تحليل المركبات الرئيسية لصور الاستشعار عن بعد الرقمية متعددة الأطياف باستخدام برنامج ايرداس2010

أ.د. محمد بن عبدالله الصالح

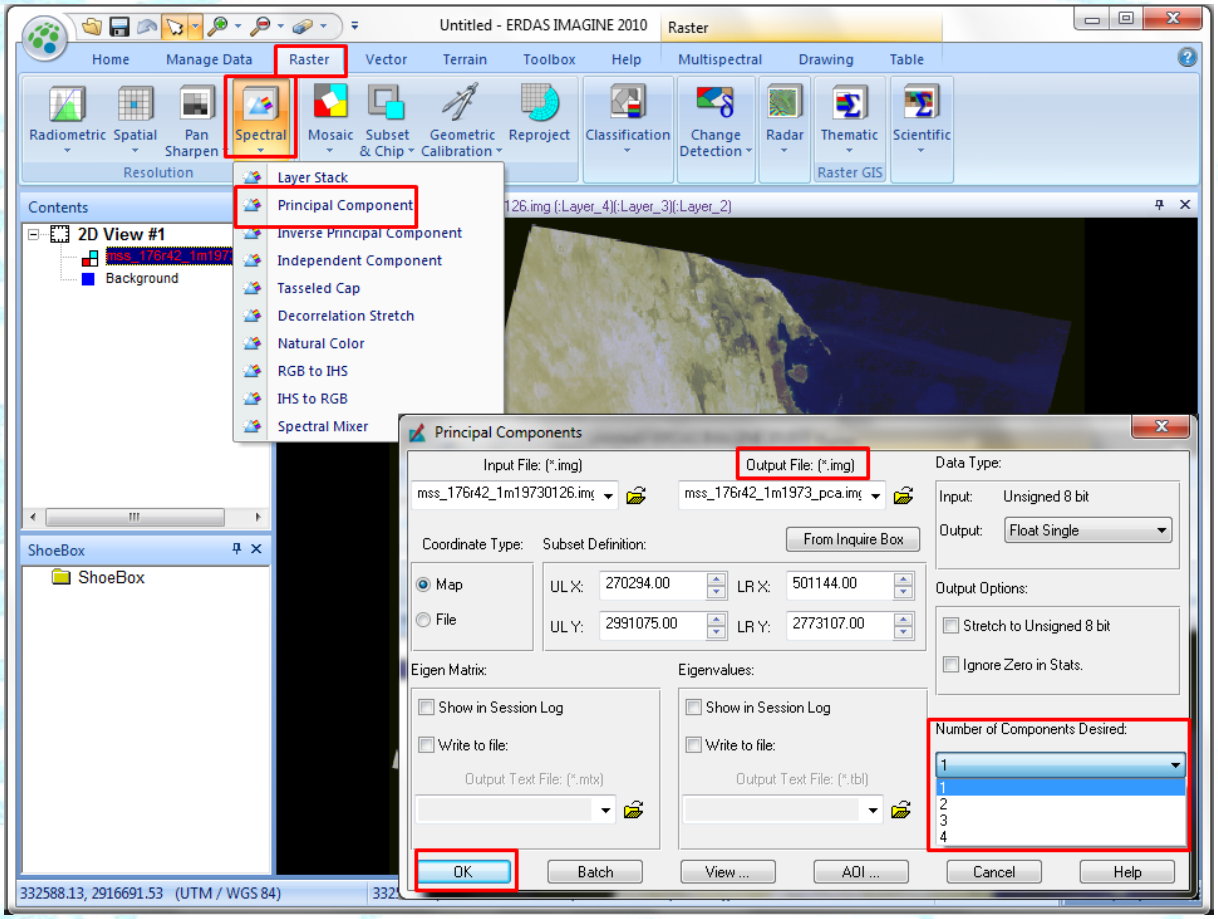
قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة الملك سعود – الرياض

إن تحليل المركبات الرئيسية Principal Components Analysis (PCA) عبارة عن طريقة إحصائية لتحويل بيانات متغيرات بينها ارتباط قوي إلى بيانات ليس بينها علاقات خطية. ففي معظم الحالات يوجد تشابه في معامل الانعكاس للمواد في نطاقات صور الاستشعار عن بُعد متعددة الأطياف، ولذا فانه عندما يرسم شكل انتشاري Scatter Graph للقيم الرقمية لأي نطاقين من نطاقات الصور متعددة الأطياف فان معظم النقاط تقع على الخط القطري Diagonal Line للشكل أو بالقرب منه. ويدل هذا الارتباط العالي على وفرة Redundancy المعلومات، مما يؤدي إلى حجب (غمر) Obscure بعضها. وللتغلب على هذه المشكلة تستخدم بعض الطرق الإحصائية لوصف البيانات، وذلك بإعادة توزيعها Redistribute على محاور جديدة.

تعد طريقة تحليل المركبات الرئيسية من أكثر الطرق الإحصائية استخداما لتحويل بيانات نطاقات الصور متعددة الأطياف (التي تتكون من نطاقين أو أكثر) عالية الارتباط إلى مجموعة بيانات data set "جديدة" ليس بينها علاقات خطية. وتتم العمليات الإحصائية لبيانات نطاقات الصور متعددة الأطياف بهذه الطريقة من خلال برامج حاسوبية، حيث توضع المتوسطات Means عند الصفر، ثم تحرك هذه المحاور بزاوية معينة حتى يمر أحدهما بأكبر عدد من النقاط، وبذلك يتكون محور المركب الرئيسي الأول Axis of the First Principle Component الذي غالبا ما يضم نسبة كبيرة من البيانات. والمحور المتعامد على محور المركب الرئيسي الأول يطلق عليه محور المركب الرئيسي الثاني الذي يظهر بعض المعلومات المغمورة. وإذا كان للبيانات أكثر من بعدين فانه يمكن عمل العديد من محاور المركبات الرئيسية يتفق عددها مع عدد النطاقات المستخدمة.

تمثل البيانات الجديدة المستخلصة بهذه الطريقة صور المركبات الرئيسية والتي يتفق عددها مع عدد النطاقات المستخدمة للصور متعددة الأطياف. فإذا أستخدم في هذه الطريقة خمسة نطاقات من نطاقات صورة متعددة الأطياف سيتم الحصول على خمس صور للمركبات الرئيسية هي صورة المركب الرئيسي الأول PC1 وصورة المركب الرئيسي الثاني PC2 وصورة المركب الرئيسي الثالث PC3 وصورة المركب الرئيسي الرابع PC4 وصورة المركب الرئيسي الخامس PC5. ويجب أن ندرك أن صور النطاقات تختلف عن صور المركبات لأن بيانات كل صورة من صور المركبات الرئيسية مستخلصة من بيانات جميع النطاقات المستخدمة للصورة متعددة الأطياف (Curran,1985, Drury, 1993) . ويمكن إنتاج صور بالألوان الزائفة (الخاطئة) من صور المركبات الرئيسية وذلك بعمل مركب ألوان من صور ثلاثة مركبات رئيسية. وفي ما يلي خطوات تطبيق طريقة تحليل المركبات الرئيسية باستخدام برنامج ايرداس 2010 لمعالجة الصور الرقمية:

1) ينشط الأمر الرئيسي Raster في واجهة التطبيق، وبعد ذلك يتم اختيار أمر Principal Component لتظهر قائمة بالأوامر الفرعية ومنها يتم اختيار أمر Principal Components وبالضغط عليه ستظهر نافذته.



2) في نافذة Principal Components يحدد اسم ومكان ملف صور المركبات الرئيسية في حقل Output File: (*.img)، وفيها أيضا يحدد عدد المركبات الرئيسية المطلوبة Number of Components Desired:، وبعد ذلك يضغط على أمر OK، وباكتمال العملية ستكون صور المركبات الرئيسية مخزونة في الملف الذي تم تحديد اسمه ومكانه.