جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار – كلية الآداب

قسم الجغرافية

المرحلة: الرابعة ٢٠٢٣ – ٢٠٢٤

استاذ المادة: د. خالد ابراهيم حسين – ساهرة فوزي طه

اسم المادة باللغة العربية: الجيوماتكس

اسم المادة باللغة الانكليزية: Geomatics

اسم المحاضرة الاولى باللغة العربية: التحليل المكاني للبيانات

اسم المحاضرة الاولى باللغة الانكليزية: Spatial analysis of data

التحليل المكاني للبيانات

كما أن هناك مؤشرات أو معاملات إحصائية لوصف وتلخيص وتحليل البيانات غير المكانية فأن هن اك مؤشرات إحصائية لوصف وتحليل البيانات المكانية (المواقع الجغرافية) للظاهرات من حيث خصائصها المكانية وانتشارها المكاني. إن تحليل البعد المكاني للظاهرة يعد مكملا أساسيا لتحليل قيم الظاهرة ذاتها، فأي ظاهرة على سطح الأرض تحتاج لفهمها إلى تحليل مواضع وأبعاد و أحجام مفرداتها مكانيا.

٨-٦-١ مقاييس النزعة المركزية المكانية

تقدم مقاييس التمركز معلومات عن المركز المتوسط أو المركز الوسيط لمجموعة من التوزيع ات المكانية بهدف: (١) مقارنة بعد المركز الواقعي (المركز الإداري مثلا) عن المركز المثالي للتوزيع، و (٢) التعرف على الموقع المتوسط المناسب ليكون مركزا للخدمات العامة أو الأسواق أو المصانع. لتحديد تمركز أي ظاهرة مكانيا نستخدم المركز المتوسط أو المركز المتوسط الموزون.

المركز المتوسط Mean Center

المركز المتوسط هو الموقع (أو النقطة) التي تتوسط المواقع الجغرافية (الإحداثيات) لمفردات الظاهرة قيد الدراسة. ويتم حساب موقع (إحداثيات) المركز المتوسط كمتوسط لقيم إحداثيات مواقع مفردات التوزيع:

المركز المتوسط الموزون في الجزء السابق تم حساب المركز المتوسط بافتراض أن جميع مفردات الظاهرة لها نفس الأهمية أو نفس الوزن. لكن من الممكن أن يختلف الوزن أو معامل الأهمية بدرجة متفاوتة، وفي هذه الحالة سيختلف موقع المركز المتوسط بعد الأخذ في الاعتبار الاختلاف في أوزان مفردات الظاهرة، ومن هنا فنطلق عليه اسم المركز المتوسط الموزون ويتم حسابه كالتالي:

الإحداثي س للمركز المتوسط الموزون = مجموع (الإحداثي س × الوزن) / مجموع الأوزان

الإحداثي ص للمركز المتوسط الموزون= مجموع (الإحداثي ص × الوزن) / مجموع الأوزان

/

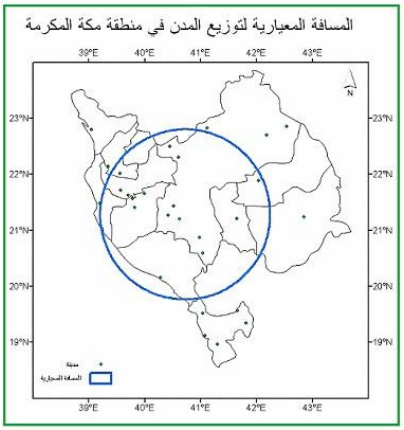
/

٨-٦-٢ مقاييس التشتت و الانتشار المكانية

توجد عدة مؤشرات إحصائية لقياس مدي التشتت والانتشار المكاني في مواقع مفردات ظاهرة معينة.

المسافة المعيارية Standard Distance تعد المسافة المعيارية هي المقابل في التحليل المكاني لمؤشر الانحراف المعياري المستخدم في تحليل البيانات غير المكانية، أي أنها مؤشر لقياس مدي تباعد أو تركز مفردات الظاهرة مكانيا. وغالبا يتم استخدام قيمة المسافة المعيارية لرسم دائرة تسمي الدائرة المعيارية Standard Circle والتي يمكن من خلالها معرفة مدى تركز أو انتشار البعد المكاني للظاهرة، ويكون مركز هذه الدائرة هو موقع (إحداثيات) المركز المتوسط. كلما كبرت قيمة المسافة المعيارية وكبر حجم الدائرة المعيارية كلما دل ذلك على زيادة الانتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة، والعكس صحيح أيضا.

وتقوم فكرة المسافة المعيارية على حساب الجذر التربيعي لمجموع مربعات انحرافات القيم (X,Y) عن المتوسط الحسابي مع قسمته على عدد قيم النقاط، بحيث يكون الناتج رقما يبين مدي تركيز ٦٨% من القيم (الإحداثيات) حول نقطة المتوسط. ومن ثم فأن هذه المسافة تظهر مدى انتشار واختلاف مجموعة من النقاط حول المركز المتوسط لها، وتحسب من المعادلة:

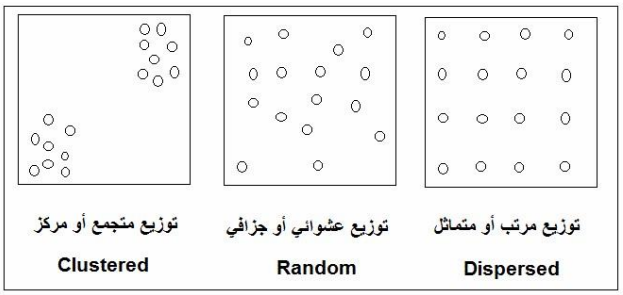


شكل (٨-٧) مثال للمسافة المعيارية

الاتجاه التوزيعي Directional Distribution يعبر الاتجاه التوزيعي (ويسمي أيضا الشكل البيضاوي المعياري للتشتت عما إذا كان التوزيع المكاني للظاهرة له اتجاه محدد. لذلك من الممكن الحصول على شكل بيضاوي يعبر عن خصائص التوزيع الاتجاهي حيث يكون مركز هذا الشكل البيضاوي منطبقا على نقطة المركز المتوسط ويقيس محوره الأكبر قيمة الاتجاه الذي تأخذه معظم مفردات الظاهرة.

مربع كاي

إن معظم الظاهرات المكانية تكون أنماطها خليط بين التكتل والعشوائية والانتشار المنتظم.



شكل (٨-٩) أنواع أو أنماط التوزيعات

يقدم تحليل مربع كاي Chi Square (كاي هو الحرف اللاتيني: χ^2) مؤشرا يحدد عما إذا كان التوزيع المكاني لظاهرة يقترب من توزيع نظري معين. يعتمد إجراء تحليل مربع كاي على تغطية منطقة الدراسة بشبكة من المربعات المتساوية، ثم استخراج عدد مفردات الظاهرة الواقعة في كل مربع من مربعات هذه الشبكة ومقارنة هذا العدد بالعدد المتوقع في حالة التوزيع المنتظم. يتم حساب قيمة مربع كاي الفعلية من المعادلة:

وتجدر الإشارة إلى أن في حالة كون توزيع الظاهرة توزيعا منتظما فأن قيمة معامل كاي ستصبح صفر، أي أنه كلما اقتربت قيمة المعامل من الصفر كلما كان التوزيع الفعلي للظاهرة قريبا من التوزيع النظري المنتظم أو المرتب. أما القيمة القصوى لمعامل مربع كاي فتحدث عندما تتجمع جميع النقاط في مربع واحد (حالة التوزيع المتجمع أو المركز)، أي أن حسابها يعتمد على عدد نقاط الظاهرة وعدد المربعات المستخدمة في التحليل.

<u>الجار الأقرب Average Nearest Neighbor</u> يحاول هذا التحليل المكاني معرفة نمط انتشار ظاهرة معينة جغرافيا أو مكانيا، وذلك من خلال مقارنة التوزيع الفعلي للظاهرة مع توزيع نظري معين. ومقياس الجار الأقرب (يسمي أيضا بمعامل صلة الجوار) يمثل نسبة المسافة المقاسة (متوسط المسافات من كل نقطة إلى أقرب نقطة لها) مقسومة على المسافة النظرية أو المسافة المتوقعة في حالة النمط العشوائي لنفس عدد النقاط ونفس مساحة الظاهرة على الأرض. ويحسب معامل الجار الأقرب بعدة صور منها: وتتراوح قيمة معامل صلة الجوار بين الصفر و ٢,١٥ وكلما اقتربت من الصفر كان التوزيع متجمع او كلما اقتربت من الحد الأقصى كلما كان التوزيع منتظما، بينما القيمة ١ تدل على التوزيع العشوائي الكامل.

<u>معامل الارتباط الذاتي (معامل موران</u>

مثل معامل الجار الأقرب فأن معامل الارتباط الذاتي (يسمي بمعامل موران نسبة للعالم الذي أبتكره) يحاول معرفة نمط انتشار ظاهرة معينة جغرافيا أو مكانيا، وذلك من خلال دراسة التماثل في توزيع مفردات الظاهرة مكانيا ومدي الارتباط ال ذاتي بينهم. تتراوح قيم معامل موران بين −١ و +١، وان كانت قيمته قريبه من −١ فيدل ذلك على النمط المتشتت أو المتباعد وان كانت قريبة من +١ دلت على النمط المتجمع أو المتقارب، بينما إن كانت القيمة قريبة من الصفر فتشير للنمط العشوائي في التوزيع المكاني.

أي أنه يتم تنفيذ عملية الجمع الثنائي – في المعادلة السابقة – عدد من المرات بين كل مفردة من مفردات الظاهرة وباقي المفردات حتى يمكن الوصول في النهاية إلى قيمة معامل موران لهذه الظاهرة.

تحليل الكثافة Density

تحليل الكثافة يوضح بصورة خرائطية مدي التغير في كثافة توزيع الظاهرة على امتداد منطقة الدراسة، بمعني أن ناتج هذا التحليل لن يكون رقما واحدا يعبر عن كثافة الظاهرة على كامل امتدادها الجغرافي إنما يمثل التغير في كثافات الظاهرة من مكان إلى آخر في منطقة الدراسة. من الممكن تطبيق تحليل الكثافة على الظاهرات الموضعية وأيضا على الظاهرات الخطية.

كثافة الظاهرات النقطية Point Density

يتيح تحليل كثافة الظاهرات النقطية رسم خريطة سطوح تبين مدي التغير في كثافة توزيع الظاهرة على امتداد منطقة الدراسة. عند استخدام قيم غير مكانية معينة فأن الخريطة ستمثل التغير في كثافة هذه القيم حول مواقع نقاط الظاهرة ذاتها، فمثلا بمعرفة عدد السكان في بعض المدن يمكن استنباط خريطة تمثل التغير المكاني في أعداد السكان على امتداد منطقة الدراسة التي تحتوي هذه المدن:

كثافة الظاهرات الخطية Line Density

يحدد تحليل كثافة الظاهرات الخطية (الطرق مثلا) رسم خريطة سطوح تبين مدي التغير في كثافة توزيع الظاهرة على امتداد منطقة الدراسة: