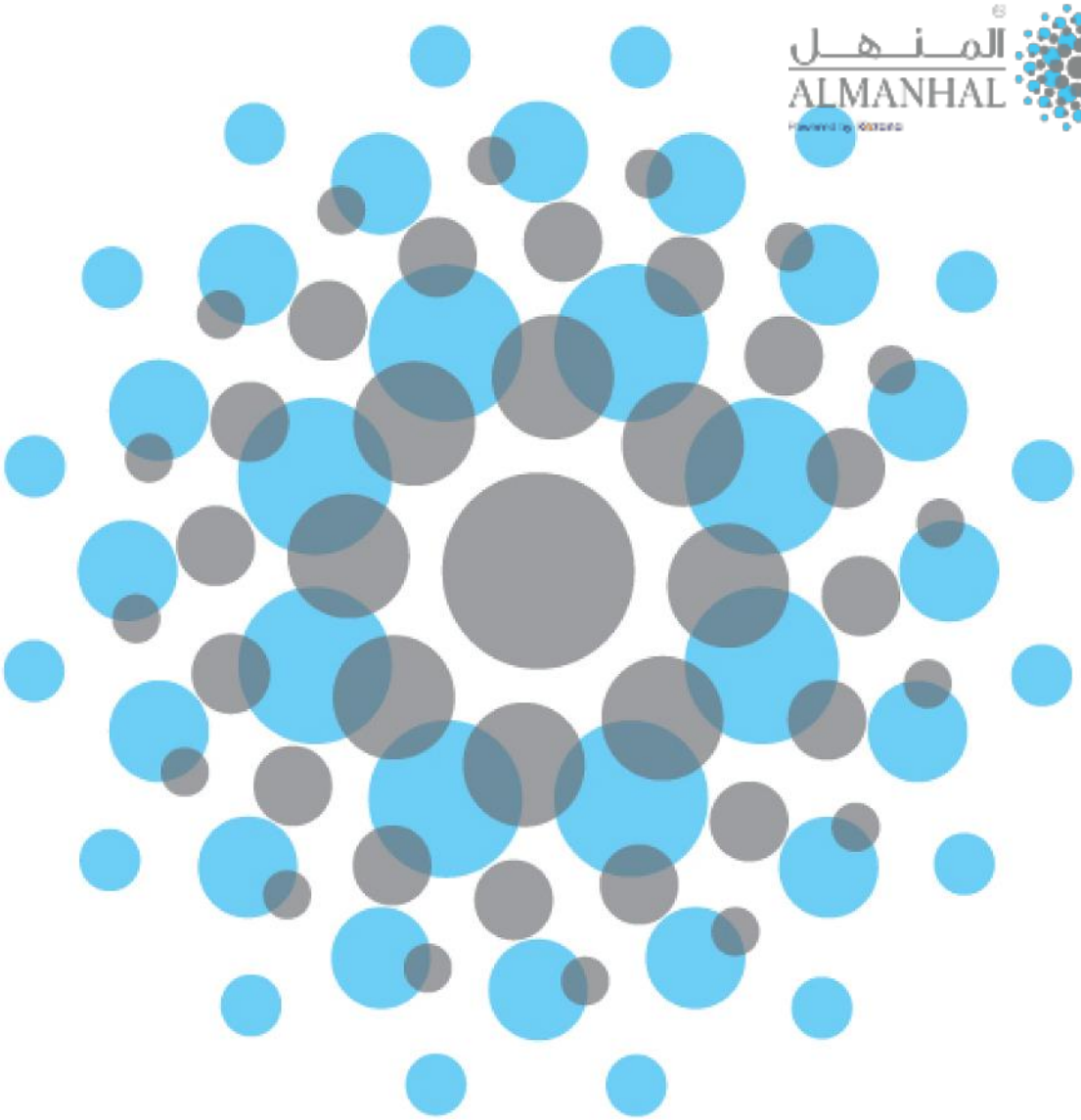


COVER NOT AVAILABLE

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

علم الخرائط التطبيقي

(شبكة المجاري النهرية)

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة

الطبعة الأولى

1444هـ - 2023م

المملكة الأردنية الهاشمية

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية

(2022/5/2577)

910.155148

السويداوي ، عبد الرزاق صالح حماد

علم الخرائط التطبيقي: شبكة المجاري النهرية/ عبد الرزاق صالح حمادالسويداوي، مهند فالح كزار شنون:- عمان: شركة الأكاديميون للنشر والتوزيع ،2022

() ص .

ر.إ.:2022/5/2577

الواصفات:/الشبكة الهيدرولوجية//الجغرافيا المائية//الخرائط//نظم المعلومات الجغرافية

- **يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية أو أي جهة حكومية أخرى .**

ISBN : 978-9923-27-116-2

All right reserved

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو تخزين مادته أو نقله على أي وجه أو بأي طريقة إلكترونية كانت أو ميكانيكية أو بالتصوير أو بالتسجيل أو بخلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على هذا الكتاب مقدماً.

❖ **يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبر هذا المصنف عن رأي شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع.**

شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع

المملكة الأردنية الهاشمية

عمان – مقابل البوابة الرئيسية للجامعة الأردنية

تلفاكس : 0096265330508 / جـوال : 00962795699711

E-mail: academpub@yahoo.com

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

علـم الخرائـط التطبيـقي

(شبكة المجاري النهرية)

تأليف

الدكتور
مهنـد فـالح كزار شنـون

الدكتور
عبـد الرزاق صالـح السويداوي

شركة دار الأكاديميون للنشر والتوزيع

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

مقدمة الكتاب:

يعد علم الخرائط الركيزة الأساس التي يستند إليها العمل الجغـرافي، والجغرافيـا من دونه تفقد أداة لا غنى لها عنه لذا كان لابد من توجيه الاهتمام لهذا العلم لمكانته البارزة من بين فروع علم الجغرافيا، إذ يقع في مقدمتها لما توفره من إمكانـات واسـعة ودقيقة في العرض والتحليل والربط والتفسير وفي معالجة البيانات كطريقة ناجحة مـن حيث الدقة والتحليل، إذ أنهـا تعطـي صـورة متكاملـة ومترابطـة للظـواهر الجغرافيـة المختلفة وتوضح العلاقات المكانيـة المتبادلـة فـيما بينهـا وتـأثير بعضـها في بعـض، ولما يتضمنه هذا العلم من طرق فعالة في التعبير عن الأشكال والأفكار والعلاقات التي تقع بين بعدين أو ثلاثة أبعاد في المكان.

يتطلب علم الخرائط التخطيط والتنسيق لعملية التصـميم مـن خـلال خطـوات واضحة وصولاً إلى إنجاز التصـميم المطلـوب، وإذا كـان هـذا التصـميم لخارطـة فـذلك يتطلب طبعاً معرفة العناصر الأساسية التي تحويها الخارطـة المثاليـة وكيفيـة إسـقاطها ووضعها فضلاً عن الشروط الخرائطية العلمية والفنية التي يجـب أن يتمتـع بهـا رسـم الخارطة .

يهدف الكتاب إلى إبراز الاعتبارات الموضوعية التي لها أهميـة في بنـاء الخريطـة برموزهـا المختلفـة يجـب إن لا تكـون مصـطنعة، إذ يجـب تكـون مدركـة بـدلالاتها ومضمونها مع تعادل شكلها البصري، أي تعادل الرموز مع مدلولها الـحسي لـدى قـارئ الخريطة ومستخدمها، إذ يؤدي تباين تغيرات مجـرى نهـر دجلـة ومظـاهره إلى تبـاين استخدام الرموز والوسائل الخرائطية التي يمكن استخدامها في تمثيـل المظـاهر النهريـة، مما يتطلب الانتباه وتقديم المقترحـات اللازمـة لمعالجـة مثـل هـذه المشـكلات لصـناع القرار .

يساعد استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافيـة ومعطيـات الاستشـعار عـن بعد في معالجة هذه التغيرات وتحليلها وربطها المكاني، بعد إدخالها ومعالجتها وخزنهـا وإدارتها وتعديلها وبناء قاعدة المعلومات الجغرافية الفعالـة لهـا مـن خـلال تطبيقـات

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2025 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

برامج نظم المعلومات الجغرافية ومخرجاتها بهيئة نماذج خرائطية رقمية ونظام طبقاتها لتشكل نماذج لإيضاح مدى التوافق والارتباط بين متغيراتها وخصائصها وأسبابها .

تحتاج خرائط مجاري الأنهار وتغيراتها إلى تعامل خاص معها من لدن مصممميها ذلك انها تحوي على الجانب الإحصائي المتغير مع الزمن . ولذلك يتطلب تصميم هذه الخرائط الدقة في التعامل مع التغيرات المورف ومترية للوصول إلى التصميم المطلوب .

الباحثين....

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

الإهــداء

إلى من بُعث رحمة للعالمين... محمد صلى اللـه عليه واله وسلم

إلى العراق العزيز وفاءً وعرفاناً

إلى أرواح الشهداء اعتزازاً وفخراً .

الباحثين

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

المقدمــة:

تطور علم الخرائط

لعبت الخرائط دورًا مُهمًا في تاريخ البشرية، وقد رتبت أبـرز الأحـداث والمواقـع عبر التاريخ بطريقة مُنظمة سهلت دراسة العصور السابقة، فالخرائط واحدة مـن أكـثر الأمور التي اهتم بها الإنسان منذ القدم. فمِنذُ عصور مـا قبـل التـاريخ اهـتم الإنسـان برسم الطُرق ومواقع النجوم ومناطق الصيد والاتجاهات داخل الكهوف وعـلى العظـام وكُل ما يكان يُمكن النقش والرسم عليه، وهذه الطُرق تطورت عبر العصور والحضـارات المُختلفة سواء بشكل بسيط أو موسع.

تفكير الإنسان بالجغرافيا يعتبر قديماً، قدم البشرية نفسها، بـل وتعتـبر الخـرائط الجغرافية أقـدم مـن التـاريخ عينـه، لأنّـه قـد سـبق عمـل الخـرائط المعرفـة البسـيطة بالكتابة، وهذا الذي أكده الكثير من الرحالة، والذي طافوا بالقرى البدائية والمجتمعات الأولى التي عرفت فن رسم الخرائط، فمثلاً إذا سأل أحد الرحالة هـؤلاء البـدائيون عـن طريق قريب أو عن مكان مقصود، سارع أحدهم وبطريقـة غـير مقصـودة إلى تصـنيع بعض من أكوام الحجارة والرمال، حيث يرسم بهذه الأشياء رسومات تخطيطيـة توضـح مقصده، وهذه الطرق البدائية جداً هي خرائط بسيطة توضـح معـالم الطريـق. الكثـير من المؤرخون والعلماء يؤكدون أن معرفة المواقع وتصميم الخرائط أنهـا فطـرة بشريـة في الجـنس الـبشري، وتتطـوّر الأسـاليب والطـرق الخـرائط حسـب متطلباتـه وكـذلك إمكانياته وخاماته وحسب توافرها لديه.

يعد علم الجغرافيا من العلوم التي تهـتم بتمثيـل وتوزيـع الظـواهر الجغرافيـة مكانياً، وان هذا التوزيع يتم عن طريق الخرائط، لذلك فان العلاقة بين الجغرافيا وعلم الخرائط هي علاقة وثيقة فعلـم الخـرائط وعلـم الجغرافيـا مترابطـان ولا يمكـن فصـل دراسة علم عن آخر، وكـذلك نلاحـظ الجغـرافي يسـتخدم الخـرائط في توزيـع الظـواهر مكانياً وتوضيح تباينها، إن علم الجغرافيا ولد من صلب علم الخرائط لذلك أصبح جزءاً مهـماً في دراسـة الجغرافيـا والاهـتمام بهـا لـيس فقـط لمـن يـدرس الخـرائط إنمـا لكـل

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

من يدرس الجغرافيا بفروعها المختلفة، إذ تسهل الخرائط فهم الظواهر الجغرافية، ولزيادة التأكيد والتوأمة بين الإشكال والخرائط يمكن المزج بينهم من خلال الدراسات الخرائطية حتى من مجرد النظر والتطلع في الخرائط نستنتج معرفة العلاقات المكانية وعقد المقارنات بين هذه المناطق، والظواهر التي تمثلها ومعرفة الرموز التي تمثل كل الظواهر وتوضيحها وانتشارها وهذه فكرة البحث التي يدور حولها، لذلك تعد دراسة الخرائط من الركائز الأساسية في الجغرافيا إذ بدونها تفقد الجغرافيا أداة هامة، وللخرائط أهميه كبيرة في أيجاد العلاقة بين الإنسان والأرض ومن هذا المنطلق وجب فهمها وقراءتها ومعرفة تصميمها .

إذ يهتم علم الجغرافية بالمكان بالدرجة الأولى ودراسة العلاقات المكانية للظواهر المختلفة طبيعية أو بشرية. ولا خلاف في أن الجغرافيا لها صلة وثيقة بالمكان والزمان فلا يمكن تصور علم الجغرافية بمعزل عن المكان خاصة سواء كان مدينة أو منطقة أو إقليما أو أي تسمية أخرى، فكل ظاهرة تتأثر وتؤثر بما يحيط بها من مواضيع وظواهر تؤلف بمجموعها البيئة الجغرافية لذلك المكان أو الإقليم، فلا يمكن لأية ظاهرة أن توجد معزولة عن غيرها من الظواهر.

يعد النموذج الخرائطي إحدى التقنيات التي تسهم في دعم الدراسات الجغرافية المعاصرة، من خلال إمكانية العمل على بناء قاعدة بيانات للظواهر الجغرافية ونمذجتها بهيئة رقمية بتوفير أساليب إلية ومجموعة نظم وبرامج لإدارة ومعالجة وتحليل البيانات ذات المرجعية المكانية وغير المكانية .

تهدف الدراسات الخرائطية لدراسة وتصميم الصفات والظواهر لغرض تحديد سلوكها، عن طريق دراسة العلاقات المكانية بين الظواهر الجغرافية المراد دراسة تطورها وتغيرها خلال الزمن والتي تساعد على وضع تماثلات بديلة للمعطيات الجغرافية من الواقع الحقيقي بعد تحليلها وترميزها وتمثيلها في أنموذج خاص وهي الخارطة بعد الاستقراء والاستنتاج المنطقي، والتي يمكن التعبير عنها بلغات مختلفة.

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

إذا تعد الخريطة ما هي إلا محصلة لجمع وإعداد وتمثيل بيانات معينة لإنتاج الخرائط وتتضمن الخرائط أنوعا عديدة من المعلومات تتمثل في الخرائط إشكال السطح والظاهرات الجيومورفولوجية والوحدات الجيومورفولوجية.

تعد الخارطة الرقمية (Digital Map) نظاما لإنجاز المهام الخرائطية في بيئة الحاسوب عن طريق إدخال البيانات ومعالجتها وإخراجها بما يتلاءم والعرض الخرائطي الذي يساعد المستخدم على اتخاذ القرار.

لقد غيرت نظم المعلومات الجغرافية طرائق التفكير في معالجة المعالم، عما كان سائدا في الخرائط التقليدية، وان الجغرافيين وغيرهم من المتخصصين في العلوم المكانية أصبحوا الآن يعتمدون في دراستهم على قواعد بيانات جغرافية، أعدت بدقة وكفاءة عالية لخدمة أغراض الدراسة المتمثلة بدراسة تغيرات المساحية لمجرى نهر دجلة خلال الزمن.

مفهوم علم الخرائط وتطوره :

هو علم إعداد وتنظيم وإخراج الخرائط، يتكون هذا المصطلح من كلمتين يونانيتين Carta وتعني ورقة أو صفحة أو خريطة، والمقطع الآخر وما يقابلها باللغة الانكليزية Grapha وتعني طريقة رسم أو وصف، وبهذا تعني كلمة الكارتوغرافيا الرسم التفصيلي للخريطة، والكارتوكرافيا بهذا المعنى هو العلم الذي يبحث عن محتوى الخريطة وتطورها ومكوناتها ووسائل إعدادها وتمثيل الظواهر عليها وتصنيفها وكذلك طرق إنتاجها ونشرها وكيفية استخدامها وقراءتها كوثيقة علمية وتاريخية ووسيلة اتصال وأداة بحث، كذلك يتناول الأشكال والنماذجالكارتوكرافية الأخرى كالقطاعات التضاريسية والأشكال البيانية، أو هو العلم الذي يتناول الأسس النظرية والتطبيقية للخريطة والتقنيات التي رسمت فيها وطرق وأساليب تمثيل الظاهرة وطريقة أنتاجها واستخداماتها المختلفة.

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

اذ يمكن تعريف الخريطة الرقمية digital Map: بأنها عبارة عن مرئية فضائية أو جوية مصححة ذات معالم مسقطة عمودية ولها خصائص هندسية مكانية للخريطة التقليدية من مقياس ومسقط وأسماء ولها خاصية التمثيل الصوري والتي تعطي القدرة التفسيرية لمستخدم الخارطة وتضاف كلمة رقمية أي إنها تنتج باستخدام الحاسوب وفق برمجيات خاصة بالخرائط مثل ER-Mapper، ERDAS، ENVI.

أما التمثيل الخرائطيThe Cartographic Representation: فيمكن تعريف بأنه التخطيط الموضوعي أو التمثيل لإعطاء الانطباع أمام الظاهرة وتوزيعها المكاني بطريقة رموز وأشكال وطرق ووسائل لإيصال المعلومات إلى المستخدم بصورة يفهمها.

علم الخرائط يهتم بعمليات صناعة تمثيل وتوزيع وتوضح الظواهر التضاريسية على سطح الأرض والطرق والاتجاهات باستخدام تقليدي يقتصر على الورقة والقلم، ومع التطور التكنولوجي الحاصل في عصر السرعة والحواسيب صار علم الخرائط يعرف بفن رسم الخرائط ومعالجتها بالاعتماد على برامج الحاسوب مثل MapInfo :أو Arc Gis، والتي تتكفل بتحليل المعطيات الجغرافية وقوانين الرسم البياني.

يعتبر ارتباط جغرافيا تفكير الإنسان بالجغرافيا قديماً، قدم البشرية نفسها، بل وتعتبر الخرائط الجغرافية أقدم من التاريخ عينه، لأنّه قد سبق عمل الخرائط المعرفة البسيطة بالكتابة، وهذا الذي أكده الكثير من الرحالة، والذي طافوا بالقرى البدائية والمجتمعات الأولى التي عرفت فن رسم الخرائط، فمثلاً إذا سأل أحد الرحالة هؤلاء البدائيون عن طريق قريب أو عن مكان مقصود، سارع أحدهم وبطريقة غير مقصودة إلى تصنيع بعض من أكوام الحجارة والرمال، حيث يرسم بهذه الأشياء رسومات تخطيطية توضح مقصده، وهذه الطرق البدائية جداً هي خرائط بسيطة توضح معالم الطريق. الكثير من المؤرخون والعلماء يؤكدون أن معرفة المواقع وتصميم الخرائط

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

أنها فطرة بشرية في الجنس البشري، وتتطوّر الأساليب والطرق الخرائط حسب متطلباته وكذلك إمكانياته وخاماته وحسب توافرها لديه.

يرتبط تاريخ الخرائط وتطور صناعتها بتاريخ الإنسان وتطوره على سطح الأرض، حيث وجدت الخرائط بوجوده وتطورت بتطوره، إذ تشير الأبحاث إلى أن الإنسان كان يقوم برسم مخططات صغيرة ثبت عليها المسالك والمعلومات التي تنفعه في حياته اليومية، أي انه عرف الخرائط قبل معرفته الكتابة، وقد ساقته فطرته إلى تصوير بعض الظواهر الجغرافية وتمثيلها كالجبال والسهول والأنهار بصورة بدائية على جدران الكهوف وألواح الطين[1].

إن البدايات الأولى لعلم الخرائط الحديث تعود إلى النصف الأول من القرن السابع عشر، إذ أصبح هذا العلم يتصف بالعلمية والدقة، وقد أسهمت في ذلك الأكاديمية الفرنسية التي أعلنت عن نيتها تغيير الخرائط الملاحية، وخلال هذه المدة وما بعدها اندفع الأوربيون، حكاما وإداريين ولأسباب إدارية وعسكرية لرسم خرائط طبوغرافية للأراضي التي كانت تحت سيطرتهم، وحتى نهاية القرن الثامن عشر طورت كل الأنواع الحديثة من الخرائط (الطبوغرافية والعامة والملاحية وخرائط الأطالس العامة) عدا الخارطة الموضوعية (المتخصصة) التي ظهر الاهتمام بها في مطلع القرن التاسع عشر، نتيجة لظهور فروع جديدة منفصلة لعلوم الفيزياء والفلسفة والجغرافية والاهتمام بالتخصصات الدقيقة لهذه العلوم، والتقدم الكبير الذي رافق هذه التخصصات، الأمر الذي أدى إلى زيادة الحاجة إلى أنواع مختلفة وعديدة من الخرائط المتخصصة لتلبية متطلبات تلك التخصصات.

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

مراحل تطور في الخرائط في الحضارات القديمة:

الخرائط البابلية :

تعد مراحل المهمة في تطور الخرائط عبر التاريخ الخرائط في الحضارت القديمة،فالخرائط البابلية كانت سبب هام ورئيسي في تقدم ودفع الحضارة السومرية إلى الأمام، حيث كان لدى السومريين الاهتمام في الجانب الزراعي الذي يعد من أهم أسباب اهتمام البابليون في خرائط، ومن هنا تولدت الحاجة الماسة للخرائط التي تصف المكان، وتعينهم على ذلك، وتعتبر الجماعات البابلية من أوائل الجماعات التي صممت الخرائط، فقد رسم البابليون خرائط تفصيلية لسهل العراق، والهدف من ذلك هو وضع حدود للأراضي الزراعية وتحديد ملكياتها.

وجد في العراق خريطة محفورة على لوح فخار، هذه الخريطة توضح قطعة أرض ومقسمة بشكل هندسي، وموضوع عليها مساحات وأرقام القسائم بالأيكو البابلي والذي يعادل 2500م مربع، وهناك خريطة للبابلين، موجودة في متحف الدراسات السامية في جامعة هارفارد بالولايات المتحدة الأمريكية، وقد اكتُشفت هذه الخريطة في آثار مدينة أشور، والواقعة إلى الشمال من بابل، حيث صُممت على لوح من الصلصال، وتوضح هذه الخريطة وادياً لأحد الأنهار، مُحاط بالجبال، ويرجح الجغرافيون أنه الفرات، واستخدمت الصدف للدلالة على السلاسل الجبالية، وتم تمثيل الاتجاهات الأصلية للخريطة، وبالرغم من أن عمر هذه الخريطة يزيد عن الـ 4500عام، إلّا أنّ معالمها واضحة، هذه الخريطة اشتهرت بأنها أقدم خريطة، وهذا ما يرجحه الكثير من المؤرخين وعلماء الآثار.

يخبرنا المؤرخون أيضاً أنّ البابليين هم الذين بدأوا محاولات تصميم الخرائط، وكذلك وضع وتحديد الاتجاهات الأصلية، أهل العراق القدامى لم يقتصروا على تصميم الخرائط المشاهدة والقياس في حدود ما يملكونه من أراضي زراعية، بل اهتموا بتصميم خرائط المدن.

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

للتجارة الخارجية سبب هام ورئيسي أيضا في تقدم ودفع الحضارة السومرية إلى الأمام، حيث كان لدى السومريين تضخم زراعي، بالمقابل كانوا يفتقرون إلى المعدات البدائية ومواد الخام الصناعية، لذلك قاموا باستيراد هذه المواد من مصر والهند وسوريا مقابل ما ينتجونه من زراعات، ومن هنا تولدت الحاجة الماسة للخرائط التي تصف المكان، وتعينهم على ذلك، وتعتبر الجماعات البابلية من أوائل الجماعات التي صممت الخرائط، فقد رسم البابليون خرائط تفصيلية لسهل العراق، والهدف من ذلك هو وضع حدود للأراضي الزراعية، وتحديد ملكياتها.

الخرائط المصرية :

تعتبر الخرائط المصرية القديمة من أول الخرائط في العالم، حيث كانت ترسم الخرائط على أساس مساحي، وذلك لجباية الضرائب، وكانت هذه الخرائط متقنة بشكل كبير، ويخبرنا المؤرخين وعلماء الآثار أنّ أول من قام برسم خريطة للإمبراطورية المصرية في القدم هو رمسيس الثاني، حيث وجدت بعض اللوحات التي تبين حدود المقاطعات، وكذلك خرائط المساحات الزراعية، هذه الخرائط تشمل الإبعاد والمسافات كذلك، استفادة أحد جغرافيين الإغريق من هذه الأبعاد في تحديد المسافة بين الإسكندرية وأسوان.

ركزت خرائط الحضارة الفرعونية على رسم الأشكال الهندسية والمواقع، وعلى المعارك الفرعونية وتمجيد حضارتهم، وفي الحقيقة لم يجد العلماء خرائط مصرية فرعونية قديمة ذات قيمة كبيرة، إذ ركز الفراعنة على رسم الإنجازات والقوانين على جدار المعابد والبنايات الضخمة، ووجد العلماء العديد من الخرائط المرسومة على الجدران واللفائف. هناك أقدم خريطة مصرية، التي رسمت على ورق بردي، وهذه الخريطة موجودة في مدينة تورين بإيطاليا والتي ترجع إلى 1320 ق.م، هذه الخريطة ترسم أحد مناجم الذهب بشكل واضح، وظهر في الخريطة كذلك الكثير من المعالم التي تحيط بالمنجم، كالطرق والأودية، والجبال، والمباني، وتظهر على الخريطة القناة الرابطة بين نهر النيل ببحيرة التمساح.

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

الخرائط الصينية :

إنّ موقع الصين المنعزل عالمياً ساهم بشكل كبير في تكوين حضارة خاصة بالسكان، تتميز بالعديد من النواحي الجمالية والفنية، وتصاميم الخرائط، والتي كانت ترسم بشكلٍ دقيق ومتقن، في الوقت التي لم تكن فيه أوروبا على علم بالخرائط، والهدف من وراء تصميم هذه الخرائط، أنّه يجب أن يكون هناك خرائط توضح جغرافية المكان الخضاع للحاكم، حيث كانت الخرائط عبارة عن طاولة بدائية من الرمال، تشمل تضاريس المكان، ساهم موقع الصين المنعزل، وكان ذلك في 227 ق.م، لكن المؤرخون يجزمون أن العسكريون عرفوا رسم الخرائط الرملية قبل ذلك التاريخ، وأرجع معظم علماء الآثار بعض الخرائط الصينية إلى عام 500 ق.م، تطوّرت مراحل تصميم الخرائط في الصين، فقد رسم الصينيون بعد مرور 4 قرون المناطق الممتدة من بلاد فارس وحتى جزر اليابان، ومن أهم الخرائط الصينية القديمة والمشهورة خريطة تصل مساحتها إلى 30 قدم مربع، التي كانت تضم شبكة إحداثيات حديد الموقع، اتجاهات الخريطة، المسافات بين المدن والأماكن بدقة شديدة، وغير ذلك من المحتويات المدهشة.

تطوّرت مراحل تصميم الخرائط في الصين، فقد رسم الصينيون بعد مرور 4 قرون المناطق الممتدة من بلاد فارس وحتى جزر اليابان، ومن أهم الخرائط الصينية القديمة والمشهورة خريطة تصل مساحتها إلى 30 قدم مربع، التي كانت تضم شبكة إحداثيات حديد الموقع، اتجاهات الخريطة، المسافات بين المدن والأماكن بدقة شديدة، وغير ذلك من المحتويات المدهشة.

الخرائط اليونانية :

تُعد الحضارة اليونانية أكثر الحضارات القديمة تطورًا في مجالات العِلم والفلسفة، وهي من الحضارات التي ساعدت على تطوير وفهم طُرق رسم الخرائط، وقد أجرى العُلماء والجغرافيين اليونانيين العديد من الأبحاث على علم الخرائط، وطوروا طريقة رسم شكل الأرض ومناطقها السُكانية، ورسم أقطار الأرض

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

ومناطقها المناخية، على سبيل المثال كان أناكسيماندر أول من رسم خريطة معروفة وصحيحة للعالم القديم، كما قال فيثاغورس أن الأرض كروية الشكل وغير مُسطحة، وكذلك قام اليونانيين بالتكهن بمُحيط الأرض بشكل علمي.

من أشهر العلماء والجغرافيين اليونانيين الذي رسموا وطوروا علم الخرائط:

- إراتوستينس.
- أناكسيماندر.
- فيثاغورس.
- هيرودوت.
- سترابو.

الخرائط الرومانية :

شهد العصر الروماني تطورات كبيرة في علم الخرائط وبشكل خاص في الرسومات الإدارية والعسكرية، وتطوير الخرائط الحدودية وشبكات الطرق، وكان السبب الرئيسي في ذلك حاجة الإمبراطورية الرومانية للسيطرة على أراضيها المُترامية بالجوانب السياسية والعسكرية والمالية والاقتصادية، وقد استند الرومان في علم الخرائط إلى خريطة بطليموس التي أشار فيها لخطوط الطول والعرض، ويُرجح أن هذه الخريطة من الأمور الجوهرية التي ساهمت بتوسع نفوذ الإمبراطورية الرومانية. من أقدم الخرائط الرومانية الخريطة الملونة المرسومة على جلد رقيق، وهذه الخريطة محفوظة في مدينة فيينا.

خرائط العصور الوسطى الخرائط الأوروبية لقد استمر الاعتقاد الخاطئ عند الرمان بأنّ الأرض عبارة عن قرص يابس في محيط من ماء، ونظراً للسطوة المسيحية الكبيرة في أوروبا، فقد كانت الخرائط تمتاز بتوضيح الأماكن المقدسة، وما إلى ذلك، لكن كان تصميم الخرائط غير دقيق، فقد رسمت الكثير من الخرائط بمقياس رسم تقريبي وغير حقيقي.

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

الخرائط العربية :

على الرغم من أن أوروبا كانت تعيش في عصور مظلمة، إلّا أنّ هذه العصور كانت تتضمن فترات ازدهار بالنسبة للعرب، فقد كانوا يهتمون بالخرائط بشكل كبير نوعاً ما بسبب التجارة،فقام الجغرافيون العرب بإضافة العديد من المزايا الجديدة إلى الخريطة في هذه الفترة، مثل إضافة الأنهار بشكل واضح، رسم أطراف أوروبا، توشيح مناطق جنوب أسيا ووسطها بشكل دقيق.

إذا زاد الطلب على الخرائط منذ ألف عام بسبب انتشار التجارة والملاحة العالمية، فقام الجغرافيون والبحارة العرب بإنشاء الخرائط الجديدة واستخدموا الأسطرلاب لذلك، إذ قام البيروني برسم خريطة بإسقاطات دقيقة عام 995م، كما قدَّم تقنيات لقياس الأرض والمسافات عليها باستخدام التثليث مما ساهم في تطوير الخرائط بعد أعوام. حسب البيروني لاختلافات في خطوط الطول والعرض بين مناطق مُختلفة للعالم في كتابه المازودي، وأوجد حساب لنصف قُطر الكرة الأرضية وهو 6339.6 كم، وحوى الكتاب كذلك على جدول يُعطي إحداثيات 600 مكان حول العالم. وقدَّم الإدريسي الجغرافي المُسلم خريطة أكثر دقة وشمولية للكُرة الأرضية في عام 1154م، وعلى أساس خريطته رُسمت الكثير من الخرائط في المُستقبل.

خرائط العصور الوسطى:

خلال العصور الوسطى الأولى واصل العُلماء والجُغرافيون المسلمون الهيمنة على علم الخرائط ورسمها، وواصلوا تسجيل مُلاحظاتهم والمعارف المُكتسبة خلال رحلاتهم البحرية للتجارة، وكان أشهر الجغرافيين المُسلمين الذين أُخذ علمهم الجُغرافي في العصور الوسطى مثل ابن بطوطة والإدريسي.

تطور عِلم رسم الخرائط في أوروبا بدءًا في القرن الرابع عشر الميلادي، وكانت

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

المنهل
ALMANHAL

ماباموندي (بالإنجليزية:Mappa Mundi) أول خريطة موثوقة في العصور الوسطى الأوروبية، وهذه الخريطة كانت مدورة الشكل تتوسطها مدينة القدس، وفيها الكثير من الدلالات والإشارات لمناطق العالم القديم، وأما الخريطة الثانية التي انتشرت بأوروبا كانت للراهب فرا ماورو عام 1450م، وهي واحدة من أفضل الخرائط التي رُسمت في العصور الوسطى، وأكثر ما يُميزها أن الجنوب كان بأعلى الخريطة، ولكنها كانت خريطة دقيقة توصف المناطق الصحيحة في آسيا وأفريقيا وأوروبا.

خرائط عصر النهضة :

رافق التطور في كافة العلوم والأدبيات في عصور النهضة تطور هائل ونقلة نوعية في رسم الخرائط بداية من القرن السادس عشر الميلادي، وأصبح هنالك حاجة مُلحة للخرائط بعد التوسع التجاري والاستعماري للعالم الجديد، فأنشأ البحار الإسباني خوان دي لا كوزا أول الخرائط المُتضمنة للقارتين الأمريكيتين. لكن التطور الحقيقي في رسم الخرائط كان لجيراردوسمركاتور عام 1569م، ثُم أبراهام أورتيليوس عام 1570م، وتميزت خرائطهم بأنهم جعلوا الأرض مُستديرة، ورسموا خطوط الطول ودوائر العرض بشكل صحيح على الخريطة (بالرغم من وجود مشاكل في خطوط الطول القديمة المُستقيمة)، وفي عام 1602م قام الكاهن ماتيو ريتش برسم خريطة دقيقة للعالم باللغة الصينية تُظهر الأمريكيتين، وفيها الصين مركز للعالم.

شهدت الخرائط في هذا العصر تطور بشكل ملحوظ، حيث كانت خرائط تمثل المسافات والحدود والأشكال الهندسية بطريقة واضحة جداً ودقيقة، وعندما اقترب عصر النهضة للنهاية، شهد القرن التاسع عشر وقرن العشرين تطور علمي رهيب في رسم الخرائط وتصميمها، حيث كانت أغلب العلوم والمعرف تستخدم هذه الخرائط وتبنى عليها أفكارها وأعمالها، فظهرت في هذه السنوات الخرائط الجغرافية، والجيلوجية، والسياسية، المناخية، وغير ذلك.

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

الخلاصة: رسمت مئات الخرائط في العصور القديمة والوسطى والحديثة، وما ميز غالبية الخرائط القديمة تركيزها على المنطقة الجُغرافية التي عاش فيها الجغرافي الذي صمم الخريطة، ولوحظ هذا الأمر في خرائط الحضارات المُختلفة، سواء البابلية أو المصرية، أو حضارات العصور الوسطى والحديثة الاستعمارية، ولكن مع الانحياز للمنطقة الجغرافية كانت لهذه الخرائط فائدة عَمت على عصر رسم الخريطة أو في السنوات اللاحقة، أكانت فائدة للتجار أو المسافرين أو الجغرافيين.

تطور أشكال الخرائط عبر العصور:

تطورت عبر العصور التاريخية أشكال رسم الخريطة، وظهرت مئات من الخرائط في العالم القديم والحديث، أبرزها:

- خرائط بطليموس.
- خريطة الإدريسي.
- خريطة مارتن فالدسميلر.
- خريطة هالفوردماكندر.
- خرائط الجوجل إيرث الحديثة.

خرائط بطليموس :

اشتهر بطليموس (بالإنجليزية Ptolemy) كعالم فلك وجُغرافي ولد عام 100م، وهو يوناني عاش في الإسكندرية في العصر الروماني، وقام بطليموس بجمع الكتيبات والخرائط التي رسمها بخريطة واحدة مُتقنة بالمُقارنة بالخرائط القديمة في حوالي عام 150م. وقد ابتكر بطليموس طريقتين لتسجيل ورسم خطوط الطول ودوائر العرض كحدث تاريخي سُجل لأول مرة باسم بطليموس، وقد امتدت المساحة الجغرافية التي غطتها خريطته من جزر شتلاند في الشمال إلى منابع النيل في الجنوب ومن جزر الكناري في الغرب إلى الصين وجنوب شرق آسيا في الشرق.

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/20 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

المنهل
ALMANHAL

- **خريطة الإدريسي :**

درس الإدريسي العلوم الجغرافية في جامعة قُرطبة، وسافر خلال حياته لأعوام طويلة حول البحر الأبيض ومناطق العالم القديم، وفي عام 1138م ذهب للبلاط الصقلي، وعمل على إنشاء وتصميم خريطة حديثة للعالم، وعلى مدار 15 عام من السفر وإجراء المقابلات اعتمد خريطة للعالم، وكانت خريطته دقيقة جدًا ومُميزة، قسم فيها العالم لسبع مناطق جغرافية مُختلفة. تميزت هذه الخريطة بترتيبه الجغرافي للعالم من الشمال للجنوب، واضعًا مدينة مكة كمركز للأرض، كما بين كروية الأرض، وحسب محيط الأرض والذي بلغ 37015 كم، وهو رقم قريب من محيطها الفعلي والذي يبلغ 40074 كم.

- **خريطة مارتن فالدسميلر :**

ظهرت خريطة مارتن فالدسميلر(بالإنجليزية Martin Waldseemüller) في بدايات عصور النهضة، وهي خريطة دقيقة للعالم قام برسمها الألماني مارتن فالدسميلر عام 1507م، والهدف منها توثيق وتحديث المناطق الجغرافية الجديدة المُستكشفة في بدايات القرن السادس عشر الميلادي، وتم جمع هذه الخريطة بين عامي 1501م-1502م خلال رحلات أمريكوفسبوتشي لاستكشاف العالم الجديد (القارة الأمريكية الشمالية والجنوبية والجزر المُحيطة بهما). وأكثر ما يُميز هذه الخريطة أنها بينت العالم الجديد كأرض مُنفصلة، وكانت أول خريطة مطبوعة تصوِّر المُحيط الهادئ بشكل مُنفصل عن باقي بقاع الأرض، لذا غيرت هذه الخريطة الانطباع السائد على أن الأرض مُقسمة فقط لثلاث قارات؛ آسيا وأفريقيا وأوروبا.

- **خريطة هالفوردماكندر :**

صممَّ المُخترع والسياسي والمستكشف الأكاديمي السير هالفوردماكيندر (بالإنجليزية Halford Mackinder :) خريطة حديثة للعالم عام 1904م في كتابه الشهير المحيط الجغرافي للتاريخ، وكان أساس رسم خريطته الرحلات والحملات التي قام بها في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي، حيث تسلق جبل كينيا في عام 1899م

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

خلال هذه الرحلات، وقد أثرت خرائط ماكندر على السياسة العالمية أكثر من تأثيرها على عِلم الجغرافيا؛ فقد أوضح أن آسيا الوسطى هي المنطقة المحورية في العالم، ومن يُسيطر عليها ينجح بالسيطرة على باقي العالم.[11] بسبب أفكار السير هالفوردماكيندر ونظراته للجغرافيا تأثر العديد من المُفكرين والسياسيين؛ أبرزهم: جورج أورويل عندما كتب روايته 1984. السياسي هنري كيسنجر، السياسي زبيغنيوبريجنسكي.

- **الجوجل إيرث :**

تطورت التكنولوجيا بشكل مُتسارع أواخر القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين، ففي عام2001م تأسست شركة البرمجيات(Keyhole، Inc)في مدينة ماونتن فيو في كاليفورنيا بالولايات المُتحدة الأمريكية، واستحوذت شركة جوجل على الشركة عام 2004م، وبوساطة القمر الصناعي(Keyhole) الذي أطلقته الشركة أسس نظام الخرائط العالمي الجوجل إيرث (بالإنجليزية:Google Earth) تطورَّت خرائط الجوجل إيرث عبر الزمن، وأصبحت تملك الكثير من الإضافات، وتحولت من مُجرد خريطة عادية لخريطة تدعم التصوير ثلاثي الأبعاد، وتحوي صور ومعلومات كثيرة عن المواقع والمتاجر المُختلفة، ويُمكن الوصول إلى البرمجية عبر أجهزة الكمبيوتر وكافة الأجهزة الإلكترونية عبر مواقع الويب.

الخلاصة: فكَّر الإنسان منذُ القدم بطريقة بسيطة للاستدلال على المناطق، ومعرفة مواقع الصيد والقُرى والمُدن سواء كانت صديقة أو من الأعداء، وكان الرحالة والتجار الأوائل يرسمون الخرائط بأي وسيلة تتوفر لديهم؛ من الحجارة أو الرمال لتوضيح المعالم الرئيسية التي مروا منها، حتى لا يتوهوا عنها، ومع تطور المُدن والدول أصبح رسم الخرائط والدلالة على الاتجاهات أمر مُلح وضروري، وفي سنواتنا الأخيرة ومع التطور التكنولوجي الهائل تمكنت البشرية من إيجاد خرائط إلكترونية يُمكن استخدامها بكُل سهولة بواسطة غالبية الأجهزة الإلكترونية.

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

المنهل
ALMANHAL

المفهوم الحديث لعلم الخرائط:

تبلور المفهوم الحديث لعلم الخرائط الذي يطلق عليه (توصيل المعرفة الكارتوكَرافية) وقد جاء ذلك من خلال المفهوم الذي أورده الاتحاد الكارتوكَرافي الدولي لعلم الخرائط الذي ركز على الاهتمام بمجالين محددين هما ابتكار الخرائط واستعمال الخرائط ولا يمكن لعلم الخرائط أن يؤدي دوره كاملاً إذا نظر للعمليتين بشكل منفصل، بل يهتم علم الخرائط بالإنتاج والاستعمال بالمقدار نفسه. وفكرة التوصيل عبر الخرائط كانت موجودة منذ القدم، حيث كانت تتم بين شخصين فقط عن طريق الخرائط المرسومة من نسخة واحدة، ولكن مع ظهور الطباعة ونمو وسائل المسح الجغرافي وتطور نظام معقد للترميز ونتيجة للتقدم التقني في كل مراحل إعداد الخارطة أدى كل ذلك إلى وجود نظام توصيل كارتوكَرافي أكثر تعقيداً من ذي قبل، ولكي يؤدي علم الخرائط دوره الصحيح في ظل نظرية التوصيل فإن على مستخدم الخارطة أن يلم بشكل جيد باللغة التي يستخدمها هذا العلم في عملية التوصيل.

ويقصد بلغة الخرائط هي مجموعة من القواعد والمفردات، فالقواعد هي الأسس الرئيسة التي لا يستقيم البنيان العلمي للخارطة إلا بها، وهي (مقياس الرسم، التوجيه، نظم الإسناد، المساقط) أما المفردات فتتعدد بشكل كبير لتتناسب مع التنوع الكبير في الخرائط وهي تتمثل أساساً في رموز الموضع والخط والمساحة وتشتمل على طرق تمثيل البعد الثالث على الخرائط والتمييز بين اليابس والبحر والنهر، والتمييز بين المدن والقرى وبين الغابات والأحراش والحشائش، وتحتل الكتابة على الخرائط مكاناً مهماً بين مفردات علم الخرائط [2].

إن أهم أسباب تطور علم الخرائط في القرن العشرين على وجه التحديد هو تطور المساحة التصويرية التي يقصد بها تكنولوجيا الحصول على معلومات وبيانات موثقة عن الظواهر الطبيعية البيئية من خلال تسجيل الصور الجوية وقياسها وتفسيرها بما في ذلك استعمال الصور الجوية في إنتاج المخططات والخرائط الطبوغرافية. إلا أن ما يؤخذ على الصورة الجوية هو أن أبعادها ليست حقيقية لهذا كان لا بد من إتباع

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

منهج جديد لتصحيح المعلومات على الصورة بغية تحويلها إلى خرائط صحيحة الأبعاد. وفي بداية السبعينيات من القرن الماضي شهدت عمليات التصوير وإنتاج الخرائـط نمطاً جديـداً من التصويـر وهو التصوير الفضـائي خاصـة بعـد أطـلاق الأقمـار الاصـطناعية حيث أصبح إنتاج الخرائط يعتمد بشكل كبير على مرئيات الأقمار الاصطناعية، وهو مـا يقصد به إعداد الخرائط عن طريق التحسس النائي أو الاستشعار عن بعد.

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

الفصل الأول

مبادئ تصميم الخرائط وعناصره

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

المنهل
ALMANHAL

الفصل الأول

مبادئ تصميم الخرائط وعناصره

تمهيد :

يستخدم مفهوم التصميم في مجالات واختصاصات متعددة كالمهندس والفنان وآخرين كل حسب اختصاصه، فالجغرافي أيضا يستخدم التصميم في إعداد خرائط مختلفة من خلال التخطيط لأسس معينة يقوم بها، وقبل البدء بالتحدث عن التصميم وهذه الأسس يجب أن نعرف ما هي الخارطة التي يقوم الجغرافي بتصميمها، إذ تعرف الخارطة طبقاً للجمعية الكارتوغرافية العالمية على أنها :(تمثيل بقياس معين وعلى سطح مستوي، لمجموعة مختارة من مادة أو لظواهر مجردة على أو في علاقتها مع سطح الأرض) [3] .

والخارطة في ابسط ما تدل عليه هي عبارة عن صورة لجزء من سطح الأرض يشاهد من أعلى، أي تم تسقيطه على مستوى أفقي مدون عليها بعض الألفاظ للدلالة على ما تمثله من ظواهر[4]. ويمكن إن تعرف ببساطة شديدة بأنها تمثيل أشكال مختلفة من مظاهر البيئة بمقياس رسم معين، وقد تغطي الخارطة منطقة صغيرة بمقياس رسم كبير أو يتسع نطاقها مع صغر مقياس رسمها ليشمل الكرة الأرضية كلها .

1.1.تصميم الخرائط :

إن البعض يرى أن علم الخرائط هو مجال تخطيطي يدور حول فكرة تصميم الخارطة، وتصميم الخرائط عمل إبداعي يوظف الطريقة العلمية في الشكل والسبب والمنطق في البناء فضلاً عن ذلك فان أساسيات الخارطة تستخرج من التحليل العلمي للإحصاءات المتوافرة حول موضوع معين[5].

إن التصميم في علم الخرائط هو التخطيط العام لتفاصيل الخارطة ويتضمن تنسيق وتنظيم عناصر الخارطة المختلفة وانتخاب الرموز المناسبة لتفاصيلها[6]. ولغرض التخطيط لأي عمل يجب ان يتضمن التخطيط خطوات متسلسلة لبلوغ الهدف، إذن يتوجب في حال التصميم للخرائط القيام بمجموعة من الخطوات والمراحل، ويمكن تحديد ست مراحل أساسية للقيام بعملية التصميم للخارطة وهي :-

Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

1. تعيين المشكلة: وتتضمن هذه المرحلة تعريف الهدف من الخارطة وقارئ الخارطة وعوامل أخرى ذات علاقة كالكلفة والاعتبارات التقنية .

2. الأفكار الأولية: وفي هذه المرحلة يتم التركيز على عقل الإنسان في تجميع الأفكار للمشكلة والعمل على التفكير الخلاق لإيجاد الحلول لمشاكل التصميم من خلال الخزن البصري لتلك الأفكار الأولية .

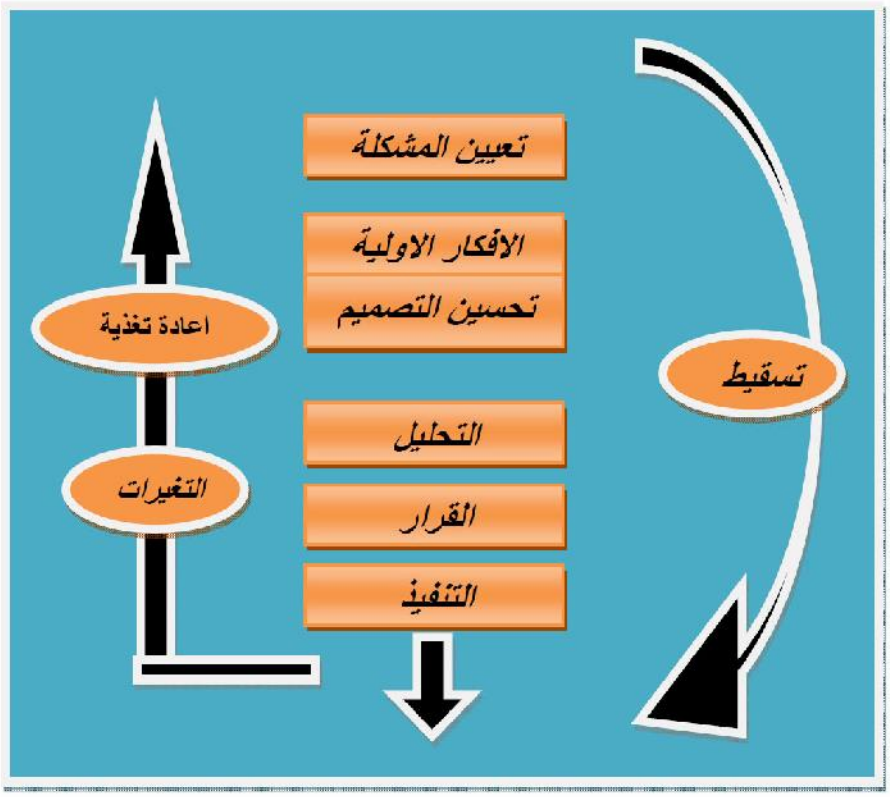
3. تحسين التصميم: إذ تقيم كل الأفكار الأولية، وقد تقبل أو ترفض من خلال مراجعتها وتوقيعها، والخرائطي في هذه المرحلة يقوم بتسجيل أولي لمشروع رسمه .

4. التحليل: وبهذه المرحلة يتم عمل نماذج متعددة لتصميم الخارطة وبشكل يمكن رؤيته ومقارنته، وفي وقتنا المعاصر يمكن عمل نماذج متعددة على الحاسب الآلي حتى نتمكن من أحداث التغيرات في النماذج المختلفة للخرائط وحل المشاكل المتعلقة.

5. القرار: وتستند مرحلة اتخاذ القرار على البحث وعلى الحقائق المكتشفة من المرحلة السابقة ثم اختيار النموذج الأفضل لقبوله .

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/20 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

شكل (1) عملية التصميم في الخرائط



Reference: BORDEN D. DENT ، CARTOGRAPHY Thematic Map Design ، Georgia State University ، McGraw-Hill ، 1999 . p 237.

6. التنفيذ: وهي المرحلة الأخيرة في تصميم الخارطة والعمل على رسمها وأدائها بالشكل النهائي .

وتستمر عملية التغذية العكسية في عملية التصميم إذ أن كل تصميم يعلمنا شيئاً ما نحو حل المشاكل المستقبلية، إن التغذية العكسية كما موضحة في الشكل (1) هي عامل مهم يساعد المصممين على ان يكونوا كفوئين في تصميماتهم المستقبلية.

علم الخرائط التطبيقى : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

وفي ضوء ما تقدم يمكن أن نعرف تصميم الخرائط بأنها مجموعة خطوات يخطط لها الخرائطي بشكل متسلسل ومنظم لتحقيق خارطة متوازنة في مكوناتها وتفاصيلها مؤدية لرموزها وألوانها وخطها .

1.2.1. مفهوم التصميم الخرائطي:

يعرف التصميم في علم الخرائط بأنه التخطيط العام لتفاصيل الخرائط، ويتضمن تنسيق وتنظيم عناصر الخريطة المختلفة وانتخاب الرموز المناسبة لتفاصيلها، ويعد تصميم الخرائط من الأمور المهمة، ولكي تكون تفاصيل الخريطة من الخطوط والرموز والألوان والأنماط والحروف واضحة ومعروفة لقارئ الخريطة فانه يجب اختيار مواصفاتها بعناية قبل المباشرة برسمها.

ومن الممكن إيجاد التصميم الجيد على مرحلتين :

- المرحلة الأولى تراعى فيه اعتبارات عامة عديدة تؤثر على هيئة الخريطة وطريقة تحضير محتوياتها.
- أما المرحلة الثانية فهناك قرارات منفصلة ينبغي اتخاذها بشأن الرموز المختلفة التي تعبر عن المعلومات بأشكال تخطيطية، تكشف عن مقدرة صانع الخريطة قبل اتخاذ القرارات التفصيلية بشأن إنتاجها.

2.2.1. مبادئ تصميم الخرائط :

1. محتوى الخارطة :

إن محتوى الخارطة هو بالتحديد العامل المهم الذي يؤخذ بنظر الاعتبار عند تصميم الخرائط وبالنظر للأهمية التي ستترتب عليها، فيجب أن يسبق تصميمها برنامج واضح، إذ ينبغي منذ البداية تحديد هدفها وكمية البيانات ودرجة التفاصيل المطلوب توقيعها، لذلك فان المصمم لا يستطيع البدء بالعمل إلا بعد تحديد المحتوى الذي هو مرتبط أساساً بالغرض من إنشائها ومتطلبات استخدامها.

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2021 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958

2. تباين الإدراك البصري :

بالنظر لاختلاف مستوى الإدراك البصري لدى مستخدمي الخرائط، كان لابد للمصمم أن يأخذ بنظر الاعتبار هذا العامل، فيظهر محتوياتها بصورة واضحة، وبخاصة المهمة منها، ثم تأتي التفاصيل غير المهمة في المرحلة الثانية، ويأتي هذا من خلال استخدام الطرائق الخرائطية الصحيحة والتي تأخذ بنظر الاعتبار المستويات البصرية المختلفة، وان أفضل إجراء لتحقيق هذا المطلب، هو اعتماد المصمم على عنصر التباين Contrast للتمييز بين التفاصيل الرئيسة والثانوية بوساطة استخدام عناصر المتغيرات البصرية أو تغيير درجة اللون، أو سمك الخطوط. لذا يجب على المصمم الاهتمام بعدد من المبادئ الأساسية، التي يطلق عليها (مقياس الأهمية البصرية) والتي تتضمن : تعقد محتويات الخارطة، وحجمها، ووضوحها النسبي، وكذلك موقع محتوياتها بالنسبة لطبيعة مكوناتها وبناءً على هذه القواعد يمكن تصميم الخارطة الجيدة والتي تراعي المستويات المختلفة للإدراك البصري.

3. حدود الإدراك البصري :

لحدود الإدراك البصري أهمية كبيرة في تصميم الخرائط، لأن أية خارطة يجب أن تكون مدركة من دون عناء في مجال متوسط الإضاءة ومن قبل قارئ يتمتع بقدرة بصرية متوسطة، إن هذه الشروط تتطلب القراءة السهلة لأصغر التفاصيل، والتمييز الجيد للتفاصيل المجاورة ولأقل تباين بين الرموز.

4. الوضوح والبساطة :

عند تصميم الخريطة، يجب على المصمم أن يراعي منذ البداية أن تكون محتوياتها واضحة وبسيطة ومفهومه، لكي يستطيع القارئ تفسيرها وإدراكها بسهولة، أما إذا حدث العكس، فسوف تظهر أمامنا مشكلة صعوبة الرؤية البصرية، عندما لا يتمكن القارئ من الإدراك المباشر والسريع للمعطيات الموقعة والتمييز بين ظواهرها الرئيسة أو الثانوية، وبذلك تفقد الخارطة إحد أهم الأهداف التي رسمت من أجلها، كوسيلة مؤثرة في نقل المعطيات بين المصمم والقارئ.

علم الخرائط التطبيقي : شبكة المجاري النهرية
شنون ، مهند فالح كزار | السويداوي ، عبد الرزاق صالح
Al Manhal Platform Collections (https://platform.almanhal.com) - 28/11/2024 User: @ Al Aqsa University
Copyright © Academic for Publishing and Distribution Co.. All right reserved.
May not be reproduced in any form without permission from the publisher, except fair uses permitted under applicable copyright law. https://platform.almanhal.com/Details/Book/256958