50000 من خرائط NTS بمقياس.

الخاتمة

تحديد بعض المعايير الخاصة للمعدات الفوتوغرافية المستخدمة للمساحة والتصوير الفوتوغرافي الجوي من المزايا المهمة للمسح التصويري عن قرب أنه يمكن الحصول على صور لمشروع صغير بأقل المعدات الميدانية وكمية صغيرة من التدريب. بمجرد التقاط هذه الصور ، يمكن معالجتها إلى شبكة ثلاثية الأبعاد مفصلة من آلاف نقاط البيانات الدقيقة أو أرشفتها ومعالجتها عند الحاجة لتوفير قياسات قابلة للقياس الكمي للحالة. يمكن أن يدعم هذا المقارنات طويلة المدى ويوفر مجموعة بيانات مرئية لا يمكن تحقيقها من خلال أي طريقة أخرى. نظرًا لإمكانية إجراء قياسات دقيقة من مجموعة البيانات ، فإن التحديدات الناتجة تكون أكثر قابلية للدفاع عن الأدلة القصصية البسيطة (على سبيل المثال ، صورة واحدة). بالإضافة إلى ذلك ، يمكن أن تكون مجموعات البيانات هذه أكثر إقناعًا لكل من الجمهور الداخلي والخارجي ، وبالتالي تدعمها استنتاجات مدروسة.

المصادر والمراجع

- Aniello, C., Morgan, K., Busbey, A., & Newland, L. (1995). Mapping micro-urban heat islands using Landsat TM and a GIS. Computers & Geosciences, 21(8), 965-969.
- Aston, M. (2003). Interpreting the Landscape from the Air, Arcadia Publishing (SC). ISBN: 075242846, 978-0752428468.
- Colomina, I., & Molina, P. (2014). Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review. ISPRS Journal of photogrammetry and remote sensing, 92, 79-97.
- Dempster, W. T. (1955). Space requirements of the seated operator, geometrical, kinematic, and mechanical aspects of the body with special reference to the limbs. Michigan State Univ East Lansing.
- Lillesand Thomas, Keifer Ralph W. and Chipman Jonathan (2015), Remote sensing and Image Interpretation, 7th Edn., John Wiley & Sons, New York. ISBN: 978-1-118-34328-9.
- Morgan, J. L., Gergel, S. E., & Coops, N. C. (2010). Aerial photography: a rapidly evolving tool for ecological management. BioScience, 60(1), 47-59.
- Paine, D. P., & Kiser, J. D. (2012). Aerial photography and image interpretation. John Wiley & Sons.