نظرية الفوضى : مدخل تنظيري للاتصال العلمي في بيئة الويب

محرك البحث Google Scholar أنموذجاً

د. أحمد إبراهيم شاهين

مدرس علم المعلومات بقسم علوم المعلومات

كلية الآداب – جامعة بنى سويف

أستاذ مساعد بكلية علوم الحاسب والمعلومات – جامعة المجمعة

مستخلص

يناقش البحث مفهوم نظرية الفوضى وتطبيق مبادئها على الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب، وذلك من خلال إلقاء الضوء على مفهوم الفوضى اصطلاحا ومفهوماً، ثم استعراض ادبيات الانتاج الفكري التي تناولت تطبيقات نظرية الفوضى في المعرفة البشرية، ثم تناول مفهوم الفوضى في أدبيات علم المكتبات والمعلومات، وتناول مفهوم الاتصال العلمي ومدى إمكانية تطبيق مبادئ نظرية الفوضى عليه كنموذج تفسيري، وصولاً لدراسة تطبيقية لمبادئ نظرية الفوضى على الاتصال العلمي لعلم المعلومات في محرك البحث Google Scholar. وتعتمد الدراسة على المنهج الوصفى التحليلى والمنهج الببليومترى ، ومن أبرز النتائج انطباق مفاهيم نظرية الفوضى على الاتصال العلمي بوجه عام ، وأن الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب يمكن تفسيره في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى، ومن أهم التوصيات أن تضاف نظرية الفوضى إلى النظريات العلمية لعلم المعلومات لتفسير ظواهر الاتصال العلمي، والتوصية بإجراء مزيد من الدراسات على مستوى الماجستير والدكتورة لمناقشة تطبيقاتها في مجال علم المعلومات.

الكلمات المفتاحية: الاتصال العلمي –الويب–نظرية الفوضى–Google Scholar ..

١/٠ تمهيد

تمثل النظرية في مناهج العلم أهمية كبرى لما لها من دور في تأصيل قواعد العلم وتأطيره، حيث تستخدم نظريات علوم أو قواعد علم فى تطوير علوم أخرى، وعلم

المعلومات من العلوم الحديثة نسبياً والتي تحتاج إلى جهود مشتركة لتأصيله، ومما يساعد في ذلك أنه هو ذاته يقع في دائرة العلوم البينية التي تخدم تخصصات عدة، ومن ضمن هذه التخصصات علوم الاتصال بمعناها الواسع.[1] وتعد نظرية الفوضى إحدى هذه النظريات التي يمكن توظيفها لتفسير العديد من الظواهر المعلوماتية المتعلقة بالاتصال العلمي ونظرياته في بيئة الويب، حيث يمكن من خلالها رسم ملامح المدارس العلمية التي تكونت وتتكون في بيئة الويب من خلال تتبع المسارات البحثية للباحثين والتواصل العلمي بينهم فى هذه البيئة الاتصالية العلمية المفتوحة التى تتخطى الحدود الزمنية، والجغرافية، واللغوية، والتي تتميز بالثراء العلمي للباحث الذي يملك مهارات البحث وأدواته.

١/٢ أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من ما يلي:

١. ندرة الدراسات العربية في مجال تفسير ظواهر الاتصال العلمي في ضوء نظرية الفوضى.
٢. الحاجة إلى المزيد من الدراسات في علم المعلومات تعتمد على التأصيل النظري للتخصص من خلال مفهوم الاتصال العلمي، وذلك بالاستعانة بنظرية الفوضى.
٣. اهتمام القطاعات العلمية الأخرى بدراسة نظرية الفوضى ومدى إمكانية الإفادة منها في تفسير ظواهرها، مما يستدعي دراسة إمكانية تطبيقها في علم المعلومات.

١/٣ مشكلة البحث

تنبع مشكلة البحث الحالي من **محاولة توظيف التصور الفلسفي لمبادئ نظرية الفوضى في تفسير عملية الاتصال العلمي بين الباحثين**، لذا يسعى هذا البحث لتوضيح مفهوم نظرية الفوضى ومدى إمكانية توظيفها لوضع نموذج تفسيري لدراسة الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب. لذا ينطلق البحث من فرضية أن "***نظرية الفوضى تتمثل على شبكة الويب من خلال الاتصال العلمي بين الباحثين في مجال علم المعلومات.***"

١/ ٤ الأهداف

١. إلقاء الضوء على مفهوم نظرية الفوضى في الأدبيات العلمية وأدبيات علم المعلومات.
٢. إلقاء الضوء على الاتصال العلمي في بيئة الويب.
٣. إلقاء الضوء على أنماط الاتصال العلمي في مجال علم المعلومات وعلاقتها بمبادئ نظرية الفوضى.

٤. وضع إطار تفسيرى للاتصال العلمي في بيئة الويب في ضوء نظرية الفوضى.

٦/١ حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: تهتم الدراسة بعلاقة الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب بنظرية الفوضى من زاوية معلوماتية.

الحدود اللغوية: تهتم الدراسة بالاتصال العلمي في الدراسات باللغة الإنجليزية

الحدود النوعية: تركز الدراسة على الاتصال العلمي في بيئة الويب مع التركيز على محرك البحث Google Scholar كنموذج.

٧/١ منهج الدراسة وأدواتها

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي في رصد مبادئ نظرية الفوضى في بيئة الويب وأثرها على الاتصال العلمي. كما سيتم التعرض بالتحليل لمفهوم الاتصال العلمي في بيئة الويب من خلال وضع إطار تفسيري له باستخدام مفاهيم نظرية الفوضى، وذلك من خلال استعراض أدبيات الموضوع للتعرف على آليات التطبيق. كما اعتمد الباحث على المنهج الببليومتري في تتبع نمط الاتصال العلمي بين الباحثين في علم المعلومات على الويب.

وقد اعتمد الباحث على أداة البحث الوثائقي في القراءات النظرية للعديد من الدراسات التي تناولت هذا الموضوع. وكذا أداة المعايشة على الإنترنت خلال الدراسة التطبيقية لمحرك البحث Google Scholar.

٨/١ عينة الدراسة

قام الباحث باختيار محرك البحث Google Scholar [1] باعتباره محرك بحث أكاديمي يقدم معلومات حول الاستشهاد المرجعي للمقالات من خلال خاصية Cited by مما يتيح تتبع الاتصال العلمي بين الباحثين، ويمكن من خلالها التعرف على أنماط الاتصال العلمي. وذلك بهدف دراستها في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى وتفسيرها.

٩/١ أدبيات الإنتاج الفكري

1 https://scholar.google.com/?hl=en&safe=on

استعراض الباحث أدبيات الموضوع في أدلة الإنتاج الفكري في مجال المكتبات والمعلومات وقواعد البيانات العالمية والدوريات المتخصصة التي تحتوي على النصوص الكاملة، وكذلك محركات البحث بمصطلحات الدراسة، وهي:

- Choas Theory
- Chaotic behavior
- Chaotic System
- Complexity theory
- Complex systems science
- Scholarly Communication

لاحظ الباحث أن أدبيات الإنتاج الفكري العربي والأجنبي لم تتناول العلاقة بين علم المعلومات ونظرية الفوضى من زاوية معلوماتية. وكان أهم ما افرزه الإنتاج الفكري مرتبط بموضوع الدراسة:

– **McBride, Neil. Chaos theory as a model for interpreting information systems in organizations.- *Information Systems Journal*,vol 15, issue 3, (MAY 2005).- P233-254**

يعد الغرض من هذه الورقة دراسة إمكانيات تطبيق نظرية الفوضى كنموذج تفسيري لفهم التفاعلات المعقدة بين نظم المعلومات والبيئات التنظيمية، وتعد هذه الورقة بمثابة دراسة حالة يتم فيها تطبيق مفاهيم نظرية الفوضى على آليات تنفيذ إستراتيجية نظم المعلومات في "دائرة مراقبة السلوك المملكة المتحدة UK probation service".

وتخلص الدراسة إلى أن مفاهيم من نظرية الفوضى يمكنها تفسير التفاعلات بين نظم المعلومات والمنظمات المستخدمة لها مما يساعد على تطويرها.

– شريف كامل شاهين. عشوائية المعلومات على الشبكة العنكبوتية (الويب).- Cybrarians Journal.- ع٢٧، ديسمبر ٢٠١١.-متاح في:

تناولت هذه الدراسة أهمية الحديث عن عشوائية المعلومات على الشبكة العنكبوتية (الويب)، من حيث تحديد مفهوم عشوائية المعلومات، والتعرف على الأسباب التي أدت إلى عشوائية المعلومات على الويب، ثم تناولت الدراسة مظاهر عشوائية المعلومات، وكيفية تجنب الآثار السلبية لها، مع إلقاء الضوء على سبل الوقاية من الآثار السلبية لعشوائية المعلومات واقتراح الحلول.

١٠/١ المصطلحات الإجرائية

لأغراض هذه الدراسة سيتم وضع التعريفات للمصطلحات التالية:

الاتصال العلمي في بيئة الويب: مجال دراسة كيفية الاتصال بين العلماء والباحثين والمتخصصين في علم المعلومات ببعضهم البعض في بيئة الويب.

نظرية الفوضى: نظرية تدرس نظم معلومات غير قابلة للتنبؤ، وتتأثر بمدخلات النظام الأولية مما يؤثر على المخرجات النهائية للنظام.

٠/٢ تمهيد

سيحاول الباحث في هذا الجزء من الدراسة تناول مفهوم الفوضى لغوياً وإصطلاحياً، وذلك بهدف التعرف على مفهوم الظاهرة التي تناقشها الدراسة.

١/٢ نظرية الفوضى اصطلاحاً ومفهوماً

١/١/٢نظرية الفوضى اصطلاحاً

يحمل مصطلح الفوضى مدلولات مختلفة في المعاجم اللغوية حسب المجال الموضوعي الذي يرد فيه سياق هذا المصطلح. يقابل مصطلح الفوضى مرادفات عديدة فى الإنجليزية منها (chaos–confusion– disorder– lawlessnes– mess– وغيرها من المصطلحات)، ولقد تم تعريب "Chaos" الى مفردات عديدة منها (الفوضى–العشوائية–الاضطراب–الشواش–اللانظام–الكيوسية–العماء–وغيرها من المفردات)، وسيعتمد الباحث فى الدراسة مفردة "الفوضى" لكونها أقرب معناً لمفهوم الدراسة ومضموناً، ولورودها فى معظم الأدبيات العربية.

ورد معنى الفوضى في معجم "المعاني الجامع" كمصطلح لغوي عام "إختلاط واختلال النظام"[٢] ، وفي "معجم اللغة العربية المعاصرة" تعني فوضى (مفرد) "اختلال في أداء الوظائف والمهام الموكلة إلى أصحابها وافتقارها إلى النظام".[٣] واتفقت معظم معاجم اللغة الإنجليزية على معنى كلمة فوضى Choas أو فوضوي Chaotic بأنها "حالة من الارتباك التام أو الاضطراب"، كما وردت كلمة Chaos بمعنى أخر قريب في المفهوم، ألا وهو "إنعدام تام للنظام بالمنظمة".[٤]

أما معنى الفوضى في المجالات الموضوعية المختلفة، نجد أن الفوضى كمصطلح سياسي تعني "غياب الحكم واستتباب الفوضى في مجتمع ما"، في حين تعني في علم الاجتماع "اختلال في أداء الوظائف والمهام الموكلة إلى أصحابها وافتقارها إلى النظام".[٥] ويعني المصطح في مجال العلوم "سلوك النظم التي تتبع قوانين حتمية ولكنها تظهر سلوك

عشوائي وغير متوقع. وتعد النظم الفوضية حساسة جداً للظروف الأولية؛ فأي تغييرات طفيفة في هذه الظروف يمكن أن تؤدي إلى نتائج مختلفة تماما". ويعني المصطلح في مجال الثقافة " فرع جديد من العلوم التي تتعامل مع الأنظمة التي يعتمد تطورها بحساسية شديدة على الظروف الأولية"، ويعد مجال التنبؤ بالطقس من المجالات التي طبقت فيها نظرية الفوضى بنجاح.[٦] ويعرف معجم FOLDOC (Free on-line dictionary of computing) مصطلح الفوضى في مجال الرياضيات بأنها "خاصية لبعض الأنظمة الديناميكية غير الخطية التي تظهر الاعتماد على حساسية الظروف الأولية".[٧]

ويعد مفهوم الفوضى مفهوما غامضا، فمن جانب، ترتبط الفوضى بميراث الأساطير فى العديد من الثقافات القديمة المختلفة. ومن جانب آخر، تشير إلى برنامج بحثى متعارف عليه فى دراسة التطور الزمنى للنظم غير المستقرة. وقد تطورت نظرية الفوضى فى العلوم الطبيعية، ثم انتقلت إلى العلوم الاجتماعية، وهى تساعد فى فهم ديناميكية النظم التى تتطور بصورة غير خطية.[٨] في حين تعني الفوضى عند مناقشة قضية السبب والنتيجة Cause and Consequence أنها " تعقيد العلاقة السببية أو العلاقة بين الأحداث. وهذا يعني أن أي حدث ضئيل في الكون لديه القدرة على تحريك سلسلة من ردود الفعل من شأنها أن تغير النظام برمته. هناك قول معروف في اتصال مع هذه القضية هو " أن فراشة ترفرف أجنحتها في جزء واحد من العالم يمكن أن تسبب إعصار على الجانب الآخر من الأرض." وكما هو معروف أن هذا ما يطلق عليه "تأثير الفراشة Butterfly Effect".[٩]

أما السلوك الفوضوي Chaotic behavior يعني "السلوك في نظام معقد والذي يظهر غير منتظم أو لا يمكن التنبؤ بنتائجه؛ ولكن الفوضى واضحة في سلوك النظام. وتظهر الأنظمة التي تحكمها تعقيدات القوانين الحتمية السلوك العشوائي أو السلوك الذي لا يمكن التنبؤ به نتيجة لحساسية هذه النظم العالية للظروف الأولية.[١٠] وتمثل تلك الحساسية الخاصية الأكثر عقلانية فى النظم الفوضوية. فعلى سبيل المثال، تساعد نقطة معينة فى النظام الفوضوى على اكتشاف نقطة أخرى قريبة منها، وتبعد بمسافة ما وقد تقود هذه النقطة النظام إلى مسار فى اتجاه نقطة ابعد من النقطة الأولى، أى أن المسارات الخاصة بكل نقطة قد تكون مختلفة ويكون من غير الممكن التنبؤ بها.[١١] أما نظرية الفوضى Chaos Theory فقد ورد تعريفها في Cambridge Online Dictionary باعتبارها "نظرية علمية حول الحالات التي تطيع قوانين معينة ولكنها تظهر حالة من العشوائية أو عدم النظام".[١٢]

ويطلق مصطلح الفوضى على الأنظمة التي هي في الأساس غير خطية وتعرض سلوك عشوائي لمجموعة من القيم. ومع ذلك فان الحلول أو مسارات النظام تبقى محددة بمجال تفاعل النظام. وهذه المرحلة غير المستقرة تعتمد بصورة كبيرة على قيم المتغيرات وعلى الطريقة التي يبدأ بها النظام. [١٣] ويرى James Gleick أنه كان من الممكن اكتشاف ظاهرة الفوضى منذ زمن بعيد، ولكن ذلك لم يحدث لأن الحجم الضخم من العمل في النظم الديناميكية لا يقود في هذا الاتجاه، بل على العكس يقود في اتجاه الانتظام، ولكنه يؤكد أننا لو أمعنا النظر في هذه النظم سنلاحظ هذه الظاهرة.[١٤] ويؤكد أيضاً على أن الفوضى ومن ثم عدم القدرة على التنبؤ، لم تلعب سوى دور لفت الانتباه فقط. فقد اكتشف دارسوا ديناميات الفوضى أن السلوك غير المنتظم في النظم البسيطة يؤدي دور العملية الخلاقة. إذ يولد التعقيد بنظمه الغنية التعدد حالة من الاستقرار أحياناً وحالة من الإضطرب أحياناً أخرى، وتبدو محدودة في بعض الأوقات وغير محدودة في أخرى، ولكنه يتضمن حيوية أخاذة. [١٥] وتعد الفوضى واحدة من السلوكيات التي تربط الأنظمة غير الخطية والتي تحدث تطوراً في القيم المحددة لنظام المعلومات، إذا اعتبر اكتشاف هذا النظام العشوائي ثورة.[١٦]

أما معاجم مصطلحات المكتبات والمعلومات العربية منها والأجنبية فلم يتمكن الباحث من العثور على مدلول إصطلاحي لمصطلح الفوضى، ويبدوا – من وجهة نظر الباحث– أن غياب المصطلح عن المخزون الإصطلاحى بالمعاجم المعلوماتية والمكتبية منطقياً؛ نظراً لعدم تناول المصطلح بشكل مكثف في أدبيات الإنتاج الفكري في المجال؛ وفي حال تداوله بمرادفاته المختلفة كان الهدف منه وصف الحالة التنظيمية لمصادر المعلومات فى المؤسسات المعلوماتية التقليدية أو على الويب، إضافة إلى أن المجال يركز على التنظيم للمعرفة وبالتالي ليس من المنطقي أن يكون هناك مفهوم اصطلاحى في المجال لمصطلح الفوضى. هذا إلى جانب أن القطاع المعلوماتي والمكتبي يركز على ابتكار أنظمة معلوماتية والتعامل معها هدفها التنظيم للمحتوى المعلوماتى وترتيبه من أجل تحقيق أعلى عائد من استرجاع المعلومات بما يخدم المستفيد، وبالتالي لا مجال لمصطلح الفوضى في الخريطة المصطلحية للتخصص.

٢/١/٢ نظرية الفوضى مفهوماً

يهدف الباحث فى هذا الجزء من البحث إلى إلقاء الضوء على نشاءة مفهوم نظرية الفوضى، وبداية ظهورها في الأوساط العلمية وارتباطها بالنظم المعقدة، وكيفية التعاطي

معها في العلوم الأخرى، وكيفية تناولها في أدبيات الإنتاج الفكري في مجال المكتبات والمعلومات. فقد طرح الكثير من العلماء في الشرق والغرب سؤالاً فلسفياً عن مدى إمكانية نشوء النظام من الفوضى.[١٧]

إن دراسة النظم المعقدة Complex Systems تمثل نهجا جديدا لعلم يتحرى كيفية العلاقات بين أجزاء تؤدي إلى السلوكيات الجماعية للنظام ككل وكيف يمكن لنظام أن يتفاعل ويشكل علاقات مع بيئته.[١٨] ونظرية الفوضى ليست سوى جزء صغير من النموذج الناشئ من علم الأنظمة المعقدة Complex Systems Science. حيث تهتم بتفسير النظام الكامن خلف العشوائية الظاهرة.[١٩] وتعد نظرية الفوضى من النظريات المثيرة للاهتمام والتى انتشرت حديثا، ولاقت اهتمامًا واسعًا؛ وذلك لتفسيرها الكثير من الأمور التى توقفت النظريات العلمية السابقة عند تفسيرها، ولم تجد تفسيراً مقنعًا يبرر حدوثها، ولتزيل الكثير من الغموض حولها، وأصبح من الممكن إيجاد الصلة بين الأمور المتباينة، أو توقع الرابط بينها.[٢٠]

ونظرية الفوضى نظرية رياضية معقدة ومتنازع عليها، تسعى لشرح تأثير العوامل التى تبدوا غير مهمة. وينبع اسم نظرية الفوضى من فكرة أن النظرية يمكن أن تعطى تفسيرا لحدوث الفوضى أو العشوائية.[٢١] وتعد الفكرة الرئيسية لنظرية الفوضى قائمة على أمر أساسي، أن الأنظمة –مهما كانت معقدة– فإن أحداث بسيطة جدا أو صغيرة داخل النظام يمكن أن تسبب سلوكيات أو أحداث معقدة جدا. وتعرف هذه الفكرة بالاعتماد على حساسية الظروف الأولية. [٢٢] وقد كانت بداية نظرية الفوضى بداية علمية بحتة في مستهل الستينيات الميلادية من خلال أعمال المتخصص بالأرصاد الجوية Edward Lorenz.[٢٣] وفي دراسة Lorenz لظاهرة الطقس عثر على التخبط وعدم القدرة على التنبؤ، ولكنه عثر أيضاً على النمط. واكتشف آخرون ما يشبه البنية ضمن السلوك العشوائي ظاهرياً. [٢٤] وبداء من منتصف سبعينيات القرن الماضي أهتم العلماء من مختلف التخصصات بتفسير نظرية الفوضى، حيث أهتم علماء الرياضيات فى California Berkeley University، وكذا علماء البيولوجيا في Princeton University، وأهتم اختصاصي علم الهندسة في شركة IBM بدراسة الأشكال الهندسية من هذا المنظور، وبعد عشر سنوات من تلك الجهود صار مصطلح الفوضى اختصار لحركة متصاعدة أعادت صوغ المؤسسة العلمية عالمياً. وزادت منتديات الـــ Chaos ودورياته. وأهتم فى الجامعات ومراكز البحث أعداد متزايدة من الباحثين بفهم الـــ Chaos، وأصبح الموضوع الأول في اهتماتهم، مهما كانت

طبيعة اختصاصتهم الأكاديمية. كما تم تأسيس "مركز الدراسات عن الظواهر غير المنظمة" في Los Alamos للتنسيق بين العمل على نظرية الفوضى ومجموعة البحوث المتنوعة. وظهرت مراكز مشابهة في الجامعات الأمريكية الكبرى كلها.[٢٥]

وتمثل أحد الإسهامات الأولى لعالم الرياضيات Stephen Smiel في California Berkeley University ما عرف باسم "البداهة الخاطئة". فقد اقترح قانونا جديداً يمكن طرحه على النحو الأتي: " في إمكان النظام أن يتصرف بفوضى، ولكنها فوضى لا تستقر". وبالنسبة إلى علماء الرياضيات يعتبر الاستقرار من الصفات الأساسية لأي نظام. ويعرف السلوك المستقر في النظام بأنه السلوك الذي لا يختفي بمجرد حدوث تغيير صغير في قيمة بعض المؤشرات. وقد يتصف سلوك نظام ما بالاستقرار والفوضى معاً.[٢٦] وقد توصل باحثين إلى أن النظم ليست على الاستقرار الذي اقترحه Stephen Smiel، بل أن النظم أظهرت سلوكاً يتسم بمزيج من الاستقرار والفوضى في آن واحد، وبمعنى اخر، فإن الفوضى تستقر. وبذلك تبدوا تلك النظم ثابتة ولا تزول فوضويتها إذا تعرضت لضغوط خارجية من النوع الذي يهدف إلى التشويش عليها. تعطي تلك النظم نموذجاً من الثبات والفوضى معاً. وبالتالي فإن نظام الفوضى يمكنه الاستقرار، إذا استطاع نمطه من عدم الانتظام مواجهة الاضطرابات الصغيرة.[٢٧]

وينظر لنظرية الفوضى باعتبارها وسيلة ثورية جديدة للتفكير في الأنظمة المعقدة. وينبع الاهتمام بنظرية الفوضى كونها تساعد بطريقة معقدة على تصور النظام في الظواهر غير المنتظمة "Disorganized Order".[٢٨] حيث تبتدئ نظرية الفوضى من الحدود التي يتوقف عندها العلم التقليدي ويعجز عن التفسير. فمنذ شرع العلم في حل ألغاز الكون، عانى دوماً من الجهل بشأن ظاهرة الاضطرابات، مثل تقلبات المناخ. فإن الجانب غير المنظم من الطبيعة، غير المنسجم وغير المتناسق والمفاجئ والانقلابي، أعجز العلم دوماً.[٢٩]

وعلى الرغم من أن الفكرة العامة تشير إلى أن الفوضى تشير إلى العشوائية وإنعدام النظام، فإن الأمر يكون أكثر دقة إذا ما تم التفكير في الأمر باعتبار أن العشوائية الظاهرة هي نتيجة لتعقد النظم والتفاعل بينها. وفقا James Gleick، مؤلف كتاب Chaos : Making a New Science، والذي يعتبر أن نظرية الفوضى بمثابة " ثورة ولكن ليس في التكنولوجيا؛ ولكن ثورة من الأفكار؛ بدأت هذه الثورة مع مجموعة من الأفكار التي لها علاقة بالاضطرابات التي تحدث في الطبيعة، وقد واصلت مع مجموعة أوسع من الأفكار

التي يمكن أن تصنف بشكل أفضل تحت عنوان أفكار أكثر تعقيداً ".[٣٠] حيث تهدف نظرية الفوضى إلى وضع نموذج لكل نظام بالنظر إلى النماذج الكلية، بدلا من عزل علاقات السبب والنتيجة لأجزاء محدده فى النظام. ويرتبط مسار تطور النظام فى ظل نظرية الفوضى بعنصر جذب Attractor يحدد مسار التطور.[٣١]

ويرى Neil McBride أنه يمكن تعريف نظرية الفوضى بأنها "دراسة نوعية عن السلوك غير المستقر في الأنظمة الديناميكية الحتمية غير الخطية". وهي جزء من نظرية التعقيد Complexity Theory، التي تهتم بدراسة الأنظمة الديناميكية غير الخطية التي لا تتبع مسارات واضحة يمكن التنبؤ بها وقابلة لتكرار ذات السلوك.[٣٢] كما تعد نظرية الفوضى دراسة نوعية للسلوكيات غير المنتظمة وغير المستقرة في أنظمة حتمية لاخطية وديناميكية.[٣٣] وتحاول نظرية الفوضى أن تستشف النظام الخفي المضمر في الفوضى الظاهرة؛ ومحاولة وضع قواعد لدراسة مثل هذه النظم مثل التنبؤات الجوية، واقتصاد السوق، وحركة الأسهم المالية، وغيرها.[٣٤] كما أمكن باستخدام هذه النظرية التمييز بين النظم الاجتماعية التى تكون منظمة فى بعض الأحيان وغير منظمة فى أحيان أخرى.[٣٥]

وأهم ما يميز نظرية الفوضى مبدأ أن للفوضى قانون، أي قانونية الفوضى. أي أن نظرية الفوضى تهدف إلى توضيح حقيقة أن تفسير النتائج المعقدة وغير المتوقعة في الأنظمة عند النظر لبداياتها. أي أنه من الممكن أن يؤدي تغيير بسيط جداً في بداية نظام إلى حدوث نتائج غير متوقعة وأحياناً عنيفة عن طريق التسبب في إطلاق سلسلة أحداث تتنامى أهميتها باستطالة السلسلة.[٣٦] وفي السياق العلمي، تحمل كلمة الفوضى معنى مختلف قليلا عن معناها في الاستخدام العام بوصفها حالة من الارتباك، وتفتقر إلى أي تنظيم. ويشير مصطلح الفوضى في نظرية الفوضى إلى النقص الواضح في الترتيب داخل النظام ومع ذلك فإن النظام يتبع قوانين أو قواعد معينة؛ وهذا الفهم من الفوضى هو مرادف لعدم الاستقرار الديناميكي، وهي حالة اكتشافها من قبل الفيزيائي Henri Poincare في أوائل القرن العشرين، والذي يشير إلى النقص المتأصل في القدرة على التنبؤ في بعض النظم الفيزيائية.[٣٧] وتجسد نظرية الفوضى لبعض الفيزيائيين علماً عن العمليات المتحركة أكثر مما تصلح وصفاً للحالات الثابتة، وأنها علم ما قد يتحقق وما قد يكون، أكثر مما هي علم الكائن والمتحقق فعلاً. وبدت الفوضى كأنها يمكنها وصف الظواهر المختلفة بغض النظر عن الوسط الذي تحدث فيه الظاهرة، وبدت نظرية الفوضى وكانها تستطيع أن تصوغ قوانين مشتركة تربط أنواع الظواهر المضطربة بعضها ببعض. [٣٨]

وتهتم نظرية الفوضى بالتنظيمات والأعمال المعقدة، والديناميكية، وغير الخطية، والمبدعة والبعيدة عن اتزان النظم. فأداء هذه النظم المستقبلى لا يمكن التنبؤ به من أحداث الماضى والحاضر. ففى حالة الفوضى تسلك النظم مسارات فوضوية بطرق تكون لحظيا ويستحيل التنبؤ بها.[٣٩] وتقرر نظرية الفوضى أن بعض الأمور التي نراها مختلطة وغير مترابطة قد تكون منظمة، وتسير حسب نسق محدد بعكس ما تبدو عليه، فالحركات التي تبدو فوضوية هى فى الواقع تتبع مسارات غير خطية تتكرر وتتداخل بنسقٍ معين غير متماثل تمامًا؛ ولكنه نسق منظم جداً وكأنها تعود إلى نقطة جذب محددة.[٤٠] كما تفرض نظرية الفوضى تحدياً ضخماً على الطرق التقليدية المستقرة علمياً. وتزعم أنها تفسر الظواهر المعقدة بردها إلى سلوك ونمط من التصرف مشترك فيما بينها. حيث تشارك علماء الفوضى الأولون في قدرتهم على التقاط النمط، وخصوصاً النمط الذي يعاود الظهور، ولو مختلفاً قليلاً عبر مراحل زمنية مستقلة.[٤١] وعندما تقصى المهتمين بنظرية الفوضى أصول نظريتهم، وجدوا أنها تتصل بأعمال فكرية عدة في تاريخ العلم والثقافة.[٤٢] حيث تعبر نظرية الفوضى عن الحدود الفاصلة بين الاختصاصات العلمية. وبوصفها نظرية عن الطبيعة الكلية للنظم، استطاعت أن تجمع مفكرين من حقول علمية اعتبرت متباعدة تقليدياً.[٤٣]

وتحاول نظرية الفوضى الوصول إلى النظام الخفي غير الظاهر فيما يبدو فوضوياً من الظواهر، أو الأحداث، أو السلوكيات، أو الحركات، ووضع قواعد لدراسته والاستفادة من تطبيقاته. وهي وإن كان بها جانب فلسفي، إلا أن الجانب الآخر من علم الفوضى هذا يهتم بإيجاد أنماط محددة من الترتيب داخل الفوضى الظاهرة.[٤٤]

ويرى الباحث أن العرض السابق لمفهوم الفوضى لغوياً وإصطلاحاً فى أدبيات الإنتاج الفكري ركز على عدة نقاط، أهمها أن نظرية الفوضى نظرية رياضية طبقت مفاهيمها في تفسير الظواهر العلمية الفوضوية في النظم المعقدة، وذلك في المجالات العلمية المختلفة. ولكن لم يتم تطبيقها فى مجال علم المعلومات بالقدر الذي يتناسب مع أهمية هذه النظرية.

٢/٢ نظرية الفوضى والقطاعات الموضوعية المختلفة

يهدف الباحث فى هذا الجزء من البحث إلى إلقاء الضوء على نظرية الفوضى وعلاقتها بالعلوم الأخرى وتطبيقاتها فى المجالات المختلفة، وصولاً إلى صلاتها بالاتصال العلمي.

ظهرت نظرية الفوضى لأول مرة على الساحة من خلال دراسات Lorenz لأنماط الطقس ومن ثم انتشرت إلى النظم الفيزيائية الأخرى. وتم استخدامها في الدراسات التنظيمية والإدارية على حد سواء الكمية منها والنوعية. وقد استخدمت نظرية الفوضى لتوفير أطر للتفكير في النظرية التنظيمية، كما استخدمت لتحدي مفهوم الرقابة الإدارية، كما طبق Byrne مفاهيم الفوضى والتعقيد بطريقة تفسيرية لتحليل السياسة الاجتماعية المتعلقة بالاستبعاد الاجتماعي، كما استخدام باحثون مثل Anderson, Boisot & Child and Frank & Fahrbach نظرية الفوضى كجزء من نظام أوسع لنظرية التعقيد لتقديم نماذج لوصف المنظمات كأنظمة معقدة قابلة للتكيف، كما اقترح Stacey and Lissack تطبيق نظرية الفوضى لفهم إستراتيجية الأعمال وابتكارها. وعلاوة على ذلك، استخدم الممارسون لمجال الإدارة مثل Fitzgerald, Fitzgerald & van Eijnatten, Van Eijnatten & van Galen نظرية الفوضى لحفز التغيير التنظيمي في المنظمات، كما حدد Beeson & Davis في نظم المعلومات بعض مفاهيم التعقيد كونها ذات قيمة في دراسة التغيير التنظيمي ونظم المعلومات، وقاموا بتطبيقها على آليات تنفيذ نظام التعرف بالبصمة. كما طبق Ward & Dhillon نظرية الفوضى في تحليل البيانات الكمية لدراسات المعلومات الإستراتيجية. وفي الآونة الأخيرة قام Merali باستكشاف أهمية تطبيق مفاهيم نظرية التعقيد في وصف ظواهر الشبكة لنظم المعلومات.[٤٥]

وقد استخدمت مبادئ نظرية الفوضى وبنجاح لوصف تنوع الظواهر الطبيعية والاصطناعية وتفسيرها، مثل التنبؤ بحالة الطقس، والتنبؤ بأسواق المال، وتكوين مقاطع الصور المنتجة بواسطة الحاسب الالى. ويمكن لمفاهيم نظرية الفوضى أن تكون ذات قيمة مضافة في دراسة النظم التي تتسم بالتعقيد، والتي لا يمكن التنبؤ بمتغيرات بيئتها. وتتضمن مناطق التطبيق لمفهوم نظرية الفوضى، إستراتيجية الأعمال، إستراتيجية المنشاة، واتخاذ القرارات المعقدة، والعلوم الاجتماعية، وسلوكيات المنظمة وتغير المنظمة، وسلوكيات سوق الأسهم المالية والاستثمار.[٤٦] وقد تم مؤخرا تطبيق مفاهيم نظرية الفوضى كنموذج لتفسير التغيير التنظيمي وفهم السلوك التنظيمي.[٤٧] حيث أصبحت الإدارة في جملتها أقرب ما تكون في ممارسة نظرية الفوضى المنظمة. هذه النظرية التي تقوم في أساسها على تكريس الفوضى وتقنينها وجعلها مشروعاً مقدساً في العمل لا يجب الحياد عنه. ذلك أن العمل بهذه النظرية يبدأ منذ اللحظة التي يتم فيها إقرار أي عمل أو مشروع دون التأكد من وجود الأنظمة واللوائح التي تحكم سير العمل.[٤٨]

ويرى Neil McBride أن دراسات نظرية الفوضى تركز على النوعية بشكل أساسي. وتسعى دراسات نظرية الفوضى لتحديد الأنماط في السلوك على المدى البعيد. وتركز مثل هذه الدراسات الشاملة على التغييرات النوعية في النظام. وبالتالي، فإن نظرية الفوضى قد تساعد في التوفيق بين عدم القدرة على التنبؤ وعدم اليقين من النظم الاجتماعية والتنظيمية مع الأطر العلمية والحتمية. [٤٩] وهناك مجموعة من الدراسات التي توضح التطبيق الواسع لنظرية التعقيدComplexity Theory بوجه عام ونظرية الفوضى بوجه خاص، لدراسة الظواهر والتفاعلات بين عوامل كثيرة في النظام يهدف إلى إيضاح العلاقات السببية التي يمكن أن تنشأ في النظام، حيث أن التفاعلات المعقدة تؤدي إلى ظهور السلوكيات الطارئة والآثار الفردية التي لا يمكن أن تكون بمعزل عن التأثير في النظام.[٥٠]

وتنبع أهمية نظرية الفوضى من أنها أصبحت خلال العقود الأخيرة سمة بارزة في كيفية رؤية كتّاب الأدب، للعالم وما يحكمه من قوانين مرئية وغير مرئية، وما يسوده من أحداث قد لا يبدو لها تفسير ظاهر. وتقوم صلة نظرية الفوضى بالأدب على أن هناك تشابها قويا بين الفوضى كمفهوم وبين ما بعد الحداثة كمفهوم؛ إلى درجة اعتبار المفهومين نموذجين متوازيين زمنيا ونظرياً. كما تقوم الصلة أيضا على أن الأنظمة الاجتماعية والخيالية التي تتناولها الدراسات الإنسانية قابلة للمقارنة بالأنظمة التي تدرسها العلوم.وتعزّز الاهتمام بالنظرية مع صدور كتب، مثل كتاب New Science and Order out of Chaos، وكتاب Chaos Theory in the Social Sciences: Foundations، الذي صدر عام 1996م. وترى مثل هذه الكتب نظرية الفوضى على أنها ثورة في العلوم الفيزيائية، كما تمثل أيضاً تطوراً لمفهوم علمي عالمي يشمل المكتشفات العلمية للقرن العشرين.[٥١]

أما على مستوى علاقة نظرية الفوضى بعلم المعلومات ونظم المعلومات، فإن أكثر البصمات تميزاً التي تركتها كلية الفيزياء في Santa Cruzian على نظرية الفوضى تلك المتصلة بنظرية شبه فلسفية يطلق عليها "نظرية المعلومات Information Theory"، وقد اخترعها باحث في شركة "Bell Telephone Laboratoies" في اواخر أربيعينات القرن العشرين، اسمه "Claude Shannon". وحينذاك، أطلق Shannon على عمله اسم "النظرية الرياضية للاتصال Mathematical Theory of Communication"، ولكنها تناولت المعلومات من الناحية الكمية، ثم ألتصق بها اسم "نظرية المعلومات".[٥٢] وتعد هذه النظرية نتاجاً للتطور التكنولوجي الذي أطلق عليه العصر الإلكتروني، حيث نقلت خطوط الهاتف

وموجات الراديو شيئاً معيناً، ثم قامت الحاسبات بتخزينه في البطاقات المثقبة ثم في الاسطوانات الممغنطة. ولم يكن لذلك الشيء مدلول محدد. ولم تكن وحداته الأساسية أفكاراً ولا مفاهيم، ولا حتى كلمات ولا أرقاماً ولا معرفة. وتعامل المهندسون وعلماء الرياضيات مع هذا الشيء. واستطاعوا نقله وقياسه واختبار مدى الدقة في بثه. وبدا أن "المعلومة" كلمة جيدة لوصفه، ولكن بشرط استخدامها من دون أن يُفهم منها أنها تشير إلى شيء ذي معنى أو محتوى أو مدلول أو مفهوم أو أي شيء من هذا القبيل. لقد تحكمت صناعات المكونات الإلكترونية الصلبة فى تلك النظرية. لأن المعلومات تخزن ضمن نظام إلكتروني من الإشارات الثنائية التي تشير إلى سريان التيار (يرمز له بالعدد1) أو انقطاعه (يرمز له بالعدد0). ويستعمل النظام وحدة قياس إلكترونية تسمى Bits. وبذلك تكون Bits وحدة قياس المعلومات. ومن الناحية التقنية، صارت نظرية المعلومات أداة لفهم ظواهر مثل أثر التشويش Noise باعتبارها أخطاء عشوائية، على تدفق Bits. كما أعطت طريقة لقياس قدرة التحميل في وسائط التخزين. وظهر مفهوم "الحشو Redundancy"، لأنه يشير إلى ما يفيض عن الحاجة. وباستخدام مصطلحات نظرية Shannon، فإن أكثر من نصف اللغة العادية Redundancy على هيئة أصوات وأحرف زائدة عن الحاجة في توصيل رسالة ما. لقد أتاحت نظرية المعلومات قياس Redundancy كمياً. من المستطاع النظر إلى نظرية المعلومات باعتبارها خروجاً متوقعاً عن العشوائية، إذ يرجع جزء من Redundancy المنتشر فى اللغة العادية إلى المعنى (أي الرسالة التى تحملها الكلمات)، وهو القسم الذي يصعب قياسه، لأنه يعتمد على المعرفة المشتركة بين الناس عن لغتهم والعالم. إذاً تعجز نظرية المعلومات عن قياس "المعلومات" المتضمنة في الكلام، ولكنها تستطيع قياس أشياء أخرى.[٥٣]

وبالنسبة لـــ Shannon من الأصح القول إن تيار المعطيات في اللغة العادية أقل من العشوائي؛ وبما أن كل Bits تتقيد جزئياً بالمجموعة التي قبلها لذا فإن كل Bits يحمل معطيات أقل مما يستحقه فعلياً. وبذالك، يصل الأمر إلى قول يتضمن تناقضاً واضحاً: فكلما كان تيار المعطيات عشوائياً أكثر، زادت قدرة Bits المفردة على نقل المعلومات. وفي ظل التقدم لعصر الحاسب اكتسبت "نظرية المعلومات" لشانون نوعاً من الرداء الفلسفي.[٥٤] ويرى Neil McBride أن المفاهيم الأساسية لنظرية الفوضى قد تساعد في تفسير الظواهر الناتجة عن التفاعلات التنظيمية في المنظمات التي تقتني نظم معلومات.[٥٥]

ويرى الباحث أن نظرية الفوضى طبقت في القطاعات الموضوعية المختلفة بهدف رسم النمط في حركة النظم الفوضوية وآليات عملها، ولاستكشاف النظام الخفي في هذه الفوضوية الظاهرة، وبهدف صياغة قواعد يمكن استخدامها في دراسة النظم التي تنطوي على مثل هذا السلوك، كما أنها استخدمت في تفسير سلوك نظم المعلومات في التنظيمات الإدارية، وتم ربطها بنظرية المعلومات لـــ Shannon، مما يوجد علاقة بين نظرية الفوضى وعلم المعلومات تساعد في تطبيقها على الاتصال العلمي لعلم المعلومات.

٣/٢ فوضى المعلومات على الإنترنت في أدبيات المكتبات والمعلومات

يسعى الباحث في هذا الجزء من الدراسة إلى إلقاء الضوء على معالجة مفهوم الفوضى المعلوماتية في أدبيات الإنتاج الفكري في مجال المكتبات والمعلومات، بهدف التأصيل للمفهوم في المجال وإبراز جوانب معالجته.

يرى "عباس بدرات" أنه لا بد من الوقوف مطولاً أمام القوة التنظيمية للإنترنت وشبكاتها الالكترونية ودراسة الآثار المتوقعة للفوضى العارمة التي من الممكن أن تقع في السنوات المقبلة عندما يتمكن معظم الناس من القوة المعلوماتية ويتدربون على أدواتها ويتسلحون بقوة الخيارات المتاحة أمامهم.[٥٦] كما طرحت "هيام حايك" تساؤل، هل من الممكن أن تكون فوضى المعلومات خلاقة.[٥٧] وقد ناقش العديد من الباحثين في أدبيات المكتبات والمعلومات الأسباب التي أدت إلى الفوضى المعلوماتية، حيث يرى البعض أن التطور السريع في تكنولوجيا الإنترنت، أدى ازدياد عدد صفحات الويب وحجم المحتوى المعلوماتي للانفجار في كمية المعلومات المتاحة.[٥٨] ويرى Dan R Olsen Jr أن النمو الهائل في كل ما يتعلق بالحاسبات ينتج مستوى من فوضى المعلومات والاتصالات.[٥٩] ويؤكد ذلك رأي هيام حايك، التي ترى أن المعلومات لم تكن في وقت ما أكثر فوضوية مما هي عليه الآن. حيث أن الخدمات السحابية وتوافر الأجهزة المحمولة زادت من سرعة تناقل المعلومات وزيادة حجمها وتنوعها في أي عمل، وبالتالي تزيد من احتمالات فوضى المعلومات.[٦٠] ويشير Dias إلى أن التطور التقني السريع والمصاحب لثورة المعلومات وكثرتها وتنوعها (الانفجار المعلوماتي) وضع المنظمات أمام حالة زيادة في حجم المعلومات كماً وكيفاً عن الحد المطلوب أو ما يعرف بـــ Information Overload مما حدا بالمنظمات إلى تطبيق إدارة المعرفة والمعلومات للتعامل مع ما يوصف بـــ

فوضى المعلومات Information Chaos في العالم الرقمي.[٦١] وقد ركزت جمعية إدارة المعلومات والصور (AIIM) في مؤتمرها المنعقد في إبريل 2014 على مفهوم فوضى المعلومات والتي يسببها الكم الهائل من المعلومات؛ فمما لاشك فيه أن المعلومات تمنحنا المعرفة ولكنها تحتاج إلى حصرها، وتنظيمها، والتغلب على الفوضى التي تسببها.[٦٢]

وإذا كان الهدف المنطقي من التراكم المعلوماتي هو الاستفادة منه من أجل زيادة راحة الإنسان ورفاهيته وزيادة معرفته بالعالم المحيط به، إلا أن هناك خوفاً من أن هذا الطوفان المعلوماتي سيترك آثاراً سلبية خطيرة على حياته. فأمام كمّ هائل من المعلومات التي تغمر حياة الإنسان في كل مكان فإنه سيشعر بالعجز والضياع والتفتت في مجتمعات يزداد تعقيدها أكثر فأكثر وتفرز دائماً تراكمات معلوماتية جديدة.[٦٣] ويؤكد ذلك الإحصائيات التي يلقي بها أخصائيو الإنترنت تباعاً، فكل 6 ساعات تجمع وكالة الأمن القومي من البيانات بقدر ما يتم تخزينه في مكتبة الكونغرس كاملة. والصور التي تم تجميعها في Facebook تزيد على 140 مليار صورة. ومتوسط ما يتم بثه عبر Twitter يقدر بـــ500 مليون تغريدة في اليوم الواحد.[٦٤]

ويرى الباحث أن هناك العديد من المفاهيم والمصطلحات التي ظهرت في أدبيات الإنتاج الفكري العربي في مجال علم المكتبات والمعلومات تعبر عن آثار ظاهرة الفوضى المعلوماتية التي ظهرت على الإنترنت، منها مصطلح التراكم المعلوماتي أو الإغراق المعلوماتي.[٦٥] والانفجار المعلوماتي، وعدم السيطرة على المعلومات، والفوضى المعلوماتية[٦٦]، والفوضى الرقمية.[٦٧] وجميعها تركز على وصف ظاهرة الفوضى المعلوماتية والتي تسبب فيها تقدم وسائل الاتصال الحديثة وانخفاض تكلفة النشر الإلكتروني على شبكة الإنترنت، ونتج عنها آثار عدة منها عدم القدرة على الإفادة بالوجه الأمثل من مصادر المعلومات بوجه عام وعلى الإنترنت بوجه خاص، كما أبرزت قضية التنظيم للمحتوى المعلوماتي على شبكة الإنترنت وسبل علاج هذه الفوضى المعلوماتية. فإن الباحث والمستخدم لأدوات الوصول للمعلومات المتاحة علي شبكة الإنترنت يقع دائماً تحت وطأة المعلومات المتجددة، والفوضى المعلوماتية في بيئة الإنترنت، مما يؤدي إلى صعوبة إيجاد المعلومات الهادفة والمفيدة في الوقت المناسب.[٦٨] ويؤكد ذلك "عبدالرحمن فراج" في أنه طالما تزداد المعلومات المتاحة على الويب بصورة دراميتكية Dramatically، وفوضوية Chaotically فإنه ستظل هناك حاجة ملحة لاكتشاف أساليب ملائمة لتنظيم معلومات الويب والبحث فيها.[٦٩]

أما على مستوى الحلول المقترحة من الباحثين لمعالجة ظاهرة الفوضى المعلوماتية، فقد تنوعت الحلول الحلول المقترحة. حيث يرى "محمد الطيار" أن الكثير من المتخصصين والباحثين ومصممي البوابات يتفقون على أن البوابات تقنية واعدة وسوف تقدم الكثير لعمل المنظمات. حيث بدأت المنظمات في تبني واستخدام مثل هذه الحلول التقنية لتطبيقها في العمل المنظمي والمؤسسي. هذا إلى جانب الانفجار المعلوماتي أو مايعرف بـــOverload Information مما حدا بالمنظمات إلى تطبيق إدارة المعرفة والمعلومات للتعامل مع ما يوصف بـــ فوضى المعلومات Information Chaos في العالم الرقمي وذلك من خلال استخدام بعض الحلول التقنية مثل البوابات ونظم إدارة المحتوى.[٧٠] ويقول John Mancini رئيس جمعية AIIM المتخصصة بإدارة المعلومات والصور: وسط كل هذه الفرص التي تتيحها التقنية تغرق المنظمات في بحر من المحتويات والمعلومات. وساعد أنظمة المعلومات في التعامل مع هذه الظاهرة تطبيقات إدارة المحتوي، توفرها التطبيقات السحابية والتي عززت حوكمة المعلومات لدينا. ويستكمل Mancini قائلاً: " في كل مكان أذهب إليه، أسمع عن المنظمات التي تكافح فوضي المعلومات. أعتقد أن إدارة فوضي المعلومات هو التحدي القادم في العقود المقبلة.[٧١]

ويطرح "هندي عبدالله" تساؤل، كيف تصبح الإنترنت مثل المكتبة؟. أي كيف تقوم الحواسيب بعملية فهرسة وتصنيف وتجزئة وتجميع لهذه الكميات الهائلة من المعلومات لتقدمها لنا كمستخدمين في طريقة مؤرشفة ومرتبة بشكل يماثل العمل في بيئة المكتبة وبطريقة يصعب علينا باعتبارنا بشر إنجازها.[٧٢] ويري أن قواعد الفهرسة ونظم التصنيف لم تعد كافيه لتنظيم هذه العشوائية المعلوماتية. ويرى الحل في أنطولوجيا الويب OWL (Ontology Web Language)التي تساعد في التغلب علي مشكلات فوضي المعلومات المتاحة في بيئة الانترنت وتشتتها وعشوائيتها.[٧٣] حيث إن تطوير نظم استرجاع المعلومات والأدوات المعلوماتية المستخدمة لمعالجة المعلومات أليا تعتبر من أهم المجالات حالياً على جميع الأصعدة. فهدف هذه الأدوات هو ترميز، وتصنيف، وتوسيم، واسترجاع المعلومات بشكل مناسب مما يعالج مشكله فوضي المعلومات الحالية ومما يحقق للويب الدلالي هدفه في تنظيم أكثر للمواقع وفهم أكثر لمحتوي الويب.[٧٤]

وقد طرح "شريف شاهين" تساؤل حول أهمية الحديث عن عشوائية المعلومات على الشبكة العنكبوتية (الويب)، وحدد الإجابة في النقاط التالية:

- تحديد مفهوم عشوائية المعلومات

- التعرف على الأسباب.
- مظاهر عشوائية المعلومات.
- تجنب الآثار السلبية لها.
- الوقاية من الآثار السلبية لعشوائية المعلومات واقتراح الحلول.[٧٥]

ويحدد شريف شاهين مفهوم عشوائية المعلومات في عدة نقاط أهمها – من وجهة نظر الباحث–في البحث الحالي، العشوائية التي تعني فقدان الترتيب والتخطيط، وليس فقدان الغرض أو الغاية، والتي يلخص حالاتها المختلفة في أن العشوائية حالة من عدم الاستقرار نتيجة الحلول السريعة.[٧٦] ويعبر Dan Olsen عن مظاهر عشوائية المعلومات، حيث يرى أن فوضى المعلومات Information Chaos على الإنترنت تشمل كلا من: الوصول، والتجميع، والتنظيم، والترتيب لمصادر المعلومات، كما تشمل الاحتياجات المعلوماتية للمستفيدين.[٧٧] ويوضح "شريف شاهين" أن مظاهر عشوائية المعلومات على الويب تتجلى في المحتوى وإعداده وتنظيمه وتحديثه؛ والمسؤولية الفكرية والمادية، وقضايا تقنية تتعلق بالروابط الفائقة وتوافق أجهزة الاتصال والتصفح، وقضايا استرجاع المعلومات وأدوات البحث، وقضايا التداخل المصطلحي بين معظم مجالات المعرفة، وقضايا الخصوصية وأمن المعلومات والعبث فيها، وقضايا انتهاك حقوق الملكية الفكرية، وقضايا التحكم المؤسسي والتشريعي في محتوى الويب، وقضايا الويب الظاهرة والويب العميقة.[٧٨]

أما على مستوى تطبيق مفاهيم نظرية الفوضى على نظم المعلومات، يرى Neil McBride أنه من الأهمية فهم الظروف الأولية عند وضع إستراتيجية نظم المعلومات وتطويرها، أو إلقاء الضوء على آليات التنفيذ في نظام المعلومات. وكذا فهم تأثير فكرة الجواذب الغريبةStrange Attractors، والأنماط Patterns المتكررة في سلوكيات نظم المعلومات، والمنظمات، والجهات الفاعلة. كما يجب الوضع في الحسبان تأثير الأحداث الداخلية والخارجية،والخيارات المتاحة على نظام المعلومات. وقد اهتمت العديد من الدراسات الأكاديمية بالتعقيدات في المنظمات مستعينة بنماذج من قطاعات موضوعية أخرى لوصف وتفسير الظواهر الاجتماعية المعقدة التي لوحظت في المنظمات. وقد استخدمت نظرية الفوضى في فهم السلوك التنظيمي وتغيراته. حيث تؤثر تعقيدات السلوك التنظيمي على تنفيذ نظم المعلومات وتطويرها. وبالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام نظم المعلومات يؤثر على السلوك التنظيمي بطرق مختلفة قد لا تكون قابلة للتنبؤ تماما. لذا

فإن استخدام نظرية الفوضى من الممكن أن يساعد في فهم العلاقة التبادلية بين نظم المعلومات والسلوك التنظيمي في المنظمات. [٧٩] ويرى Neil McBride إن التفاعلات المعقدة بين العناصر الفاعلة والتكنولوجيا تؤدي إلى تطوير استراتيجيات نظم المعلومات، وقد يكون تنفيذ استراتيجيات نظم المعلومات وتطوير التغيير التنظيمي في استجابة لنظم المعلومات يمكن لتأويلها وتفسيرها في إطار نظرية الفوضى. ولذلك فإن هناك حاجة لوضع إطار تفسيري على أساس نظرية الفوضى التي من شأنها أن تكون بمثابة أداة للباحثين والممارسين العاملين في مجال نظم المعلومات في البيئة التنظيمية.[٨٠]

ويرى الباحث أن معظم أدبيات المكتبات والمعلومات العربية منها والأجنبية إتجهت في تناول قضية فوضى المعلومات على الويب إلى منحى فوضى التنظيم للمحتوى المعلوماتي، حيث ركزت بعض الدراسات على توضيح مفهوم الفوضى أو العشوائية المعلوماتية على شبكة الإنترنت، ومظاهرها، ومخاطرها، وكيفية التعامل معها وأهمها دراسة "شريف شاهين". كما ركزت معظم الدراسات على شرح المفاهيم المختلفة المسببة للفوضى المعلوماتية على الإنترنت، مع اقتراح حلول للسيطرة على الانفجار المعلوماتي الذي يمثل السبب الرئيس لهذه الفوضى، لذا ركزت هذه الدراسات على تقديم الحلول للسيطرة على هذه الفوضى التنظيمية سواء باستخدام أدوات البحث على الإنترنت المتمثلة في محركات البحث، وكذا دور بوابات المعلومات في التنظيم لهذه العشوائية المعلوماتية، أو تقديم حلول مختلفة متمثلة في انطولوجيا الويب كوسيلة للتنظيم في محاولة للسيطرة على العشوائية المعلوماتية، وكيفية علاج هذه الإشكالية من خلال السيطرة على الكم الهائل من الإنتاج الفكري المنشور على الإنترنت وتنظيمه بما يحقق أهداف نظم استرجاع المعلومات والمتمثلة في تحقيق أعلى معدل من التحقيق مقابل أقل قدر من التشويش والفاقد.

إلا أن الباحث يرى أن هناك جانبان من مظاهر للفوضى على الويب لم يتطرق لهما الباحثين، أولهما فوضى التواصل بين الأفراد الطبيعيين والاعتباريين في مواقع التواصل الاجتماعي، وثانيهما فوضى التواصل العلمي بين الباحثين في الشبكات البحثية العلمية من جانب؛ وفي التبادل الفكري البحثي من خلال شبكة الاستشهادات المرجعية التي تساعد في تكوين المدراس العلمية غير المباشرة في البيئة الرقمية، وهو محور الدراسة الحالية. ويعتقد الباحث أن الفوضى المعلوماتية كظاهرة تعد نتيجة وليست سبباً، حيث يعتقد الباحث أن الويب كنظام معلوماتي يعد نظام اجتماعي فوضوي يمكن من خلال تتبع مساراته

اكتشاف نمط يفسر أسباب الفوضى الظاهرة فيه. كما يرى الباحث أن التعاطي مع مفهوم الفوضى المعلوماتية على الويب في ضوء نظرية الفوضى المنتظمة من الممكن أن ينقلنا في المجال لبعد جديد يتعلق برصد الفوضى المعلوماتية وعلاقتها برسم خريطة للاتصال العلمي بين الباحثين في ظل بيئة الويب المفتوحة.

٤/٢ الاتصال العلمي في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى

يعتقد الباحث أنه يتطلب وجود أي منظومة معلوماتية مزيج من النظام والفوضى لتتمكن من المحافظة على وجودها، حيث تساعد قواعد النظام، وقوانينه، وبنيته، وترتيباته على استمرارية المنظومة في مسارها وتحقيق أهدافها، كما تمكن القائمين على المنظومة من التنبؤ بدقة مقبولة بحالتها المستقبلية. بينما وجود الفوضى ضروري للمنظومة حتى يمكنها التكيف والتطور مع المتغيرات لتحافظ على وجودها، حيث تقود الفوضى أحيانا المنظومة لإنتاج الجديد من خلال الخروج عن المألوف، وكسر دائرة استقرارها من خلال خرق القواعد، كما ان غياب القدرة الكاملة عن التنبؤ المستقبلي للمنظومة المعلوماتية يهيئها للتعاطي مع المتغيرات المستقبلية غير المحسوبة، حيث يختلف قدر الفوضى في الظروف العادية من منظومة لأخرى ومن وقت لآخر، لذا سيناقش الباحث في هذه الجزء من الدراسة الاتصال العلمي في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى.

١/٤/٢ الاتصال العلمي كنظام معلوماتي في بيئة الويب

لذا يسعى الباحث في هذا الجزء من الدراسة إلى إلقاء الضوء على مفهوم الاتصال العلمي في بيئة الويب كنظام اجتماعي غير رسمي يجمع الباحثين على مستوى العالم في مختلف التخصصات في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى، بهدف التأكيد نظرياً على صلاحية تطبيق مفاهيم نظرية الفوضى كنموذج تفسيري لطبيعة الاتصال العلمي في بيئة الويب.

يعتبر William Garvey المجالات العلمية أدوات اجتماعية تعمل على تحليل المعلومات الخام وضغطها في شكل معرفة يمكن استيعابها، من خلال عملية اتصال تحكمها علاقة ديناميكية تبدأ بالبحث وتنتهي باستيعاب نتائج البحث في المعرفة السيكولوجية.[٨١] وعلى المكتبي أن يكون خبيراً في البنيات الاتصالي لعالم النشاط العلمي.[٨٢] وعلى الجانب الآخر ليس من اليسير الوصول لتطبيق فوري ومباشر لنظرية الفوضى في بيئة العمل، غير أن تخطيط بيئة العمل باستخدام معرفة حالة الفوضى بالتأكيد دراسة جديرة بالاهتمام.[٨٣] لذا يرى الباحث أن اكتشاف النمط الاتصالي العلمي للباحثين في بيئة الويب كنظام معلوماتي مفتوح من خلال توظيف نظرية الفوضى كنموذج تفسيري هو أحد

الأدوار التي ينبغي على أخصائي المعلومات القيام بها لتقديم خدمات معلوماتية تلبي احتياجات الباحثين في الاتصال العلمي. لذا وجب في البداية التأصيل النظري لعلاقة الاتصال العلمي في بيئة الويب بنظرية الفوضى.

إذا كان الاتصال العلمي ونشطاته –كما ورد في تعريفه وأكده الكثير من الباحثين– يعد نظاماً اجتماعياً. فقد ورد في معجم "مصطلحات المكتبات والمعلومات والأرشيف" تعريف الاتصالات البحثية Scholarly Communication بأنها "مجال دراسة كيفية الاتصال بين العلماء والباحثين والمتخصصين ببعضهم البعض، ويشمل ذلك الاتصالات الرسمية وغير الرسمية Formal and Informal Communcation، والجامعات الاعتبارية Invisble College، وسلوك البحث عن المعلومات Information Seeking Behavior".[٨٤] ويرى William Garvey أن الاتصال العلمي نظام اجتماعي يشكل فيه الاتصال التفاعلي بين الباحثين أهم ملامحه المميزة. ويؤدي مثل هذا التفاعل إلى اتصال ديناميكي، بحيث يمكن لأي تغيير في أحد العناصر الأساسية أن يحدث تأثيراً جوهرياً في أداء العناصر الأخرى. [٨٥]حيث يقوم الاتصال العلمي في المجتمع كنظام، ويتكون هذا النظام من مجموعة من العناصر التي يؤثر كل منها في الآخر، كما يتأثر كل منها بالوسط المحيط به، ويؤدي كل عنصر في هذا النظام دوره المناط به بوصفه نظامًا فرعيًا داخل النظام العام. كما ينبغي أن نضع في اعتبارنا أن هذا النظام يتداخل مع النظم الأخرى الموجودة فى المجتمع، وأن كل عنصر فيه يعد نظامًا فى حد ذاته.[٨٦]

أما على مستوى النشاط العلمي فقد أوضح William Garvey أنه للنجاح في النشاط العلمي، يجب أن تتركز جهود الباحثين في إنتاج المعلومات الجديدة، ولكي تكون هذه الصياغات إسهامات ناجحة فى النشاط العلمى فإنه لابد من بثها بشكل يكفل القدرة على استيعابها ومراجعتها من جانب باحثين آخرين، ومن ثم الاعتماد عليها لبناء أساسا جديد لمزيد من الاستكشافات والدراسة.[٨٧] ويرى "عبدالرحمن فراج" إنه يمكن النظر إلى النشاط العلمى برمته باعتباره نظامًا اجتماعيًا، ومن ثم فإن أي مجتمع من المجتمعات عادةً ما يطور منظومةً من القيم التي تحكم سلوكيات من ينتمي إليه من الباحثين.[٨٨] حيث يظل دائماً الباحث العلمي وعلى طول مسيرة حياته العلمية معتمداً على تقييم غيره من العلماء لنتيجة سعيه لتحقيق أهداف تتصل بمواصلة مسيرته العلمية. مما يؤكد على أن تطور نظام الاتصال فى النشاط العلمى يتم على أيدي الباحثين أنفسهم.[٨٩] ويرى الباحث أن المتخصصين في مجال المعلومات والاتصال العلمي اتفقوا على أن الاتصال العلمي يعد

نظاماً اجتماعياً ذو طبيعة معلوماتية، حيث أن من الحقائق التي تحظى بالقبول أن العمل العلمي إنما يعمل كنظام اجتماعي.[٩٠] كما يوصف النشاط العلمي بأنه نظام اجتماعي، يعد الاتصال التفاعلي أبرز ملامحه.[٩١] ويرى الباحث أنه إنطلاقاً من هذا المبدأ فإن نظام الاتصال العلمي في بيئة الويب ينطبق عليه ذات معايير تحليل النظم المعلوماتية وقياس أداها، ومن الممكن تقييمه في ضوء نظرية الفوضى بهدف الوصول إلى مدى توافر مواصفات النظم الفوضوية فيه، أم أنه نظام ديناميكي منتظم يمكن التنبؤ بمساراته.

أما على مستوى نظرية الفوضى، ويقول Donji Farmer المتخصص فى علم الفيزياء "فهمت نظرية الفوضى –على المستوى الفلسفي– باعتبارها طريقاً عملياً لوصف الإرادة الحرة، وربما تساعد على المواءمة بين الإرادة الحرة والحتمية. وبالرغم من أن النظام حتمى، ولكن لا تستطيع التنبؤ بما قد يحصل تالياً.[٩٢] وهو ما يعتقد الباحث انه يصف العلاقات الإنسانية بوجه عام وبين الباحثين في الاتصال العلمي بوجه خاص، حيث يعتمد التواصل البحثي وتكوين المدراس العلمية بدرجة كبيرة على إرادة الباحث البحثية واحتياجاته. كما يرى Neil McBride أنه يمكن توظيف نظرية الفوضى بإمكاناتها كأداة حساسة لتحديد الأنماط فى التفاعلات بين نظم المعلومات وبيئتها، ويمكن أن تساعد فى تحديد أثر الأحداث الهامة داخل المنظمة على حياة نظام المعلومات. فنظرية الفوضى تختلف عن النماذج التفسيرية الأخرى؛ حيث ارتكزت على أفكار ومفاهيم مستمدة من العلوم الفيزيائية والرياضية.[٩٣]

وتعد النظم التي يتم استكشافها في ضوء نظرية الفوضى نظم ديناميكية، حيث تتفاعل مع البيئة وغالباً ما تكون غير مستقرة بطبيعتها. وعندما تظهر استقراراً فإنه يكون مؤقتاً ويتأثر بأي تغييرات بيئية صغيرة. وتتفاعل النظم الفوضوية بشكل كبير مع هذه التغييرات وتتحول بين عدد من الحالات شبه المستقرة للنظام.[٩٤] وإذا كان William Garvey ينظر لنظام الاتصال العلمي المعاصر كنظام تحكمه علاقات ديناميكية، حيث يتداخل فيه دور كل من المستفيد من المعلومات ومنتج المعلومات وباث المعلومات بشكل ديناميكى إلى الحد الذي لا يمكن معه تناول هذه الأدوار مستقلة بعضها عن بعض عند التخطيط للابتكارات الكفيلة بتطوير الاتصال.[٩٥] لذا يعتقد الباحث أن نظام الاتصال يتسم بالديناميكية التى يمكن تفسيرها من خلال نظرية الفوضى، ولتوضيح مفهوم النظام الديناميكى من زاوية نظرية الفوضى، يعرف Shahrzad& Mirjalili النظم الديناميكية الفوضوية chaotic dynamical system بأنها "الأنظمة الديناميكية غير الخطية التي لديها استجابة عالية

الحساسية لأوضاعها الأولية".[٩٦] كما يُعرف النظام الفوضى chaotic system بأنه "النظام الذي يظهر التزام بالظروف الأولية بدرجة دقيقة. وأي تغيير لا يقاس أو غير محسوب في الظروف الأولية بالنظم الفوضوية قد يسبب تغيرات لا حصر لها في الظروف المستقبلية بالنظام".[٩٧] وقد يتصور البعض أن الأنظمة الفوضوية تتصرف بشكل عشوائي، ولكن النظام لا يحتاج بالضرورة إلى العشوائية ليظهر السلوك الفوضوي. وبعبارة أخرى، فإن النظم الحتمية deterministic system قادرة أيضا على أن تظهر السلوكيات الفوضوية.[٩٨] كما أن بعض النظم يمكنها خلق فوضى فى اتجاه معين، والبقاء على رهافة وانتظام منهجي في الاتجاه الآخر. فكأن النظام يمتلك نوازع فوضوية وتنظيمية في الوقت عينه، ولكنها منفصلة أيضاً. وفيما تقود احد النوازع إلى العشوائية الامتوقعة، تحرص الأخرى على البقاء فى انتظام دقيق. ومن الممكن تحديد النازعين كليهما وقياسهما كمياً.[٩٩]

ويرى William Garvey " أن الاتصال العلمي يتسم بالتعقيد والتفجر في آن واحد".[١٠٠] وفي ضوء ذلك يرى الباحث أنه من المهم إلقاء الضوء على نقتطان متعلقتان بالنظام الفوضوي، أولهما أن مستقبل النظام يستجيب بشدة وبدقة للظروف الأولية، وثانيهما أن النظام يصبح معقدا مع تزايد عدد المتغيرات. كما أنه من المهم التأكيد على أن الفوضى ليس مفهوما عشوائي.[١٠١] ومن هذه المتغيرات في نظام الاتصال العلمي ما ألمح إليه "جاك ميدوز" في أن الاتصال العلمي نشاط متطور ومتغير دائمًا، وأن أكثر معدلات التغير والتطور التى حدثت فى الآونة الأخيرة تنصب على وسائط الاتصال، وذلك بفعل تأثرها الطبيعي بالتطورات الجارية في تقنيات المعلومات والاتصالات. وكثيرة في الحقيقة هي التغيرات التي ألمت بنظام الاتصال العلمي في البيئة الإلكترونية، ويمكن القول، باطمئنان، أن تقنيات الاتصالات والمعلومات أثرت فى أركان الاتصال العلمى تأثيرًا بالغًا، وأنها هزت هذه الأركان، وغيرت من وظائف بعضها وأضافت إلى بعضها الآخر وظائف أخرى جديدة.[١٠٢] يضاف لما سبق التغير الذي طرأ على الباحثين كجزء من منظومة الاتصال العلمى، حيث يرى Todd A Carpente أن كل باحث يعتمد على الإنترنت ليس فقط للوصول إلى الأبحاث والتواصل والتشارك مع الزملاء، ولكن أيضا لنشر محتواها وتوزيعها. ويعتبر معظم الباحثين هذه الأيام من المنتجين والمبدعين للمحتوى المعلوماتي بقدر ماهم مستهلكين للمعلومات. وأكبر دليل على ذلك آلاف المدونات والمشاركات على شبكة الإنترنت يومياً.[١٠٣] كما يرى "هانئ عطية" أن بيئة الويب تعد أكبر وسيط للأتصال العلمي بين الباحثين في هذا العصر.[١٠٤] ويؤكد ذلك Karla L. Hahn في أن هناك تقدماً

وفرص قوية لخلق أنظمة جديدة من الاتصالات العلمية التي تخدم بشكل كامل البحوث والمنح الدراسية من خلال توظيف الإنترنت في الاتصالات البحثية بين الباحثين، بالرغم من التحديات التي تواجه ذلك، ولكن في النهاية تمثل الإنترنت نقلة نوعية في مستوى الاتصال العلمي بين الباحثين.[١٠٥] فالأنترنت كآلية من آليات تكنولوجيا المعلومات بما تعنيه من كمبيوتر وما يتبعه من استخدامات لآليات البحث على صفحات الانترنت، انما هو منظومة معلوماتية وبيئة ثقافية ومعرفية culture media يتم من خلالها تبادل المعلومات والمعارف بشتى صورها وأنواعها.[١٠٦]

لذا يرى الباحث أن شبكة الويب في ظل كونها بيئة اتصال علمي بين الباحثين في الوقت الراهن، تحمل في طياتها منظومة اتصال علمي بدورتها الكاملة. حيث تمر المعلومات العلمية فى مفهوم دورة الاتصال العلمى بداية بالتأليف، ثم التحرير والنشر، ثم التنظيم، ثم البحث والاسترجاع،ثم القراءة، ثم يتم إعادة إنتاجها مرة أخرى بدورة متكاملة.[١٠٧] وإذا كانت دورة الاتصال العلمي تحدث داخل شبكة الويب وتم تناول الاتصال العلمي كنظام اجتماعي معلوماتي تفاعلي بين العلماء والباحثين، فإنه من المحتمل أن يحتوي على نمط فوضوي يمكن تحديه وقياسه من خلال توظيف نظرية الفوضى كنموذج تفسيري، لذا فإن الباحث يعتقد أن الطرح الفلسفي لمفهوم الشبكة –باعتبارها تمثل العلاقات في عملية الاتصال العلمي–من مفهوم النظم المعقدة قد يصب في مصلحة الدراسة.

تعد أهم الخصائص المشتركة بين الأنظمة المعقدة كونها شبكات طريقة ترابطها معقدة أو غير سهلة التمثيل، فالروابط بين أجزاء الشبكة متبادلة، وقد تحتوي على مكونات مختلفة ومتبادلة التأثير. ولكن كل نظام معقد له خصائصه ومميزاته وحتى علاقاته المنظمة بين مكوناته، وتعد الخاصية المشتركة بين النظم المعقدة صعوبة أو محدودية نمذجة هذه الأنظمة رياضيا.[١٠٨] ويرى Duncan J. Watts أنه يمكن لأي شبكة أن تكون قادرة على تجسيد النظام، مع احتفاظها بقدر صغير من الفوضى، ويمكن أن يكون مصدر النظام اجتماعيا؛ كالأنماط المتداخلة من الصداقة في الشبكة الاجتماعية،كل ما يستلزمه الأمر هو آلية ما تزيد بها احتمالية اتصال نقطتي تلاقٍ متصلتين بنقطة ثالثة مشتركة، فإذا كان هناك معرفة بين" (A) بـــ (B) ومعرفة بين (A) بـــ (C) فإن ذلك يشير ضمناً إلى أن (B) و(C) بدورهما أكثر احتمالاً لأن يكونا على معرفة أحدهما بالآخر مقارنةً بأي عنصرين آخرين يقع الاختيار عليهما عشوائيا. وهناك الكثير من الشبكات

الحقيقية، خاصة تلك التي تطورت في غياب تصميم مركزي، تنطوي على بعض الفوضى على الأقل.[١٠٩]

ولربط مفهوم شبكة الاتصال العلمي بالتنظيمات الاجتماعية، يرى Neil McBride أن العلاقات داخل المنظمة وانتشارها خارج المنظمة تؤدي إلى تكون طبقات معقدة من السلوك التنظيمي، مما يساعد على إبراز الظواهر الفوضوية والسلوك الطارئ. ويمكن اعتبار أن أي منظمة تتألف من شبكة من العلاقات، وتوجد داخل هذه الشبكات مجموعة من الثقافات الفرعية أو الممارسات المجتمعية. وتوفر الشبكات الديناميكية للاتصال مجموعة من التفاعلات داخل هذه العلاقات تدعم تدفق المعرفة، وتمكين انتشار التنشئة الاجتماعية، وتشجيع نمو مفاهيم الوفاء، والأفكار، والقيم. كما أنها تدعم توليد التغذية الراجعة التى تؤدي لتضخيم وجهات نظر معينة، والظروف الأولية، والاستراتيجيات التى قد تكون موجودة بالفعل بطريقة غير واضحة. ويؤدي التعقيد الهائل من هذه الشبكات من الاتصال داخل المنظمة إلى السلوك الفوضوي، والأنماط الدورية والجواذب الغريبة. وبالتالي فإن الشبكات المعقدة تزيد من تكون السلوكيات الطارئة التي تجعل من الصعب التنبؤ بتأثرها وبنتيجتها على النظام والتي يمكن تفسيرها باستخدام نظرية الفوضى.[١١٠]

ويرى الباحث أن من هذا المنطلق فإن فرص الاتصال العلمي بين الباحثين تتم وفق ذات المنهجية سواء على المستوى الاجتماعي في شبكات التواصل العلمي على الويب التي تضم الباحثين حيث أنها شبكات تتسم بالتعقيد ولم تصمم بشكل مركزي في الأساس، ولكنها شبكات نوعية تستهدف جذب فئة محددة من المستفيدين، أو من خلال الاتصال العلمي من خلال الاستشهادات المرجعية؛ حيث أن استشهاد باحث بمرجع ما يزيد من احتمالية الإطلاع عليه والإفادة منه لباحثين آخرين يهتمون بذات المجال الموضوعي، أو النقطة البحثية، أو مهتمين بالمتابعة العلمية للباحث. ووفقاً لهذا الطرح الفلسفي، يرى الباحث أن الاتصال العلمي كمنظومة معلوماتية على شبكة الويب يتوفر بها عدة سمات، اهمها في البحث الحالي:

١. **أنه نظام معلوماتي ذو سمة اجتماعية تأثر بطبيعة الويب في عناصره**، حيث يقوم العلماء بإيجاد بعض العناصر لتلبية الاحتياجات الإعلامية التي لا تكفيها الوسائل القائمة فعلاً. وتؤثر هذه العناصر حديثة النشأة في غيرها من عناصر النظام بتغيير سلوك الباحث في البحث عن المعلومات وبث المعلومات. وتقوم مثل هذ التغيرات السلوكية بدورها بتغيير أدوار العناصر الأخرى التي ينطوي عليها النظام، كما أنها

تؤدي في بعض الحيان إلى تغيير القيم. وبمثل هذه التغيرات يصبح المجال بيئة معلومات جديدة تهيئ الظروف لإيجاد مزيد من العناصر الجديدة. ولما كان التفاعل الاجتماعي هو أبرز جوانب ديناميكيات النظام فإن مثالاً للسبيل الذي يمكن لما يطرأ على النظام من تعديل بواسطة هذه الوسائل أن يسلكه يبدو في محله.[١١١]

٢. **أنه نظام ديناميكي تفاعلي بين الباحثين**، حيث تركز سيكولوجية الاتصال العلمي على تفاعل الباحث مع بيئته (ويمثل زملاؤه الباحثون عنصراً أساسياً في هذه البيئة).[١١٢] ويميز الطابع التفاعلي للاتصال العلمي الارتباط الوثيق بين الاتصال العلمي من جهة وإنتاج المعلومات.[١١٣] ويرى الباحث أن ذلك ما دفع الباحثين للنشر العلمي على شبكة الويب منذ ظهورها نظراً لإمكانيات النشر العلمي المجاني بهدف التواصل مع الباحثين الآخرين في المجال وإيصال نتائج أبحاثهم؛ هذا إضافة إلى اللجوء لمواقع شبكات التواصل العلمي التي تقتصر على الباحثين ويمكن من خلالها التواصل مع باحثين من أنحاء العالم والتعرف على اهتماماتهم والتبادل العلمي للأفكار البحثية ونشر الإنتاج الفكري.

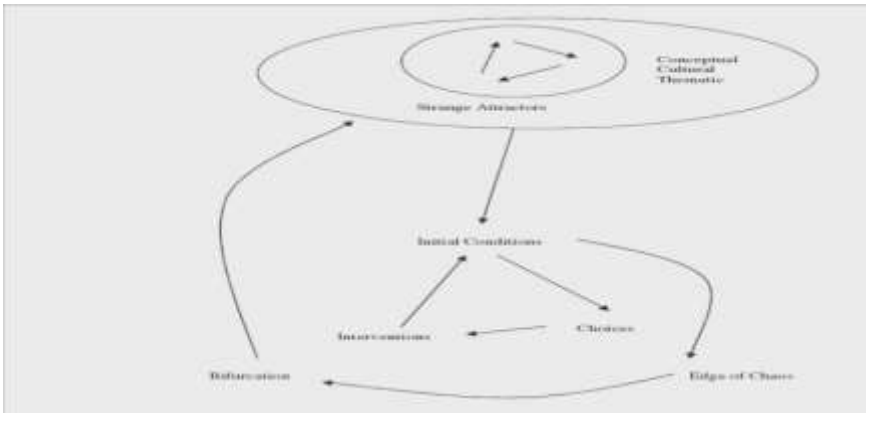
٣. الطبيعة الشبكية للويب كبيئة للاتصال العلمي، والطبيعة الشبكية للعلاقات في المدارس العلمية والفكرية، تزيد من إمكانية التواصل العلمي بين الباحثين وفق النمط الفلسفي الذي تم استعراضه سابقاً، مما يؤكد أن نظام الاتصال العلمي على الويب يتمتع بالتعقيد واحتمالية أن يتضمن بداخله مظاهر النظام والفوضى في ذات الوقت.

٢/٤/٢ الاتصال العلمي ومبادئ نظرية الفوضى

سيحاول الباحث في هذا الجزء من الدراسة رصد طبيعة نظام الاتصال العلمي فى بيئة الويب وتفسيرها، ومدى إمكانية تطبيق مفاهيم نظرية الفوضى عليه كنموذج تفسيري لسير العملية الاتصالية. وذلك من خلال الربط بين سمات النظم الفوضوية والاتصال العلمي في بيئة الويب.

ويمكن تصنيف حركة ما بأنها فوضوية إذا أبدت الخواص التالية:

- **حساسة للظروف الأولية**
- **تقدم نماذج طبوغرافية مختلطة topologically mixing**
- **تظهر مدارات دورية عشوائية dense periodic orbits.**[١١٤]



شكل رقم (1) يوضح دورة حياة الفوضى في نظام المعلومات . [١١٥]

ناقش Neil McBride تصور لتطبيق مفاهيم نظرية الفوضى في تفسير السلوك التنظيمي وتغيراته بالمؤسسات من خلال دراسة التفاعلات المعقدة بين نظم المعلومات والبيئات التنظيمية في المؤسسات، ويوضح الشكل رقم (1) تصور McBride لدورة حياة الفوضى Cycle of Chaos في نظم المعلومات بالمؤسسات، حيث يعمل نظام المعلومات في بيئته متأثراً بمجموعة المفاهيم والقيم الثقافية لهذه البيئة التنظيمية،ومع دخول أي متغير لبيئة نظام المعلومات مثل القرارت الإدارية قد يوجد ذلك جواذب غريبة Strange Attractors تحدث تأثير على الظروف الأوليةInitial Conditions المؤثرة في النظام، تؤدي إلى حدوث حالة من الفوضى والتداخلات، مما يدفع بالنظام إلى حافة الفوضى Edge of Chaos التي تؤدي إلى الوصول إلى نقطة التشعب Bifurcation، وتقود نقطة التشعب النظام إلى حالة جديدة من الاستقرار مع تغير في المفاهيم والقيم الثقافية لبيئة نظام المعلومات، مما يؤثر على متغيرات النظام وشروطه الأولية المؤثرة فيه لتبدأ دورة حياة الفوضى من جديد.[١١٦]

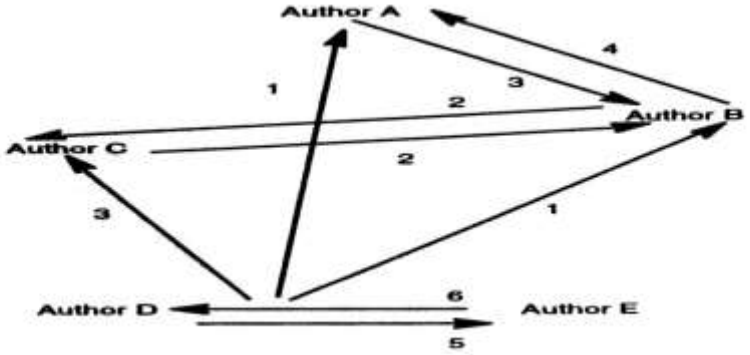
وانطلاقاً من المفاهيم المتعلقة بالنظم الفوضوية التي تم طرحها في العرض السابق، إلى جانب مفاهيم أخرى ناقشتها العديد من الدراسات الأخرى في تناولها لمبادئ نظرية الفوضى وعناصرها في النظم الفوضوية، سيحاول الباحث في هذا الجزء من الدراسة مناقشة هذه المبادئ ومدى أنطبقها على نظام الاتصال العلمي في بيئة الويب استناداً بدرجة أساسية على المبادئ الأساسية لنظرية الفوضى التي استخدمها Neil McBride في بناء إطار تفسيري لدراسة نظم المعلومات.[١١٧]

١/٢/٤/٢ تعقيد النظم وعدم قابلية استعادة مكوناتها

ويعني هذا المبدأ أنه لا يمكن في الأنظمة المعقدة أن يتكرر محتوى ما مرتين، فهما

شابهت الظروف إلا إنه تبقى هناك تغيرات طفيفة.[١١٨] ويعتقد الباحث أن ظلام الاشتمال العلمى يطلق عليه هذه الخطية بدرجة كبيرة فقد ظور ظلام الاشتمال فى الشط العلمى على أيي الباحثين أنفسهم لكى يصبح الظلام الاجتماعى المعقد الذي تحكمه أقصى درجات الاشتباك حتى طَبعت الخطوة النهائية للبحث العلمى فى عرف الجميع هى طيلة نتائج البحث إلى باقى الباحثين.[١١٩] ويرى الباحث أن هذا المفهوم يتفق تماماً مع فكرة دورة الاشتمال العلمى بداية بالتأليف ثم التحرير والنشر، ثم التنظيم، ثم البحث والاسترجاع ثم القراءة ثم يتم إعادة إنتاجها مرة أخرى بصورة متكاملة.[١٢٠] فجميع هذه المراحل تؤدي فى النهاية إلى ضمان عدم تكرار المحتوى فى البحث العلمى، حيث تبدأ الفكرة لدى الباحث مستوحاة من الإنتاج الفكري الذي اطلع عليه ثم تندمج مع المعرفة العلمية لتكون بداية فكرة بحثية جديدة تنطلق من الفكرة البحثية الأولى، لتبدأ الدورة من جديد إلى ما لا نهاية.

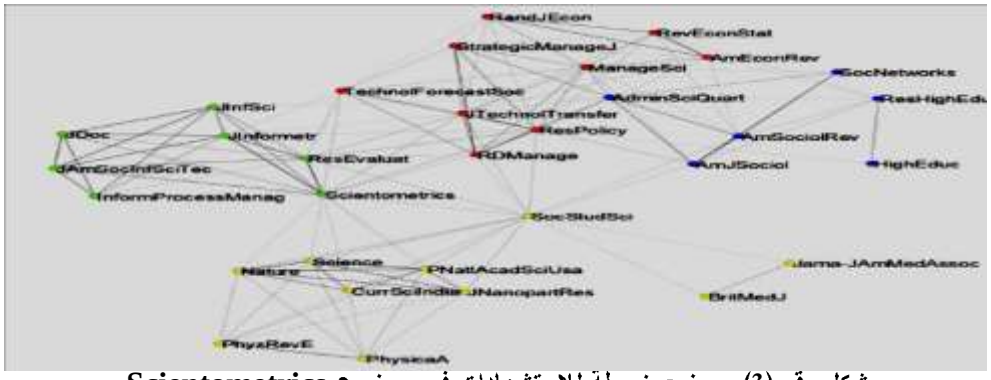
ويرى الباحث أنه يمكن رصد تعقد نظام الاتصال العلمي من خلال بنية شبكات الاستشهاد المرجعي Citation networking، فهي تكشف الروابط التي تنشأ عن طريق الاستشهادات المرجعية بين مجموعة من المؤلفين، أو الوثائق، أو الدوريات، أو بين مجموعة من الموضوعات. ويمكن تمثيل تلك الروابط بمخططات بيانية تبين الترابط بين الأحداث العلمية والمراحل التاريخية للأعمال العلمية. ويمكن عن طريق تلك المخططات التعرف على الأعمال التي يكثر الاستشهاد بها والتي لها أكبر الأثر في مجالها العلمي.[١٢١] كما هو موضح بالشكل التالي.



شكل رقم (2) يوضح نموذج لشبكة الاستشهادات المرجعية. [١٢٢]

ويرى الباحث أن تمثيل تحليل الاستشهادات المرجعية بيانياً يكشف النمط الهندسي لنظام الاتصال العلمي، والعلاقات المعقدة في نظام الاتصال العلمي سواء على مستوى

المؤلفين أو القطاعات الموضوعية المختلفة.



شكل رقم (3) يوضح خريطة للاستشهادات في موضوع Scientometrics في 32 دورية عام 2010. [١٢٣]

ويوضح الشكل السابق خريطة للاستشهادات المرجعية في موضوع Scientometrics، والتي وضعت في دراسة للتعرف على تطور الموضوع وعلاقته بالعلوم الأخرى ومن ضمنها علم المكتبات والمعلومات، واعتمدت الدراسة على تحليل الاستشهادات المرجعية للمقالات العلمية المنشورة عن Scientometrics في مجموعة من كبرى الدوريات متعددة التخصصات، وكانت ابرز النتائج للدراسة التحليلية، أن أبحاث Scientometric في مفترق الطرق بين العلوم الاجتماعية وعلم المعلومات، والحوسبة.[١٢٤] ويرى الباحث أن هذه النتيجة تبرز مدى التعقد في نظام الاتصال العلمي في علم المعلومات، حيث كلما تتعدد الارتباطات الموضوعية تزداد التشابكات بين علم المعلومات وفروع المعرفة البشرية بمرور الوقت.

ومع ازدياد فرص الاتصال العلمى من خلال بيئة الويب، حيث كانت تنتقل محتويات المقالات من المعلومات إلى المصادر الثانوية ويتم تحويل المعلومات العلمية إلى معرفة. ويتم الربط بين مفردات المعلومات المتفرقة في المقالات المختلفة، ثم تترابط هذه المجموعات بدورها فى شكل رصيد متكامل من المعرفة له مغزاه، ويمثل فى النهاية أفضل وأوثق تصور علمي للموضوع في حينه.[١٢٥] وهذه المراحل للاتصال العلمي – والتي ارتفعت وتيرتها في بيئة الويب– تؤكد أن المعرفة العلمية دائماً ما تتقدم نحو نقطة علمية جديدة بتصور علمى أكثر وضوحاً لا يمكن بعدها الرجوع مرة أخرى للنقطة الأولى التى بدأ منها البحث بذات المفاهيم، وبالتالى لا يمكن استعادة الحالة الأولى لنظام الاتصال العلمي في ذات الموضوع.

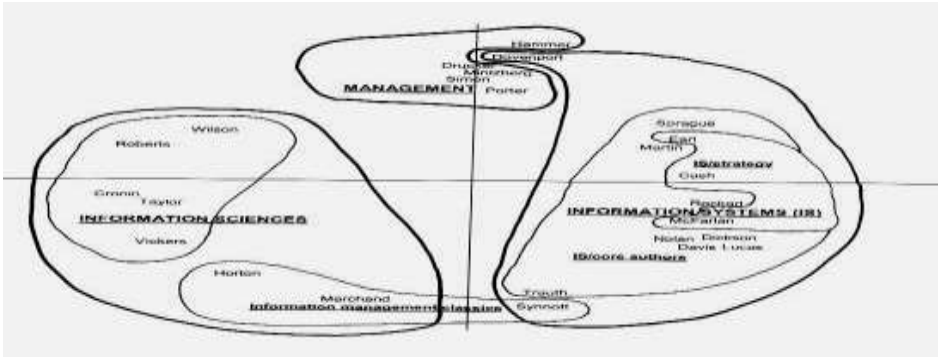
كما أن من المبادئ المتفق عليها في البحث العلمي مبدأ عدم تكرار الجهد بالبحث في ذات النقطة الباحثية إلا في حالات استثنائية؛ مثل تغير المفاهيم الأساسية التي بني عليها الباحث استنتاجاته وتحليله ونتائجه، حيث يسعى الباحثين دائماً إلى الموضوعات التي تتسم بالجدة والتي تمثل إضافة إلى رصيد المعرفة البشرية. وفي حال شرع باحثان في العمل على ذات النقطة البحثية فإن طريقة التعاطي معها، ومعالجتها، ومجتمع الدراسة، ومنهج البحث وأدواته، وشخصية الباحث البحثية جميعها عوامل تؤدي في النهاية إلى اختلاف المخرجات البحثية النهائية ولو بشكل طفيف. لذا يعتقد الباحث أن نظام الاتصال العلمى بشكل عام وفي بيئة الويب بشكل خاص نظام معقد، يضمن عدم تكرار المحتوى البحثي مرتين في نهاية دورته المستمرة.

٢/٢/٤/٢ مجال التفاعل Domain of interaction

يوجد أي كيان –بما في ذلك نظام المعلومات–في مساحة محددة أو مجال معروف. وتشمل هذه المساحة أو المجال التفاعلات بين جميع الحالات الممكنة للنظام. لذا على الباحث تحديد المجال الذي يتم فيه التفاعل. ويحدث ضمن هذا المجال من التفاعل مجموعة محدودة من الأحداث المحتملة والنتائج. ويحتوي مجال التفاعل على عدد من العواقب السلوكية التي تؤثر على نظام المعلومات.[١٢٦] ويعتقد الباحث أن المعرفة البشرية تمثل مجال التفاعل العريض للاتصال العلمي، كما أن القطاعات الموضوعية العريضة في المعرفة البشرية، والتخصصات الدقيقة للباحثين تمثل مجال التفاعل الضيق فى الاتصال العلمي للباحثين، فلكل تخصص موضوعي حدود معرفية توضح تفاصيله الموضوعية وعلاقاته بالتخصصات العلمية الأخرى، ويميل الباحثين إلى الانتاج العلمي في تخصصاتهم الموضوعية أو التخصصات ذات العلاقة والتى تمثل العلوم البينية.

وهناك نمط تنظيمي يحكم المجالات التخصصية ويمثل أحد أنماط القوة الداخلية التي تحول دون انزلاق أي تخصص علمي في عزلة تامة عن غيره في مسار خاطئ، أي أنه يمكن القول بأنه لا يمكن للتقدم العلمى فى أحد المجالات أن يكون بمعزل عن انتقادات الباحثين المتمكنين المتمرسين القادرين على جوب آفاق عدة مجالات أو المتخصصين في المجالات المجاورة. وعلى مستوى التحليل الأكثر دقة، أي تحليل كل تخصص من التخصصات البحثية على حدة قدر لا يستهان به من التنظيم والاتصال بين قلة محدودة من الباحثين المنتجين، وأن هذه القلة يحكمها تنظيم محكم فى عناقيد صغيرة من الباحثين الحريصين على تتبع كل صغيرة وكبيرة من جهود أقرانهم. وتختلف درجة التنظيم التي

تحكم هذه العناقيد اختلافاً بينياً، كما يبدوا أن هذه الدرجة تتوقف جزئياً على الحجم كما تتوقف أيضاً على الصدف التي أدت إلى نشوء التخصص، كما تتوقف إلى حد بعيد أيضاً على طبيعة التطور الفكري داخل التخصص مثل هذه التطورات بالتخصصات الأخرى.[١٢٧] فالجهاز الاجتماعي الذي يكفل لعملية الاتصال العلمي تماسكها هو تفاعل المصالح الشخصية للأفراد والجماعات والتي تتحكم كل منها في الأخرى؛ فكل باحث في أي مجال يعتمد على ما يتكون لدى غيره من الباحثين في مجاله من أفكار عنه، كما انه يعتمد على غيره من الباحثين لتقديم المعلومات التى تكفل له القدرة على السير قدما فى بحثه حتى يستطيع اكتساب سمعة طيبة. وغالبا ما يكون الأفراد المشاركون في هذا الجهد الجماعي غافلين عن هذه الأدوار والتفاعلات نظرا لعمق انغماسهم الشخصي في جوانب التعلم والإبداع التى ينطوي عليها تقدم النشاط العلمى. وقد لاحظ Cronin أن القاعدة المعيارية هي سلوك Norm of Conduct المؤلف في مجال العلوم –وهذا السلوك هو سلوك معترف به عامة كسلوك اختياري Voluntary تتبعه المنشآت العلمية– أن الاستشهاد المرجعي يعتمد على الالتزام عن تراض بالمعايير السلوكية.[١٢٨]



شكل رقم (4) خريطة للبنية الفكرية لموضوع " إدارة المعلومات Information Management".[١٢٩]

وفي دراسة تحليلية للإنتاج الفكري في موضوع إدارة المعلومات Information Management بهدف تحديد الأبعاد الرئيسية والمداخل الأساسية لإدارة المعلومات والمعرفة، تم تحليل الاستشهادات المرجعية للمقالات المنشورة في الموضوع والواردة في كلا منScience Citation Index، وSocial Science Citation Index، لوضع خريطة للبنية

الفكرية للموضوع وعلاقاته الموضوعية كما هو موضح بالشكل رقم (4).[١٣٠] وهو ما يؤكد وجه نظر الباحث في أن نظام الاتصال العلمي في كل تخصص رئيس أو فرعي له مساحة تفاعلية ديناميكية محددة ومعروفة، أو مجال تفاعلي للباحثين يحدد مسارات البحث العلمي والإنتاج الفكري متمثل في حدود التخصص الموضوعي وعلاقاته بالتخصصات الأخرى، وبالتالي يرسم ذلك ملامح الاتصال العلمي بين الباحثين في مجال التخصص الواحد، حيث يلجاء الباحث دائما للبحث عن الإنتاج الفكري بالمصطلحات العلمية التي تخدم مجال بحثه ضمن مجال تخصصه لاسترجاع الإنتاج الفكري الذي يخدم بحثه، وهو ما يمكن رصده باستخدام أدوات الدراسات الببليومترية.

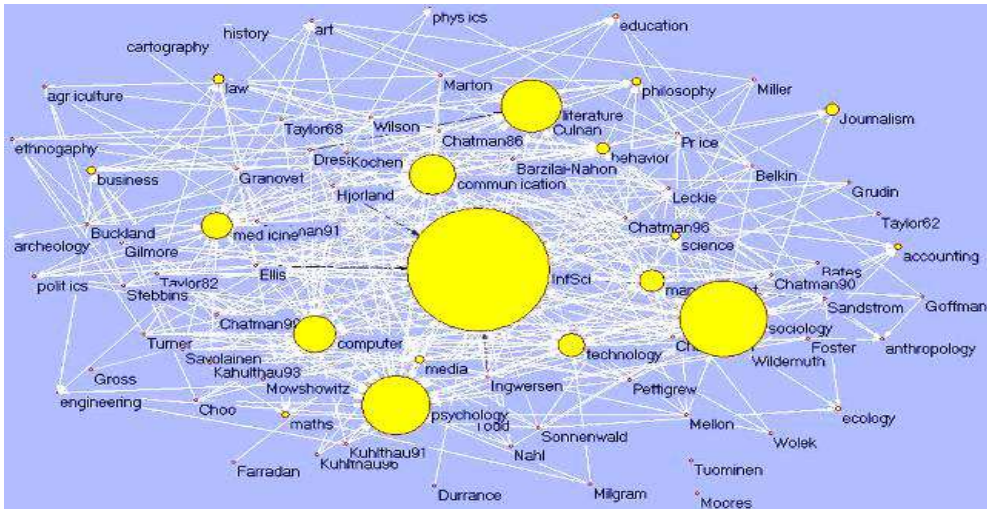
ويرى الباحث أن أي إضافة لرصيد المعرفة العلمية، من خلال الدراسات المنشورة، والمؤتمرات العلمية وغيرها تؤثر على التفاعلات العلمية بين الباحثين، وتساعد على توليد افكار بحثية جديدة تلقي الضوء على مساحات جديدة في مجال التخصص، أو تؤثر على التوجهات البحثية للباحثين في المجال الموضوعي. لذا يقترح الباحث تحديد أبعاد نظام الاتصال العلمي على الويب بثلاث جوانب، المجال المعرفي التخصصي، والباحثين، وبيئة الويب.

٣/٢/٤/٢ حساسية الظروف الأولية، أو تأثير الفراشة The Butterfly Effect

ويعني هذا المبدأ من مبادئ نظرية الفوضى، أن التغييرات الصغيرة في الظروف الأوليةInitial Conditions تؤدي إلى تغييرات جذرية في النتائج.[١٣١] حيث يكون لانطلاقة البداية أهمية شديدة، حيث يمثل التغير الطفيف فيها بداية لاتجاه وحجم المتغيرات المتوقعة.[١٣٢] وقد اكد Neil McBride على أهمية تحديد الحالة الأولية عند دراسة النظم الفوضوية، لتحديد التغيرات التي تحدث وتأثيراتها الديناميكية ونتيجة هذا التغيير. ووفق نظرية الفوضى فإن الظروف الأولية عنصر حاسم في تحديد كيفية تقدم السلوك الديناميكي غير الخطي.

ويشير Beeson & Davis إلى أن الفروق الصغيرة فى الظروف الأولية أو الخيارات المبكرة قد يؤدي إلى اختلافات واضحة في الممارسة الناشئة. وعند وضع نموذج تفسيري باستخدام نظرية الفوضى يجب أن يكون واضحاً في تحديد الظروف الأولية. بينما لا يمكن تحديد السبب والنتيجة بطريقة لا تقبل الجدل، أو أكيدة، أو مستنسخة، وتوفر مناقشة الظروف الأولية الأساس لاقتراح تفسيرات للنتائج التنظيمية المعقدة. ويمكن أن تحدث ضمن دورة حياة نظام المعلومات مجموعة من الأحداث والخيارات المتخذة التي تؤثر

بشكل كبير على أداءه. وقد تؤدي هذه الأحداث والخيارات إلى زيادة تأثير الظروف الأولية على النتيجة النهائية لإستراتيجية نظام المعلومات.[١٣٣]



شكل رقم (5) يوضح الاستشهادات المرجعية بين المؤلفين في موضوع نظريات سلوك البحث عن المعلومات.[١٣٤]

ويوضح الشكل السابق العلاقات بين الباحثين في موضوع "نظريات سلوك البحث عن المعلومات" من خلال تحليل الاستشهادات المرجعية لـــ51 مقال عن الموضوع، وكانت أهم النتائج وجود 23 استشهاد لباحثين فى علوم الحاسبات، و5 استشهادات لباحثين فى العلوم التربوية، و18 استشهاد لباحثين في مجال الإدارة، و26 استشهاد لباحثين في العلوم الطبية، و10 استشهادات لباحثين في مجال إدارة الأعمال.[١٣٥]

ويؤكد العرض السابق اعتقاد الباحث أن نظام الاتصال العلمى فى علم المعلومات لا يتأثر فقط بالدراسات المنشورة في ذات التخصص؛ بل الدراسات المنشورة في التخصصات ذات العلاقة مما يزيد من فرص تأثير الظروف الأولية على النظام. لذا فإن بيئة نظام الاتصال العلمى تعد من أكثر البيئات تأثراً بالظروف الأولية والمتمثلة فى زخم الإنتاج العلمي على شبكة الويب، حيث أن كل بحث منشور في بيئة الاتصال التقليدية، أو في بيئة الويب يمثل أحد الظروف الأولية التي تغير من مفاهيم البحث العلمي في منظومة الاتصال العلمى، والتى يمكن رصدها من خلال الاستشهاد المرجعى الذي يمثل أحد مراحل دورة الاتصال العلمي وانتقال المعرفة العلمية في نظام الاتصال العلمي. وبالقياس على ما سبق، فإن كل مقال منشور في مجال علم المعلومات هو أحد الظروف الأولية التي من الممكن أن تغير في مسار وتطور المعرفة العلمية في التخصص. وبالتالي فتتبع

التأثير العلمي للأبحاث العلمية المنشورة على شبكة الويب في مجال علم المعلومات من شأنه أن يوضح نمط التأثير لهذه الظروف الأولية في نظام الاتصال العلمي ومدى تأثيرها.

ويرى الباحث أنه يمكن اكتشاف هذا النمط من التأثير للأبحاث كظروف أولية في نظام الاتصال العلمي من خلال تتبع الاستشهادات المرجعية، حيث تمثل الاستشهادات المرجعية قيمة مضافة حقيقية في دورة الاتصال العلمي بين الباحثين، فالاستشهادات المرجعية تعكس الاتجاهات الفكرية للباحثين. وتمثل دراسات الاستشهادات المرجعية نموذجاً لفكرة انتقال الجين المعرفي بين أوساط الباحثين.[١٣٦] حيث أن استشهاد وثيقة بوثيقة أخرى يعتبر دليلا فعلياً على وجود نوع من العلاقة بين موضوع تلك الوثيقة والوثيقة الأخرى.[١٣٧] وهى ذات الفكرة التى يسعى الباحث لتتبع تأثيرها كظروف أولية فى نظام الاتصال العلمي. كما أن اختلاف الطرح والعرض للأفكار البحثية، والشخصية البحثية للباحث من السمات المميزة في البحث العلمي، جميعها عوامل تشير إلى أن تناول ذات القضية البحثية من باحثين مختلفين سيكون نتيجته مختلفة بنسبة كبيرة بين الباحثين. لذا يعتقد الباحث أنه إذا كان هناك باحثان يعدان دراسة في موضوع من الموضوعات البحثية مثل "قضية الرقابة على الإنترنت"، فمن الممكن معالجة الموضوع من زاوية تقنية أو معلوماتية، أو مناقشة وجهات النظر المختلفة ما بين مؤيد ومعارض، فإن النتيجة النهائية للبحث قد تختلف وفق وجهة النظر التي يتبناها كلا الباحثين أو زاوية المعالجة، بالرغم من التناول لذات الموضوع البحثي والاطلاع على المقالات ذات العلاقة ولكن مسار البحث يتجه حسب قناعات الباحث البحثية والأدلة العلمية التي يسوقها لإثبات وجه نظره؛ أو حسب زاوية المعالجة للموضوع، وبالتالى ينتهى الأمر بالبحثين إلى نقطتين مختلفتين في منظومة الاتصال العلمي في تخصص علم المعلومات.

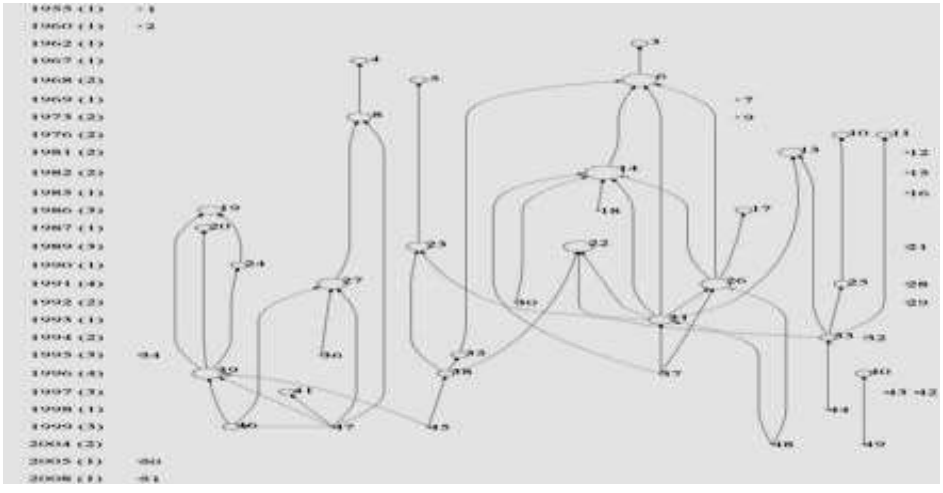
وذلك يؤكد على أن الظروف الأولية التي أثرت في كلا الباحثين ضمن منظومة الاتصال العلمى دفعتهما للانطلاق من ذات النقطة البحثية، وقادتهما فى دراستها نحو مسار واحد في البحث ولكن من زوايا معالجة مختلفة، أو بمواقف مختلفة تزيد مع ازدياد المؤيدين لأفكار كلا الباحثين والاستعانة بها في دراستهم.

٤/٢/٤/٢ عدم القدرة على التنبؤ Unpredictability

منذ بدايات التحقيق في منهجية الفوضى حتى اليوم، كانت عدم القدرة على التنبؤ بالنظم الفوضية في مركز اهتمام الباحثين، وهناك اعتقاد واسع الانتشار بين مجتمعات

الفلاسفة، وعلماء الرياضيات والفيزياء بأن عدم القدرة على التنبؤ هي جزء ضمني من الفوضى، وهو ما يعني أن الأنظمة الفوضوية لا يمكن التنبؤ بها عكس أنظمة أخرى.[١٣٨] حيث لا يمكن التنبؤ بالمصير النهائي للنظام المعقد بدون إمكانية معرفة كل الظروف الأولية في تفاصيل النظام. وبالتالي فإن أي أخطاء طفيفة في قياس حالة النظام نتيجة عدم معرفة الظروف الأولية سوف تتضخم بشكل كبير، مما يفقد القدرة على التنبؤ بحالة النظام. [١٣٩] فعند إعطاء قيمة ابتدائية لنظام معين فمن المعروف انه يمكن توقع الحالة المستقبلية له، إلا انه فى أنظمة الفوضى فان توقع المدى البعيد يستحيل التنبؤ به.[١٤٠]

ويرى Kellert أنه في حال وجود نظامين فوضويين متطابقين ولكن يختلفوا ولو بدرجة ضئيلة في الظروف الأولية فمن المؤكد أن المخرجات للنظامين ستختلف في النهاية إلى حد كبير. وعلاوة على ذلك، فإن أي تغييرات طفيفة فى الظروف الأولية من خلال التغذية الراجعة الإيجابية. ويعد هذا الاعتماد الحساس على الظروف الأولية هو السمة المميزة لنظرية الفوضى.[١٤١] ويعتقد الباحث أن نظام الاتصال العلمي من المنطقي أن تنطبق عليه هذه الخاصية بدرجة كبيرة، نظراً لأن البحث العلمي بوجه عام تكاملي ولانهاية له، ويهدف إلى اكتشاف مساحات معرفية جديدة ومجهولة فى المعرفة البشرية وإضافتها للرصيد المعرفي الإنساني، وهذه المعرفة الجديدة تكشف للباحثين آفاق جديدة تدفعهم للبحث، وبالتالي تستمر دورة الاتصال العلمي، وهو ما يجعل التنبؤ بمسارات نظام الاتصال العلمى أمر غير متوقع. ويؤكد ذلك دراسة مقارنة لنظام الاتصال العلمى فى العلوم الاجتماعية مقابل العلوم الفيزيائية في الربع الأخير من القرن العشرين، كانت أهم نتائج الدراسة أن نظام الاتصال العلمي في العلوم الاجتماعية لا زال يمر بمرحلة مبكرة فى تطوره؛ ولا زالت عناصر نظام الاتصال فى العلوم الاجتماعية تفتقر إلى التماسك، كما أن تدفق المعلومات العلمية عبر نظام الاتصال يسلك تسلسلا لا يمكن التنبؤ به بدقة. ونظرا لما هو عليه الحال في العلوم الاجتماعية فإن المتخصصين في هذه المجالات يبدون أكثر عشوائية في اتصالهم.[١٤٢]

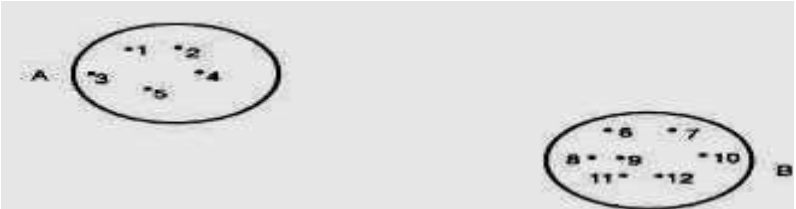


شكل رقم (6) يوضح تأريخ للنشر في موضوع سلوك البحث عن المعلومات. [١٤٣]

ويوضح الشكل رقم (6) تأريخ النشر فى موضوع " نظريات سلوك البحث عن المعلومات" لتتبع النظرية تاريخياً، وعلاقات الاستشهاد بين المقالات عن الموضوع، وكانت أهم النتائج أنه تم نشر أكبر عدد من النظريات فى عام 1991 و 1996بواقع أربع نظريات فى كل عام، كما يظهر التحليل أن 15 نظرية لم يتم الاستشهاد بها، فى حين أن هناك مقالان بينهما استشهادات مرجعية متبادلة بينهما فقط، وباقى المقالات بينها استشهادات متبادلة وتشكل شبكة واحدة من 45 رابط، وكانت النسبة الأعلى للاستشهادات كانت فى مجال علوم المكتبات والمعلومات، يليه علوم الحاسب، ثم علم النفس، وأخيراً العلوم التربوية.[١٤٤] ويعتقد الباحث أن التأريخ للمجال المعرفى لتتبع تطوره يبرز – كما هو واضح فى الشكل السابق–عدة نقاط هامة، منها أن التنبؤ بمسار التطور المعرفى ومستقبله أمر غير متوقع فى نظام الاتصال العلمى، كما أن العلاقات الموضوعية المتشابكة بين التخصصات المختلفة فى العلوم البينية تزيد من تعقد نظام الاتصال العلمى، إلى جانب أن هناك فترات تكون أكثر تأثيراً فى المسار العلمى لهذا المجال المعرفى وهو ما سيسعى الباحث لمناقشته لاحقاً فى مفهوم حافة الفوضى.

كما أن تحليل الخريطة العنقودية للمصاحبة الببليوجرافية Cocitation Cluster Map يؤكد على عدم القدرة على التنبؤ فى نظام الاتصال العلمى، حيث تزداد الاحتمالات للاتصال العلمى بشكل كبير، وأحيانا تكون الاحتمالات فى الاتصال العلمى ضعيفة مما يجعل التنبؤ بمستقبل نظام الاتصال العلمى والعلاقات التى تحكمه أمر بالغ الصعوبة. حيث تعتبر الخريطة العنقودية للمصاحبة الببليوجرافية بمثابة شكل بيانى يعرض مجموعات المؤلفين، أو الوثائق، أو الدوريات والمصاحبة الببليوجرافية بينهما، والشكل البيانى يجمع المؤلفين، أو الوثائق، أو الدوريات بحيث تكون المصاحبة بين المجموعات وليست بين المؤلفين، أو الوثائق، أو الدوريات.

ويبسط الشكل البيانى التالى الخريطة العنقودية للمصاحبة الببليوجرافية لثلاث مجموعات من المؤلفين، فالعنقود A يحتوي على خمسة مؤلفين، والعنقود B يحتوي على



سبعة مؤلفين، والعنقود C يحتوي على ثلاث مؤلفين. وكل مؤلف تمثله نقطة واحدة فى الشكل، وكلما اقتربت نقطة من نقطة أخرى كلما كانت هناك نزعة إلى أنها يتصاحبان ببليوجرافياً، أما كل مؤلف فى أي عنقود فهو يبعد كثيراً عن المؤلفين الموجودين فى العناقيد الأخرى، ولكن قد يكون هناك احتمال لحدوث بعض المصاحبة بين المؤلفين فى عناقيد أخرى مختلفة.

شكل رقم (7) يوضح الخريطة العنقودية للمصاحبة الببليوجرافية. [١٤٥]

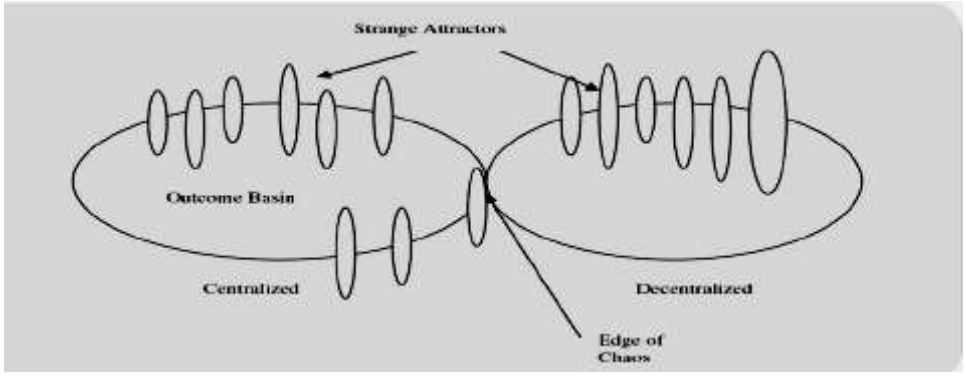
وتكون المسافة بين النقط والعناقيد مبنية على مقاييس مثل تكرار أي عدد مرات الاستشهاد Citation Frequency، ومتانة المصاحبة الببليوجرافية Citation Strenght، والحد الأدنى للمصاحبة الببليوجرافية Citation Threshold. والعنقود أو مجموعة العناقيد قد تمثل موضوعا متخصصاً، أو مدرسة فكرية، أو جبهة بحث علمى.[١٤٦]

ومن وجهة نظر الباحث أن التنبؤ بمسار نظام الاتصال العلمى أمر غير منطقى، حيث أن توافر القدرة على التنبؤ فى نظام الاتصال العلمى قد تعنى أن حدود المعرفة البشرية ومساراتها معروفة، وقد أثبت تطور المعرفة البشرية والعلوم على مر الزمان أن هذا المفهوم غير دقيق، فمن غير الممكن التنبؤ بالمعرفة المستقبلية التى يمكن أن يتوصل لها الباحثين، والدليل على ذلك ظهور العلوم البينية التى تمثل مساحات التقاطع بين فروع العلوم الأساسية فى المعرفة البشرية، والتى تحتل الدراسات فيها جزء كبير من الأبحاث العلمية المنشورة فى عصرنا الحالى. لذا فإن الباحث عندما ينشر مقال حول فكرة علمية أو نظرية جديدة قد يغير خريطة التخصص العلمى فى المعرفة البشرية وحدوده، وكذا مسار واتجاهات الباحثين العلمية فى ذات التخصص والتخصصات ذات الصلة، مما يؤكد ان نظام الاتصال العلمى نظام يتوافر فيه عدم القدرة على التنبؤ نظراً لتنوع الظروف الأولية المؤثرة فيه. وإذا كان علم المعلومات من العلوم متعددة الارتباطات ويقع فى دائرة العلوم البينية، فإنه عرضه أكثر للظروف الأولية في نظام الاتصال العلمي؛ حيث يتأثر

بالدراسات العلمية المنشورة فى تخصصه وفى التخصصات العلمية ذات الصلة، وبالتالى لايمكن التنبؤ بمستقبل هذا العلم في نظام الاتصال العلمي.

٢/٤/٢/٥ حافة الفوضى Edge of Chaos

لا تعد الفوضى مجرد اضطراب، ولكن الفوضى تكشف حالة الانتقال بين النظام والفوضى، والذي غالبا ما يحدث بطرق مثيرة للدهشة، ويضمن الاضطراب أن النقطتين المتجاورتين في نظام معقد سوف ينتهي الأمر بهما في نهاية المطاف في مواقف مختلفة جداً بعد مرور بعض الوقت.[١٤٧] وقد تدفع الأحداث والخيارات الخارجية والداخلية التي قدمها المشاركون في النظام بحالة النظام بعيداً عن الحالة المستقرة المؤقتة نحو نقطة حاسمة، حيث تتحول النتائج نحو السلوك الفوضوي. وتعد حافة الفوضى بمثابة النقطة التي قد يتحول النظام عندها إلى حالة نوعية جديدة يعبر فيها عن السلوكيات الجديدة الطارئة. ويمكن وصف هذا السلوك "بالجاذب الغريب الجديد". ويمكن اعتبار هذا التغيير بمثابة مرحلة انتقالية تظهر في أشكال جديدة من التنظيم الذاتي. وعندما يكون النظام على حافة الفوضى يمكن أن يأخذ سلوكه المحتمل العديد من الاتجاهات، كما أنه ينتقل إلى الجاذب الغريب الجديد. وتستخدم حافة الفوضى لاستكشاف سلوك نظام المعلومات في المنظمات من أجل تحديد النقاط الحرجة التي تؤدي إلى تحولات إلى السلوك الطارئ الجديد.[١٤٨]



شكل رقم (8) يوضح حافة الفوضى فى نظام المعلومات.[١٤٩]

ويوضح الشكل رقم (8) انتقال نظام المعلومات من حالة المركزية إلى حالة اللامركزية في مرحلة ما من عمر النظام، وهذا الانتقال يمثل حافة الفوضى، كما يتضح

من الشكل أنه يسبق الوصول إلى حافة الفوضى ظهور الجواذب الغريبة في الحالة المركزية للنظام، ثم يتبعها الانتقال إلى الحالة اللامركزية والتي تظهر فيها أيضاً جواذب غريبة جديدة، مما يعطي مؤشراً إلى احتمالية الوصول إلى حافة فوضوى جديدة، وهذا يعني أن الحالات التي يمر بها نظام المعلومات تمثل حالة استقرار مؤقت للنظام، ثم يعقبها ظهور الجواذب الغريبة والتي تنقل حالة النظام من الاستقرار إلى حافة الفوضى. وهو يؤكد ما تناولناه سابقاً بأن النظم الفوضوية لا يمكن التنبؤ بها نظراً لتأثرها بالظروف الأولية. ويعتقد الباحث أن حافة الفوضى فى نظام الاتصال العلمى تمثل المراحل الانتقالية في التوجهات الباحثية للباحثين في أي تخصص علمي، حيث تتغير التوجهات البحثية حسب الحاجة إلى مناقشة قضايا علمية جديدة ذات صلة بالتخصص، ويظهر ذلك بوضوح فى الدراسات والأبحاث العلمية التى تنقل التخصصات العلمية إلى بعد جديد مثل قانون الجاذبية لنيوتن، وهذه الفترة الانتقالية تمثل حافة الفوضى في هذه التخصصات العلمية والتي تعود بعدها للاستقرار. ويرى الباحث أن التخصصات التطبيقية والتكنولوجية التي تخضع للتطور السريع والاكتشافات العلمية المتزايدة أكثر عرضة لحافة الفوضى منها للتخصصات النظرية الإنسانية التى تتسم بالاستقرار النسبى فى مفاهيمها ونظرياتها، حيث أن زيادة الظروف الأولية المؤثرة في التخصص العلمي تزيد من فرص الاتجاه نحو حافة الفوضى.

ويعتقد الباحث أن نظام الاتصال العلمى للتخصصات العلمية المختلفة يمر بمرحلة حافة الفوضى خلال التطور العلمي للتخصص، وهي الفترات التي يقدم فيها البحث العلمي توجهات بحثية جيدة متمثلة في نظريات علمية أو اكتشافات جديدة تنقد نظريات راسخة فى التخصص، مما يقود الباحثين نحو الخروج عن الخريطة العلمية لتخصصهم فى محاولة لتنظيمه وفق المعطيات العلمية الجديدة، وهو ما يقود نظام الاتصال العلمي في هذا التخصص نحو حافة الفوضى حيث تزيد الأبحاث والدراسات في محاولة لاستيعاب المفاهيم الجديدة، وبعدها يشكل نظام الاتصال العلمى فى هذا التخصص حالة نوعية جديدة متمثلة في ملامح جديدة للخريطة العلمية للتخصص، ومن ثم يعود إلى حالة الاستقرار ولكن بشكل جديد في انتظار تطور علمي جديد يقوده نحو حافة الفوضة من جديد. كما يعتقد الباحث أن تخصص علم المعلومات مر بمرحلة حافة الفوضى فى تاريخه العديد من المرات باعتباره من العلوم الحديثة متعددة الارتباطات ويقع فى دائرة العلوم البينية مما يزيد من تأثير الظروف الأولية عليه، ومن مراحل الفوضى التي مرت بتخصص علم

المعلومات – من وجهة نظر الباحث–على سبيل المثال الدراسات التي أعقبت ظهور الحاسبات والتي تناولت تكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها وكان لها عظيم الأثر في تغيير خريطة التخصص؛ والدراسات العلمية على المستوى الأكاديمي؛ ومسميات الأقسام العلمية، ومؤخراً الدراسات التي تناولت اقتصاد المعلومات، ومجتمع المعلومات، واقتصاد المعرفة، وإدارة المعرفة، ومجتمع المعرفة، والتي كان أثر بارز على التوجهات البحثية للباحثين وأبحاثهم والمؤتمرات العلمية.

٦/٢/٤/٢ الجواذب الغريبة Strange Attractors

ترتبط الجواذب الغريبة بالسلوك الفوضوي للنظام الديناميكى. ولايمكن للجواذب الغريبة أن توجد إلا في فراغ مجال تفاعل له أكثر من بعدين، ويكون لها بنية هندسية متشابكة وتحتل منطقة محدودة في فراغ مجال التفاعل.[١٥٠] وهناك اعتقاد لدى الباحثين في نظرية الفوضى أن في كل نظام جاذبا أو أكثر، وهذه الجواذب تغير الأنظمة بمرور الزمن اعتماداً على نوع القوى، اقتصادية أو اجتماعية أو سياسية أو غيرها، التى يتعرض لها النظام.[١٥١] وتتسم الجواذب الغريبة بصفات مميزة منها، أنها ديناميكية؛ وترسم أنماط شبه مستقرة لسلوك نظم المعلومات طوال الوقت. وينطوي فهم سلوك النظام على إعادة بناء الجواذب الموجودة به، وتحدث هذه الأنماط غير الخطية من السلوك داخل مجموعة فرعية محددة من مجال التفاعل بالنظام، وتعرف هذه المجموعة الفرعية من السلوكيات الممكنة بمؤشرات النتيجة،وليست الجواذب الغريبة حالات ثابتة، ولكنها أنماط مؤقتة من السلوك الذي يمكن تغييره فى أي وقت.[١٥٢]

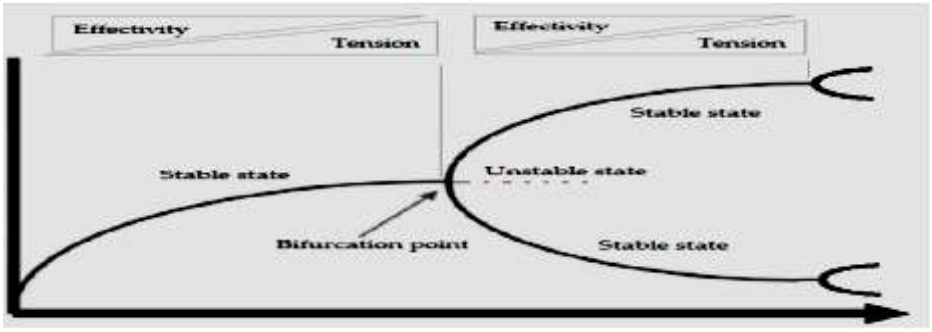
ويوضح الشكل السابق رقم (8) ظهور الجواذب الغريبة في جميع حالات النظام سواء كانت حالة المركزية أو اللامركزية، حيث تعد الجواذب الغريبة بمثابة مؤشرات تغير حالة النظام من حالة الاستقرار إلى عدم الاستقرار وصولا إلى حافة الفوضى، وهذه المراحل تقود النظام إلى حالة جديدة مستقرة لفترة لا يمكن التنبؤ بها بشكل قاطع قبل أن تظهر جواذب غريبة أخرى لتبدأ دورة النظام مرة أخرى في البحث عن الاستقرار. ويعتقد الباحث أن الجواذب الغريبة فى نظام الاتصال العلمى هى جواذب فكرية علمية يمثلها الاتجاهات البحثية الجديدة التي تظهر على فترات في أبعاد كل تخصص علمي والمتمثل في اتجاهات الباحثين، والحدود الموضوعية للتخصص، وبيئة الاتصال العلمي، فتدفع بنظام الاتصال العلمي في هذه الفترة من الحالة شبة المستقرة نحو مرحلة جديدة تكون حالته فيه غير مستقرة، وهي الفترة التي تظهر فيها حافة الفوضى في النظام حتى

يعود إلى الحالة المستقرة المؤقتة. كما يتأثر استقرار نظام المعلومات في المنظمة بالقرارات والعوامل داخليا وخارجيا، مما يقود سلوك النظام تجاه الجاذب الغريب الجديد وبالتالي مؤشرات نتائج جديدة.[١٥٣]

ويعتقد الباحث أن مؤشرات وجود الجواذب الغريبة بنظام الاتصال العلمي في أي تخصص علمي يمكن رصدها في الفترة التي تتجه في الدراسات العلمية نحو منحى جديد في التخصص تؤثر على خريطة البحث في هذا التخصص وأبعاده الموضوعية، وتوجه الباحثين نحو مناقشة قضايا علمية جديدة وازدياد معدلات النشر فيها، وتوافق قنوات الاتصال العلمي الرسمية وغير الرسمية مع هذه التوجهات في حركة النشاط العلمي، وهذه العوامل مجتمعة تؤثر على منظومة الاتصال العلمي وخريطة البحث في هذا التخصص، مما يجذبه نحو منطقة جديدة من المعرفة العلمية تغير من حالته. ويمكن رصد هذه الجواذب الغريبة من خلال تتبع الاستشهادات المرجعية للمقالات المحورية في التخصصات العلمية المختلفة، والتي كان لها تأثير مباشر في تغيير وجه التخصص نحو مناقشة قضايا بحثية جديدة، من خلال نمذجة الاستشهاد المرجعي في تخصص مثل تخصص علم المعلومات، وذلك لرصد حركة الاستشهادات المرجعية وتتبعها بطريقة يمكن فهمها لتحديد نقاط الجواذب الغريبة التي تميل إليها الرسم الهندسي، ومدى تاثير الظروف الأولية عليها.

٧/٢/٤/٢ التشعبات Bifurcations

يشير مفهوم التشعب إلى أنه يمكن لنظام معين أن يظهر العديد من أنواع السلوك أثناء تتبع متغير واحد. وعلاوة على ذلك، قد تتغير حالة النظام من حالة الاستقرار إلى عدم الاستقرار فى أوقات مختلفة.[١٥٤] ويمكن تعريف التشعب بأنها التغير النوعى فى سلوك نظام ديناميكي ما نتيجة تغيير أحد معاملاته. وقد ينطوي على هذا التغيير تحولا مفاجئا من جاذب غريب إلى آخر، يدفع بالنظام إلى حافة الفوضى. وقد تحدث تقلبات كبيرة في السلوك تقود النظام نحو حالة بديلة جديدة. ومثل هذا التغيير فى الحالة لا رجعة فيه. ومع ذلك، وبتتبع التشعب، يمكن أن ينطوي التشعب التالي على التحول إلى النمط السلوكي السابق أو الجاذب الغريب السابق، ولكن مع وجود اختلاف.[١٥٥] وتسمى النقطة التي يظهر فيها هذا السلوك نقطة التشعب Bifurcation Point ويتم عادة رسم هذا السلوك فى مخطط يسمى مخطط التشعب Bifurcation Diagramm.[١٥٦] وعادة ما يعتبر التشعب مصدرا إبداعياً.[١٥٧]



ويظهر الرسم التخطيطى السابق حالة التشعب فى النظام، حيث يمثل المنحنى فى بداية الرسم التخطيطي الحالة المستقرة للنظام، ومع تطور النظام تظهر حالة التوتر حتى يبلغ نقطة محددة (نقطة التشعب) ينقسم فيها النظام إلى حالتين مستقرتين بتهيئة جديدة مختلفة تعيد للنظام القدرة على العودة للحالة المستقرة والقيام بمهامه بشكل فعال حتى يبلغ نقطة تشعب جديدة.[١٥٩]

ويعتقد الباحث أن نظام الاتصال العلمي يرتبط بالاتجاهات البحثية في كل قطاعات المعرفة البشرية دائمة التغير والتطور، وإذا افترضنا أن الاتجاهات البحثية للباحثين تمثل مؤشرات لسلوك نظام الاتصال العلمى، فإن نظام الاتصال العلمى فى أي مجال تخصص يمر بمرحلة استقرار يمكن رصدها من خلال التوجهات البحثية للباحثين في هذا التخصص، وبالتالي فإن أي تغير النوعي في سلوك نظام الاتصال العلمي سيقود النظام إلى حالة عدم استقرار يعقبها ظهور نقطة تشعب فى نظام الاتصال العلمى، ويكفى ظهور اكتشاف علمي أو نظرية علمية جديدة أو تقنية حديثة حتى تتغير الاتجاهات البحثية لمجموعة من الباحثين، ويتبعها نشر علمي يمر بدورة الاتصال العلمي حتى يندمج في المعرفة البشرية ويحول مسارها نحو اتجاهات أكثر عمقاً تدفع بنظام الاتصال العلمى فى هذا التخصص إلى حالة بديلة واتجاهات بحثية مختلفة في إطار المعرفة العلمية للتخصص، وهي حالة تتسم باستقرار النظام ولا يمكن الرجوع منها إلى حالة النظام قبل ظهور نقطة التشعب. بل على العكس يكون هناك انتظار لظهور نقاط تشعب جديدة، وهو ما يرتبط بالمفهوم الأول لمبادئ الفوضى؛ وهو تعقد النظم وعدم قابلية استعادة مكوناتها. كما يعتقد الباحث أنه في أي نظام يسبق رصد نقاط التشعب ظهور الجواذب الغريبة، والتي قد يمثلها اتجاه فكري أو بحثي، أو اكتشاف علمي يقود سلوك نظام الاتصال العلمي نحو حافة الفوضى. لذا فإن علم المعلومات –مثله مثل باقي العلوم– قد مر بمثل هذه

التشعبات، فقد مر التخصص بالعديد من الفترات التي حدث فيها تغير نوعي في الاتجاهات البحثية للباحثين نحو موضوعات بحثية معينة، فعلى سبيل المثال الانتقال الملحوظ في الدراسات من المكتبات النوعية نحو المكتبات الإلكترونية والرقمية والإفتراضية، وكذلك التحول من الدراسات التي تتناول الفهارس التقليدية نحو النظم الآلية في المكتبات، وأيضاً مؤخراً التحول من دراسات اقتصاد المعلومات نحو اقتصاد المعرفة، ومن مجتمع المعلومات نحو مجتمع المعرفة.

وتعد التحولات فى الاتجاهات البحثية فى علم المعلومات والتى جأت نتيجة للتطورات المعرفية في التخصص بمثابة تشعبات؛ حيث أنها أدت إلى تغير نوعي في سلوك الاتصال العلمي في التخصص، وكانت الاتجاهات الحديثة في الدراسات بمثابة جواذب غريبة أحدثت تحولا مفاجئاً دفعت بالتخصص نحو حافة الفوضى – بمفهوم نظرية الفوضى–تمثلت في العديد من الدراسات الاستطلاعية للمجالات الموضوعية الجديدة، ويعد تأصيل المفاهيم الجديدة في علم المعلومات بمثابة حالة الاستقرار التي تحدث في نظام الاتصال العلمي بتخصص علم المعلومات ولكن بمفاهيم وخريطة علمية وأبعاد جديدة للتخصص، واتجاهات بحثية مختلفة للباحثين، وهذا ما يشار إليه بالحالة البديلة للنظام. ويرى الباحث أنه يمكن رصد التشعبات في علم المعلومات من خلال النمذجة البيانية لتحليلات الاستشهاد المرجعي للموضوعات التي مرت بمراحل تطور علمي وفكري فى التخصص.

٨/٢/٤/٢ التغذية الراجعة Feedback

يعد مفهوم التغذية الراجعة من المفاهيم التى لاقت اهتما كبير فى تخصص علم المعلومات، لارتباطها بالرضا عن الخدمات المعلوماتية من جانب، وأداء نظم المعلومات من جانب أخر، أما على مستوى الباحثين في نظرية الفوضى فإن هناك اعتقاد بأنه غالباً ما تصبح النظم فوضوية عندما يكون هناك تغذية راجعة فى النظام.[١٦٠] أما على مستوى الاتصال العلمي، يرى William Garvey أن إنجاز الباحث لا يمكن أن يحظى بالاعتراف الكامل كإسهام علمي إلا بعد أن يتكامل في مجرى تدفق المعلومات العلمية مع رصيد المعرفة الراسخ فى مجال تخصصه.[١٦١] ويمكن للباحث الذي يتتبع تطور جهده أن يخرج بانطباع مؤداه أنه لم يحدث شيء يذكر لهذا العمل بعد الاستشهاد به فى إحدى المراجعات العلمية.[١٦٢] وتكفل القنوات غير الرسمية للعالم القدرة على الحصول على ما قد يرغب

الحصول عليه من تعزيز وتلقيم مرتد نقدي، بسرعة للتغلب على ما قد يساوره من شك حول بعض جوانب سلوكه أو جهده العلمي.[١٦٣]

ويرى الباحث أنه إذا افترضنا أن نظام الاتصال العلمي في بيئة الويب له مكونات نظم المعلومات، والمتمثلة في المدخلات، والمعالجة، والمخرجات، والتغذية الراجعة، ويمر بذات المراحل بنفس الترتيب، فإن كل بحث منشور على الويب يعد من مدخلات نظام الاتصال العلمي، ثم يتم معالجة هذا البحث من قبل الباحثين الآخرين من خلال استيعابه معرفياً ليندمج ضمن الرصيد المعرفى للتخصص والباحث، وصولاً إلى مرحلة الإنتاج العلمي لبحث جديد من قبل هؤلاء الباحثين والذي يمثل من وجهة نظر الباحث مخرجات نظام الاتصال العلمي، والتي يمكن قياسها من خلال الاستشهادات المرجعية في الأبحاث العلمية، لتبدأ بعد ذلك مرحلة التغذية الراجعة المتمثلة فى ابتكار مفاهيم وأفكار بحثية جديدة، أو نقد الأفكار المنشورة والرد عليها من خلال ابحاث جديدة منشورة، أو من خلال تقييم الأبحاث، أو التواصل بين الباحثين من خلال شبكات التواصل العلمية على شبكة الويب، وبذلك تكون اكتملت دورة نظام الاتصال العلمي. وإنطلاقاً من الفرضية السابقة فإن التغذية الراجعة تعد المرحلة الأخيرة فى دورة نظام الاتصال العلمى، والمتمثلة في عملية إعادة إنتاج المعرفة البشرية حتى تكتمل دورة الاتصال العلمي. ويعتقد الباحث أن النشاط العلمي لن يحقق أهدافه بدون التغذية الراجعة والتي تؤكد على اندماج الأبحاث العلمية المنشورة فى المعرفة البشرية، حيث يعتبر النقد العلمى للأبحاث العلمية المنشورة، أو التعليق على المقالات والكتب في الدوريات العلمية، أو الاستشهاد المرجعي بها في مقالات علمية أخرى بمثابة تغذية راجعة يمكن من خلالها للباحث تقييم مدى إسهام عمله فى المعرفة العلمية فى مجال تخصصه والتخصصات ذات العلاقة. وهذا يؤكد على أهمية التغذية الراجعة في منظومة الاتصال العلمي، كونها ترصد اندماج الأفكار العلمية والبحثية الجديدة في رصيد المعرفة البشرية، كما أنها تمثل تقييم للجهد العلمي للباحث يؤثر على دافعيته نحو الاستمرار فى البحث والإنتاج العلمى.

ويرى الباحث أن التغذية الراجعة في نظام الاتصال العلمي تساعد على حدوث حالة الفوضى من مفهوم نظرية الفوضى في النظم، حيث أن النتيجة المنطقية لعملية التغذية الراجعة في الاتصال العلمي هي بدء دورة الاتصال العلمي من جديد من خلال التأثير، وبالتالي ظهور مفاهيم علمية جديدة قد تقود التخصص العلمي نحو أبعاد جديدة تدفع بنظام الاتصال العلمي في هذا التخصص نحو حالة الفوضى. كما يعتقد الباحث أنه إذا كانت الفوضى

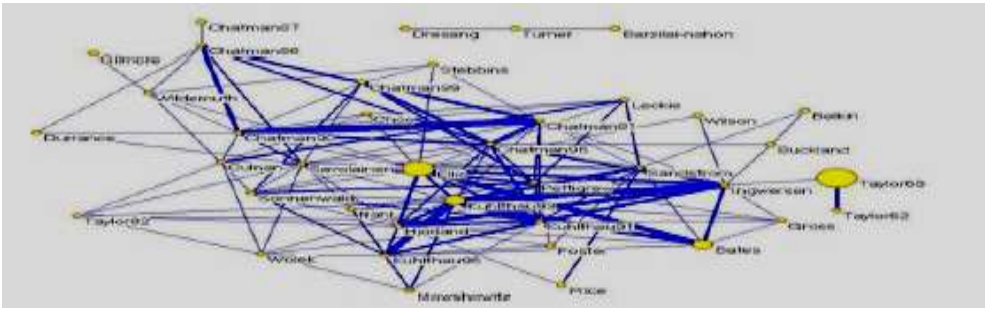
غير الرسمية تكفل للعالم القوة على الحصول على ما قد يرغب الحصول عليه من تقويم وتقييم مرتد تقني، بسرعة للتغلب على ما قد يبدو من شك حول مغزى جوانب سلوكه أو جهده العلمي.[١٦٤] فالتواصل مع شبكة الويب كقناة اتصال غير رسمية وبسرعة لانتشار البحوث، وبما توفره من سرعة تقييم التغذية الراجعة من خلال مواقع التواصل العلمي بين الباحثين على الويب، من شأنه أن يزيد من فرص حدوث الفوضى في نظام الاتصال العلمي.

٩/٢/٤/٢ صور النمط الهندسي المتكرر Fractals

تعد صور النمط الهندسي المتكرر بمثابة نمط هندسي معقد إلى مالا نهاية متماثل عبر مستويات مختلفة من النظام. ويتم إنشاؤها من خلال تكرار عملية بسيطة مرارا وتكرارا في حلقة التغذية المرتدة الجارية.[١٦٥] ويعد من أبرز سمات الفوضى وجود أشكال هندسية Fractal Forms تمثل وحدات من كل النظام، ويمكن تحليل أي وحدة من خلال علاقتها بسمات النظام ككل.[١٦٦]

ويعتقد الباحث أنه يمكن رصد الأنماط في الاتصال العلمي من خلال تحليل الاستشهادات المرجعية للإنتاج الفكري Citation Analysis، حيث تعد أهم عملية في القياسات الببليومتريقية Bibliometrics، وتهدف إلى إلقاء الضوء على الخصائص البنائية للإنتاج الفكري المتخصص، ويمكن عن طريقها تقييم المؤلفين وإنتاجهم العلمي، وتأثيرهم المتبادل في مجالهم العلمي، وتقييم المنشورات التي تنشر إنتاجهم، وفترات الركود العلمي في مجال من المجالات. وتهتم بدراسة الاستشهادات Citation من وإلى الوثائق. ومثل هذه الدراسات قد تتركز حول الوثائق نفسها، أو حول أمور مثل: المؤلفين، أو الدوريات العلمية (إذا كانت الوثائق عبارة عن مقالات) التي ظهرت فيها، أو المؤسسات أو الدول التى نشرت فيها الوثائق، أو الغرض من الاستشهادات.[١٦٧] حيث يمكن استخدام تحليل الاستشهاد المرجعي لتتبع أنماط الاتصال العلمي.[١٦٨] فقد كانت دراسات الاستشهادات المرجعية موضع اهتمام مجالي القانون وعلوم المعلومات بشكل كبير، وخاصة فيما يتعلق بأنماط العلاقة بين المواد المستشهد بها، والمواد التى وردت بها الاستشهادات.[١٦٩] من خلال تحليل المصاحبة الببليوجرافية Cocitation، وهي حالة من الحالات يحدث فيها أن مؤلفين أو وثيقتين، أو دوريتين، أو أكثر تستشهد بهما إحدى الوثائق في نفس الوقت، وأيضاً المزاوجة الببليوجرافية Bibliographic Coupling، وهى الحالة التى تستشهد فيها وثيقتان بمطبوع أو أكثر. ويقال إن الوثيقتين متزاوجتان إذا استشهدت كل منهما بنفس المطبوع أو المطبوعات. وقوة المزاوجة تقاس بعدد أو النسبة المئوية للاستشهادات الكلية

المشتركة بينهما. والمزاوجة الببليوجرافية تتعلق بالمصاحبة الببليوجرافية Cocitation، وتحليل الاستشهادات المرجعية المتبادلة Mutual Citation ، حالة من الحالات التي يستشهد فيها مؤلفان كل منهما بالآخر. [١٧٠]كما تقوم قياسات النشاط العلمي Scientometrics بدراسة سلوكيات الباحثين وممارستهم، والبنى الاجتماعية والتنظيمية للنشاط العلمي، وإدارة البحث والتطوير.[١٧١] وقد ألغى تنوع أنماط الاتصال الجديد المتاحة على الإنترنت، والخصائص المتغيرة لهذه الأنماط، الحدود الفاصلة بين الاتصال الرسمي وغير الرسمى.[١٧٢] وأصبحت تستخدم القياسات العنكبوتية كأسلوب يؤدي إلى الفهم العام لأنماط الاتصال العلمي في البيئة الإلكترونية، حيث تعد الروابط الفائقة بمثابة قناة اجتماعية واتصالية جديدة، وعلى وجه الإجمال، يكشف هذا الأسلوب عن مدى واسع من سلوكيات الاتصال، بعضها يتصل بالروابط الاجتماعية، وبعضها الآخر يتصل بتدفق المعلومات الإلكترونية على الويب.[١٧٣]



الشكل رقم (10) تمثيل شبكة من المزاوجة الببليوجرافية لـــ51 مقال في موضوع نظريات سلوك البحث عن المعلومات.[١٧٤]

ويوضح الشكل السابق أنماط المزاوجة الببليوجرافية فى 51 مقال عن موضوع "نظريات سلوك البحث عن المعلومات"بهدف الوصول للجذور المشتركة بين هذه المقالات والتأثير المشترك بينها.[١٧٥] ويرى الباحث أن هذا الشكل إذا تم تجزئته إلى علاقات بسيطة – كما يظهر في الشكل السابق رقم (٢)– بين عدد محدود من المؤلفين سيكون أشكال هندسية تبدوا نمطية، وتبرز العلاقات بشكل أفضل. وهو ما يؤكد أن هناك أنماط فى نظام الاتصال العلمي بين الباحثين، ويمكن رصدها من خلال تتبع الاستشهادات المرجعية للباحثين وتحليلها، للكشف عن المدارس العلمية والفكرية في منظومة الاتصال العلمي، ويعتقد الباحث أن النمط الذي تتناوله نظرية الفوضى هو نمط هندسي قابل للتكرار بتكرار

التغذية المرتدة، ويمكن رصده من خلال تحليل الاستشهادات المرجعية للمقالات المنشورة ومتاحة على الويب، ثم تمثيلها في شكل نماذج هندسية.

١/٣ الجانب التطبيقي للدراسة

سيحاول الباحث في هذا الجزء من الدراسة تحديد النمط في عملية الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب، وذلك من خلال تطبيق الإطار التفسيري لنظرية الفوضى على الاتصال العلمي في بيئة الويب بتتبع المسار التاريخي لعينة ممثلة للإنتاج الفكري فى علم المعلومات Information Science، وتحليل التطور المعرفى فى العينة من خلال تحليل الاستشهادات المرجعية، وتحديد الآثار غير المتوقعة في الموضوع التي مثلت حافة الفوضى (تطور فكري معين) من خلال استقراء التطور الزمني، والتأثير العلمي بين القطاعات الموضوعية ذات الصلة في عملية الاتصال.

١/١/٣منهج تحديد النمط في عملية الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب

يقترح البحث منهجية لتحديد النمط في عملية الاتصال العلمي في علم المعلومات في ضوء الإطار التفسيري لنظرية الفوضى، وهو كما يلي:

- قياس تعقد نظام الاتصال العلمى فى علم المعلومات من خلال شبكة الاستشهادات المرجعية للمقالات في عينة الدراسة
- تحديد مجال التفاعل لنظام الاتصال العلمي في علم المعلومات من خلال العلاقات الموضوعية بين المقالات في عينة الدراسة
- تحديد الظروف الأولية المتمثلة في المقال الأصلي الذي بدأ منه التأثير الفكري والعلمي، والتأثير الموضوعي التتابعي لها وصولاً لعام 2015
- استكشاف مدى إمكانية التنبؤ بالتطور الموضوعي لنظام الاتصال العلمي في علم المعلومات من خلال تتبع التغيرات الموضوعية التي طرأت على الفكرة الرئيسية الواردة في المقال الأصلي في عينة الدراسة
- تحديد حافة الفوضى زمنياً وموضوعياً في عينة الدراسة من خلال المنحنى البياني للتطور الزمني لمقالات عينة الدراسة.
- رصد الجواذب الغريبة في عينة الدراسة والتي أثرت على مسار التطور الفكري والموضوعي والتي أثرت على منحنى الاتصال العلمي للمقالات في عينة الدراسة
- رصد التشعبات في عينة الدراسة التي انتقل من خلالها نظام الاتصال العلمي في علم المعلومات من حالة الاستقرار الموضوعي نحو حالة فكرية وموضوعية جديدة

- قياس التغذية الراجعة المتمثلة في تبادل الاستشهادات المرجعية بين الباحثين والتطور الفكري نتيجة لذلك
- محاولة رصد النمط الهندسي المتكرر في عملية الاتصال العلمي من خلال المنحنيات البيانية للمقالات في عينة الدراسة.

ولتطبيق المنهج السابق قام الباحث بوضع محددات لعينة الدراسة في بيئة الويب تتمثل في العناصر التالية:

١. البحث عن المقالات في موضوع Information Science
٢. استخدام محرك البحث الأكاديمي المستخدم Google Scholar كأنموذج لبيئة الاتصال العلمي لاختصاصه بالمقالات العلمية الأكاديمية
٣. استخدام الكلمة المفتاحية "allintitle: "information Science
٤. حدد الباحث شروط البحث كما يلي:
   - أن تظهر الكلمة المفتاحية في العنوان.
   - استخدام خاصية Custom Range لتحديد النطاق الزمني للإتاحة على الويب بين عامي 2000-2014
   - التركيز على المقالات واستبعاد الكتب
   - أن يتوفر بها خاصية Cited By
   - أن يتوافر بها خاصية Related Articles
   - أن تكون منشورة باللغة الانجليزية Search English Pages
   - أن ترتب النتائج وفق الأكثر علاقة Sort by Relevance
   - أن تتوافر بالمقال جميع البيانات المطلوبة.
٥. بلغ عدد نتائج البحث عن الكلمة المفتاحية 30,800 نتيجة يوم 15إبريل 2015.
٦. اختيار ثلاث مقالات والتي تظهر في بداية الترتيب لنتائج البحث ليكون بداية عملية الاتصال العلمي، وقد وقع اختيار الباحث على المقال الأول بعنوان" Information science: What is it?" [٢] وتم إعطاءها الرمز A، والمقال الثاني بعنوان

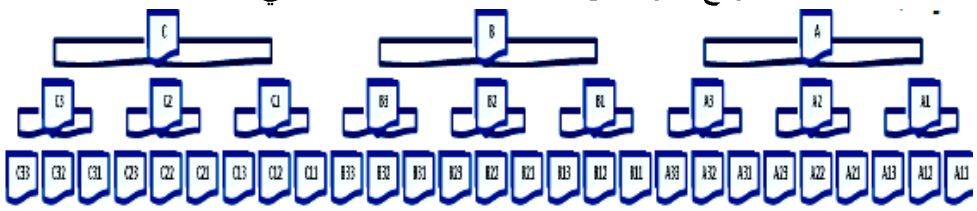
[2]H. Borko. Information science: What is it?.- Available at: http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.5090190103/

"Psychological relevance and information science[٣]" وتم إعطاءها الرمز B، وأخيراً المقال الثالث بعنوان " Information science: The study of postmodern knowledge usage[٤]" وتم إعطاءها الرمز C

٧. ثم اختيار ثلاث مقالات استشهدت بالمقال الأصلي A، أو B، أو C من خلال الدخول على خاصية Cited by، ثم اختيار المقالات الفرعية التي وردت في بداية الترتيب وفق الشروط السابقة لاختيار المقال الأصلي، ثم تكرار العملية لتكون عينة الدراسة من ثلاث مستويات كما يوضح الشكل رقم (11)

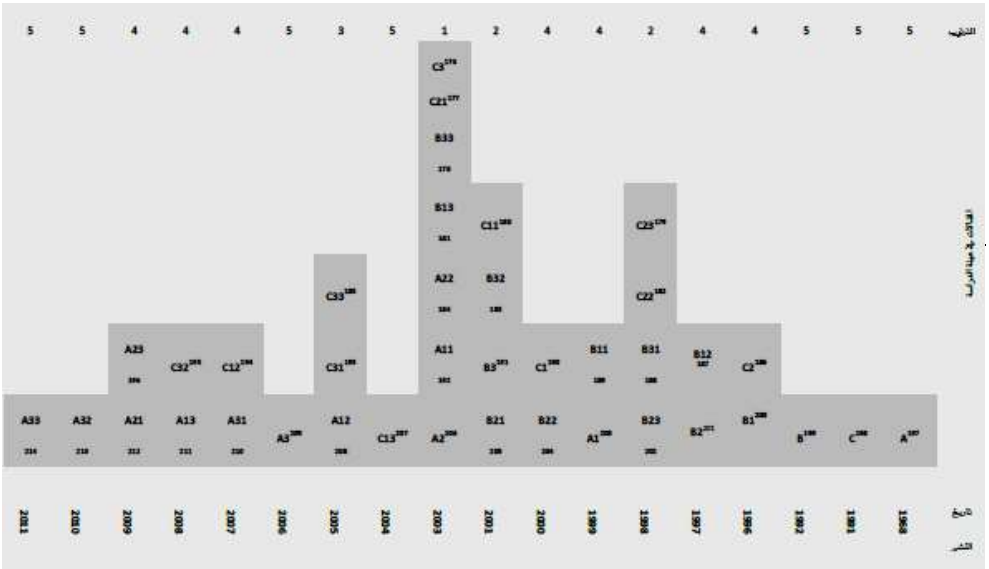
٨. استخدم الباحث الترميز للمقالات الأصلية والمقالات الفرعية لتسهيل التمييز بين مستويات الاتصال العلمي في عينة الدراسة، ولتيسير عملية التمثيل البياني، والنمذجة للعلاقات بين مقالات عينة الدراسة

٩. استخدم الباحث تاريخ نشر المقال الفعلي وليس تاريخ الإتاحة على الويب، حيث أن الويب بمثابة قناة جديدة للاتصال العلمي وبالتالي لا يلغي ذلك التاثير العلمي للمقال من تاريخ نشره وفق قنوات الاتصال التقليدية التي سبقت الويب.



شكل رقم (11) يمثل عينة الدراسة

٢/١/٣ التوزيع الزمني لعينة الدراسة في ضوء نظرية الفوضى



شكل رقم (12) يوضح توزيع عينة الدراسة على سنوات النشر الفعلية.

ويوضح الشكل السابق توزيع عينة الدراسة على تواريخ النشر الفعلية للمقالات، ويتضح من الجدول عدد من النقاط الهامة التى يمكن تفسيرها فى ضوء مفاهيم نظرية الفوضى، وهى:

١. أن عام 2003 يعد الأعلى في معدلات النشر، يليها في المرتبة الثانية عامي 1998، و2001، ثم عام 2005 في المرتبة الثالثة، ثم يأتي في المرتبة الرابعة أعوام 1996، و1997، و 1999، و2000، و2007، و2008، وأخيراً 2009، ثم يأتى فى المرتبة الأخيرة أعوام 1968، و1991، و1992، و2004، و2006، و2010، و2011.

٢. لاحظ الباحث أن حركة الاتصال العلمي لعينة الدراسة شكلت منحنى اتسم بالصعود فى مراحل زمنية والهبوط فى مراحل أخرى فى نمط شبه متكرر فى الفترة من 1968 وحتى عام 2001، ثم الصعود للقمة في عام 2003 حيث تضمن مقالات ممثلة للمستويات الثلاث في العينة، ويرى الباحث أن عام 2003 بداية ظهور الجواذب الغريبة والتى قادت غلى ظهور مفهوم حافة الفوضى فى عينة الدراسة والتى سبقها مرحلة استقرار في نظام الاتصال العلمي في عينة الدراسة، ثم بداية من عام 2004 بدأ النظام يستعيد حالة شبة الاستقرار في نمط الاتصال العلمي وصولاً لعام 2011 من خلال النمط شبه المتكرر وهو ما يمثل مفهوم التشعيب فى مفاهيم نظرية الفوضى، كما يبرز النمط الهندسي في حركة نظام الاتصال العلمي في علم المعلومات على الويب.

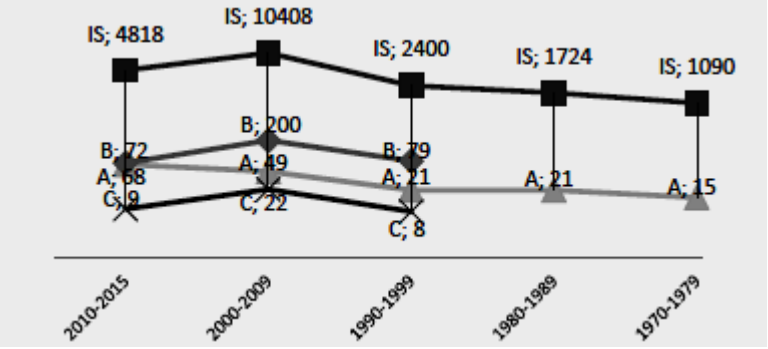
٣. كما يبرز الشكل السابق إلى تعقد نظام الاتصال العلمي في عينة الدراسة وعدم القدرة على التنبؤ بنمط الاتصال العلمي ومستوياته في علم المعلومات.

٣/١/٣ المسار الزمني للاستشهادات المرجعية لعينة الدراسة

يسعى الباحث في هذه الجزئية إلى تفسير التأثير العلمي لمقالات عينة الدراسة وتتبعه، من خلال تحليل المسار الزمني للاستشهادات المرجعية لسلاسل المقالات في عينة الدراسة.

١/٣/١/٣ المسار الزمني للاستشهادات المرجعية بالمقالات الأصلية مقارنة مع نتائج البحث عن مصطلح "Information Science" على محرك البحث Google Scholar

يسعى الباحث في هذه الجزئية إلى تفسير المسار الزمني للاستشهادات المرجعية للمقالات الأصلية في محرك البحث Google Scholar لعينة الدراسة مقارنة بالمسار الزمنى لنتائج البحث عن مصطلح "Information science" فى ذات المحرك؛ والتى اعتبرها الباحث –من وجهة نظره– تمثل التطور الزمني للانتاج الفكري المرتبط بمصطلح البحث والذي تم رصده في محرك البحث من خلال خاصية Cited by، وذلك في ضوء الإطار التفسيري لنظرية الفوضى.



شكل رقم (12) يوضح التوزيع الزمني للاستشهادات المرجعية بالمقالات الأصلية مقارنة بنتائج البحث عن مصطلح "Information science"

ويوضح الشكل السابق المسار الزمنى وعدد الاستشهادات المرجعية بالمقالات الأصلية فى عينة الدراسة مقارنة بالمسار الزمنى لنتائج البحث عن مصطلح "Information science" وعددها على محرك البحث Google Scholar، وذلك بهدف تحديد المسار الزمنى للمقالات الأصلية مقارنة بمسار التطور الزمنى للإنتاج الفكري فى ذات المجال، والذي يمكن تفسيره فيما يلي:

- اتسم المنحنى الزمنى وعدد النتائج لمصطلح "Information Science" بالصعود وصولاً للفترة بين عامى 2009-2000 والتى بدأ فيها المنحنى الزمنى بالهبوط، والتى يعتبرها الباحث مرحلة حافة الفوضى والتى يظهر فيها جواذب غريبة تغير مسار نظام الاتصال العلمى.
- اختلف المنحنى الزمنى للمقال الأصلى A عن المسار الزمنى لمصطلح الدراسة، حيث بدأ صعوداً ثم استقر على مدار عقدين فى الفترة بين 1999-1980، ثم اتخذ ابتدأ من الفترة بين عامى 2009-2000 مساراً تصاعدياً فى حين أن منحنى النتائج لمصطلح الدراسة بدأ فى الهبوط، مما يعد مؤشراً على أن المقال اتخذ مسار يختلف عن باقى المقالات عن ذات الموضوع مما يؤكد مفهوم عدم القدرة على التنبؤ، وأن اختلاف الظروف الأولية يؤدي لاختلاف النتائج فى نظام الاتصال العلمى.
- اتخذ المقالان الأصليان B، وC ذات المسار للمنحنى الزمنى لمصطلح الدراسة صعوداً فى الفترة بين عامى 2009-2000، ثم هبوطاً لذات المستوى تقريباً الذي بدأ منه المقالين، مما يشير إلى وجود نمط متكرر بين المقالان فى ذات الموضوع يتماشى مع نمط نتائج البحث عن مصطلح البحث.
- مثلت الفترة بين عامى 2009-2000 نقطة تحول فى مسار الانتاج الفكري لنتائج مصطلح الدراسة والمقالات الأصلية، مما قد يشير إلى أن هذه الفترة تمثل مرحلة حافة الفوضى فى ضوء مفاهيم نظرية الفوضى، وهو ما يتفق مع الفترة التى عرضها الباحث سابقاً فى التوزيع الزمنى لعينة الدراسة على سنوات النشر الفعلية.

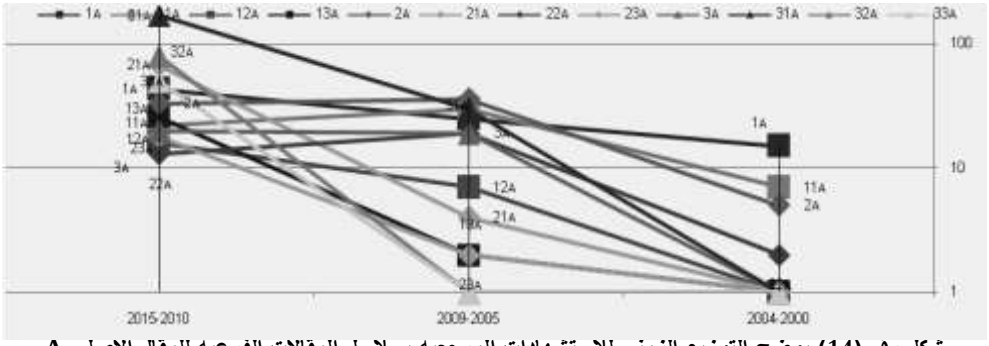
ويرى الباحث أن العرض السابق يبرز التنوع فى المسار الزمنى لنظام الاتصال العلمى فى علم المعلومات على بيئة الويب، مما يبرز مفاهيم عدم القدرة على التنبؤ من جانب، وتأثير الظروف الأولية المختلف على مسار نظام الاتصال العلمى فى عينة الدراسة من جانب أخر؛ والذي تنوع بين النمطية فى مسار المقالان B، وC، وبين الصعود ثم الاستقرار ثم معاودة الصعود فى مسار المقال A، فى حين أن المنحنى الزمنى لنتائج البحث عن مصطلح "Information Science" يسير بنمط يتفق أحياناً ويختلف أحياناً أخرى مع نمط الاتصال العلمى فى عينة الدراسة. مما يؤكد أن نظام الاتصال العلمى فى علم المعلومات علي بيئة الويب يتضمن مبادئ النظم الفوضوية وسماتها.

٢/٣/١/٣ المسار الزمني للاستشهادات المرجعية بالمقالات الفرعية في عينة الدراسة

يسعى الباحث فى هذه الجزئية إلى تفسير المسار الزمنى للاستشهادات المرجعية لسلاسل المقالات الفرعية في محرك البحث Google Scholar لعينة الدراسة من خلال

تحليل خاصية Cited by، بهدف إبراز نمط الاتصال العلمى وتفسيره فى ضوء الإطار التفسيري لنظرية الفوضى.

١/٢/٣/١/٣ المسار الزمني للاستشهادات المرجعية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي A

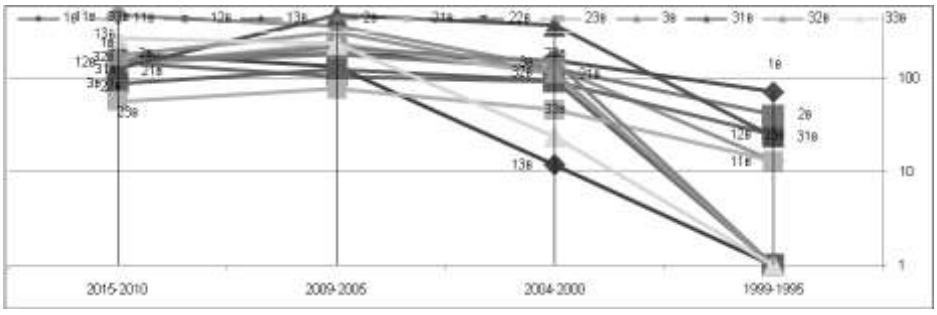


شكل رقم (14) يوضح التوزيع الزمني للاستشهادات المرجعيه بسلاسل المقالات الفرعيه للمقال الاصلي A

ويوضح الشكل السابق المسار الزمنى للاستشهادات المرجعية لسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي A، والذي يمكن تفسيره فيما يلي:

- ظهر المنحنى الزمني للمقال A1 تصاعدياً في عدد الاستشهادات المرجعية، وكذا المقالان اللاتى استشهدن به A13، وA12، فى حين بدأ المنحنى الزمنى للمقال الفرعي A11 تصاعدياً ثم اتجه هبوطاً حيث مثلت الفترة الزمنية من 2009-2005 قمة الصعود ليبدأ منحنى الهبوط، مما يشير إلى أن هذه الفترة الزمنية مثلت حافة الفوضى لهذا المقال.
- ظهر المنحنى الزمني للمقال A2 تصاعدياً ثم تحول لحالة شبه الاستقرار في عدد الاستشهادات المرجعية، في حين كان المقالان الفرعيان المستشهدان به A21، وA23 اتسم المنحنى الزمنى لهما بالتصاعد، أما لمقال الفرعى A22 فقد بدأ المنحنى الزمنى تصاعدياً ثم اتجه هبوطاً حيث مثلت الفترة الزمنية من 2009-2005 قمة الصعود ليبدأ منحنى الهبوط مما يشير إلى أن هذه الفترة الزمنية مثلت حافة الفوضى لهذا المقال.
- ظهر المنحنى الزمنى للمقال A3 مستقراً فى عدد الاستشهادات المرجعية، حيث كان المنحنى الزمني للمقال A31 تصاعدياً، أما المقالان A32، وA33 فلا يمكن تحليل مسارهما الزمني حيث أنهما منشوران حديثاً في الفئة الزمنية 2015-2010.

٢/٢/٣/١/٣ المسار الزمني للاستشهادات المرجعية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي B

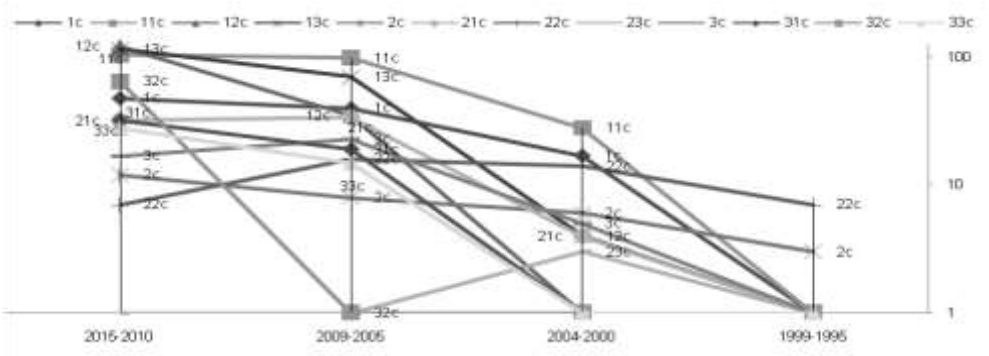


شكل رقم (15) يوضح التوزيع الزمني للاستشهادات المرجعية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي B

ويوضح الشكل السابق المسار الزمنى للاستشهادات المرجعية لسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلى B، والذي يمكن تفسيره فيما يلى:

- ظهر المنحنى الزمنى للمقال B1 تصاعدياً فى عدد الاستشهادات المرجعية ثم بدأ فى الهبوط فى الفترة من 2009-2005، فى حين اتسم المنحنى الزمنى لعدد الاستشهادات بالمقالين اللذين استشهدا به B11، وB13 بالصعود، أما المنحنى الزمنى للمقال الفرعى B12 فقد بدأ تصاعدياً فى عدد الاستشهادات؛ ثم اتسم بالاستقرار فى الفترة من 2009-2000، ثم اتجه هبوطاً، مما يشير إلى بداية حافة الفوضى لهذا المقال.
- ظهر المنحنى الزمنى للمقال B2 تصاعدياً فى عدد الاستشهادات المرجعية ثم بدأ فى الهبوط فى الفترة من 2009-2005، واتفق معه فى ذلك المقالات الفرعية التى استشهدت به B21، وB22، وB23، مما يعد يشير إلى نمط موحد بين هذه السلسة الفرعية فى منظومة الاتصال العلمية.
- ظهر المنحنى الزمنى للمقال B3 تصاعدياً فى عدد الاستشهادات المرجعية ثم بدأ فى الهبوط فى الفترة من 2009-2005، واتفق معه فى ذلك المقالان اللذان استشهدا به B31، وB32، أما المقال B33 فقد اتخذ المنحنى الزمنى لعدد الاستشهادات المرجعية له مساراً تصاعدياً.

٣/٢/٣/١/٣ المسار اجلزمني للاستشهادات المرجعية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي C



شكل رقم (16) يوضح التوزيع الزمني للاستشهادات المرجعية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي C

ويوضح الشكل السابق المسار الزمني للاستشهادات المرجعية لسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي C، والذي يمكن تفسيره فيما يلي:

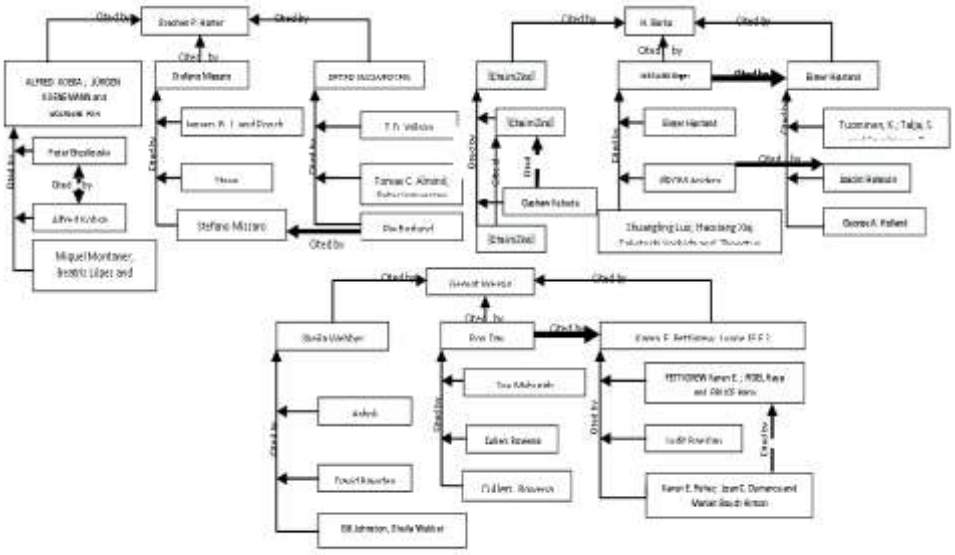
- ظهر المنحنى الزمني للمقال C1 تصاعدياً في عدد الاستشهادات المرجعية، واتفق معه فى ذلك المقالات الفرعية التى استشهدت به C11، وC12، وC13، مما يعد يشير إلى نمط موحد بين هذه السلسة الفرعية في منظومة الاتصال العلمية.
- ظهر المنحنى الزمني للمقال C2 تصاعدياً في عدد الاستشهادات المرجعية، في حين اتسم المنحنى الزمنى للمقال C21 بالالصعود ثم الاستقرار، أما لمقال الفرعى C22 فقد بدأ المنحنى الزمنى تصاعدياً ثم اتجه هبوطاً حيث مثلت الفترة الزمنية من 2005-2009 قمة الصعود ليبدأ منحنى الهبوط، مما يشير إلى أن هذه الفترة الزمنية مثلت حافة الفوضى لهذا المقال. واخيراً لا يمكن تفسير المسار الزمني للمقال الفرعي C23 باعتباره يقع فى الفئة الزمنية 2000-2004 مما يعنى التوقف عن التأثير العلمي.
- بدأ المنحنى الزمني للمقال C3 تصاعدياً في عدد الاستشهادات المرجعية حتى وصل للقمة فى الفترة من 2005-2009 ثم اتجه هبوطاً، فى حين اتفقت المقالات الفرعية C31، وC23، وC33 في المسار التصاعدي لعدد الاستشهادات المرجعية.

ويرى الباحث أن العرض السابق يؤكد على التنوع في المسار الزمني لنظام الاتصال العلمى فى علم المعلومات على بيئة الويب الذي ناقشه الباحث سابقاً، كما يؤكد على التأثير المختلف للظروف الأولية؛ حيث أن سلاسل المقالات الفرعية في عينة الدراسة اتخذت مسارات زمنية مختلفة في عدد الاستشهادات المرجعية تنوعت بين الصعود، أو الهبوط، أو مزيج منهما، أو المحافظة على الاستقرار فى حالة التأثير العلمى، أو التوقف عن التأثير العلمي، مما يؤكد ايضاً على تعقد نظام الاتصال العلمي وعدم القدرة على التنبؤ به. كما مثلت الفترة الزمنية 2005-2009 نقطة تحول في كثير من المسارات الزمنية لعملية الاتصال العلمي لعينة الدراسة مما يشير إلى أنها قد تمثل حافة الفوضى التي يظهر فيها الجواذب الغريبة في تخصص علم المعلومات، وهي بالفعل

الفترة التي ظهر فيها تحول نوعي وموضوعي في ادبيات الانتاج الفكري في علم المعلومات.

٤/١/٣ شبكة الاستشهادات المرجعية بين مقالات عينة الدراسة في ضوء نظرية الفوضى

يسعى الباحث في هذه الجزئية تفسير شبكة الاستشهادات المرجعية لعينة الدراسة في ضوء الإطار التفسيري لنظرية الفوضى.



شكل رقم (17) يوضح شبكة الاستشهادات المرجعية في عينة الدراسة

ويوضح الشكل السابق شبكة الاستشهادات المرجعية بين عينة الدراسة والمتمثلة في 39 مقال، ويتضح من الشكل السابق الروابط التي نشأت عن طريق الاستشهادات المرجعية بين مجموعة من المؤلفين، والمقالات. مما يبرز نموذجاً للمدارس العلمية التي تتكون فى بيئة الاتصال العلمى بشكل غير نمطى أو منظم، حيث يتضح من الشكل السابق مستويات عدة من الاستشهاد المرجعي في عينة الدراسة يمكن رصدها في المستويات الثلاث لعينة الدراسة وتفسيرها في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى على النحو التالي:

- لم يتم الاستشهاد بين المؤلفين فى المقالات الأصلية التى تمثل المستوى الأول من مستويات عينة الدراسة.

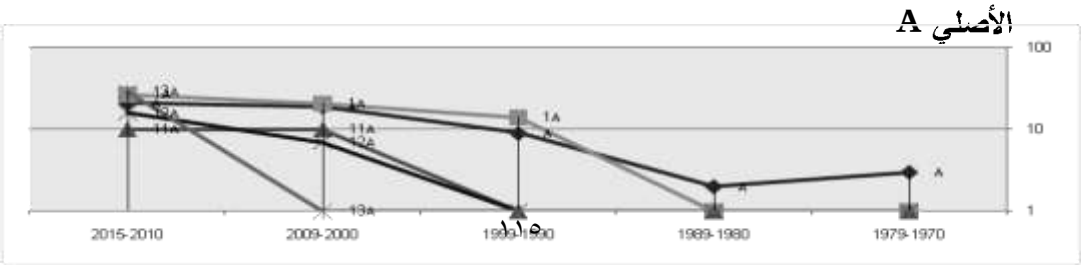
- تضمن المستوى الثاني من عينة الدراسة حالتان استشهاد بين المقالات تم تميزهم بالأسهم العريضة، مما يعد مؤشراً على التأثير العلمي ضمن مجال التفاعل في عينة الدراسة العشوائية المتمثل في نظام الاتصال العلمي في مجال علم المعلومات، وكذا الترابط العلمي والفكري بين الباحثين في المدرسة العلمية الواحدة.
- تضمن المستوى الثالث تنوعاً في علاقات الاستشهاد المرجعي بين المؤلفين، حيث تضمن حالتان استشهاد بين مقالين من مسارين مختلفين في عينة الدراسة ولكن يتبعان نفس الوثيقة الأصلية، كما تضمن حالتان استشهاد بين مقالين فى ذات المسار تم تميزهم بالأسهم المتقطعة، كما تضمن أيضاً حالة تبادل استشهاد مرجعي بين مقالين في ذات المسار تم تميزهم بالسهم المتقطع في اتجاهين، وأخيراً تضمن حالة استشهاد ذاتى فى مسار واحد تم تميزها بتظليل اسم المؤلف.

ويرى الباحث أن العرض السابق –في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى– يؤكد على أنه كلما تم التعمق في مستويات الاتصال العلمي من خلال تتبع الاستشهادات المرجعية سيكشف ذلك عن تعقد نظام الاتصال العلمي من جهة، وملامح مجال التفاعل بين الباحثين المهتمين بذات المجال البحثي من جهة أخرى، كما يبرز تأثير المقال الأصلى الذي يمثل المتغير الأولي الذي أثر على منظومة الاتصال العلمي بين الباحثين، وعدم القدرة على التنبؤ بمسارات الفكرة البحثية وتطورها، بالإضافة إلى التغذية الراجعة المتمثلة في الاستشهاد بالمقالات فى مستويات مختلفة وتبادل الاستشهاد المرجعى بين مقالات عينة الدراسة والتي يتولد عنها أفكار بحثية جديدة، وأخيراً يتضح النمط شبه المتكرر في حالات الاستشهاد المرجعي بين مستويات عينة الدراسة والمتمثل في حالتين في المستويين الثاني والثالث، وحالة تبادل استشهاد مرجعي، وحالة استشهاد ذاتي.

٥/١/٣ المزاوجة الببليوجرافية بين المقالات في عينة الدراسة في ضوء نظرية الفوضى

يسعى الباحث في هذه الجزئية تفسير المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية بين سلاسل المقالات الأصلية في عينة الدراسة في ضوء الإطار التفسيري لنظرية الفوضى.

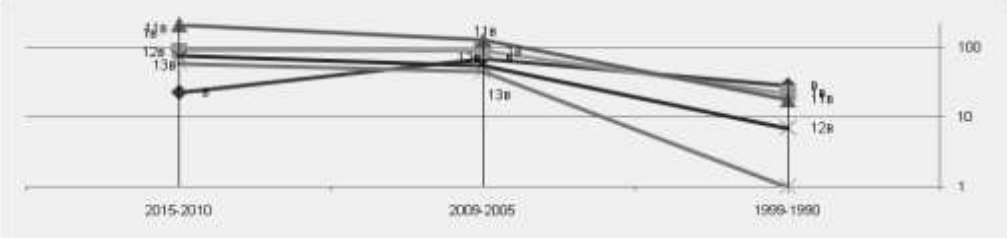
١/٥/١/٣ المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي A



شكل رقم (18) يوضح المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي A

ويوضح الشكل السابق المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية لسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي A مع ادبيات الانتاج الفكري في علم المعلومات وغيرها من العلوم الأخرى، حيث يتضح المنحنى التصاعدي للمزاوجة الببليوجرافية للمقال الأصلي A، والمقالات الفرعية A1، وA12، وA13، بينما استقر مسار المزاوجة الببليوجرافية للمقال الفرعي A11.

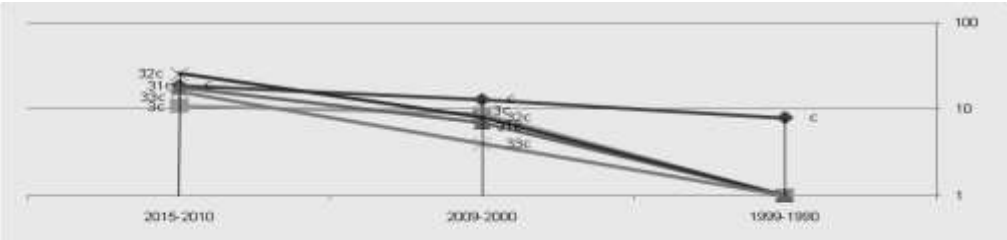
٢/٥/١/٣ المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي B



شكل رقم (19) يوضح المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي B

ويوضح الشكل السابق المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية لسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي B مع أدبيات الإنتاج الفكري في علم المعلومات وغيرها من العلوم الأخرى، حيث يتضح أن المنحنى يبدأ تصاعدياً للمزاوجة الببليوجرافية للمقال الأصلي B وصولاً للقمة في الفترة 2009-2000 ثم يتجه هبوطاً، بينما تتخذ المقالات الفرعية B1، وB12، وB13 مساراً تصاعدياً في المزاوجة الببليوجرافية.

٣/٥/١/٣ المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي C.



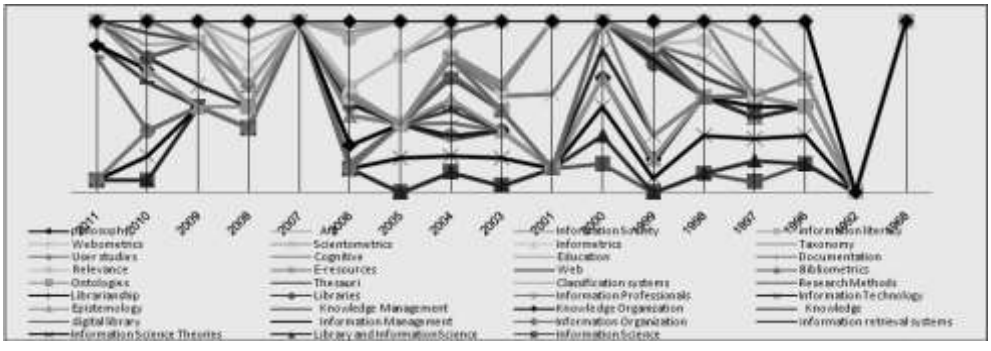
شكل رقم (20) يوضح المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية بسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي C

ويوضح الشكل السابق المسار الزمني للمزاوجة الببليوجرافية لسلاسل المقالات الفرعية للمقال الأصلي C مع أدبيات الإنتاج الفكري في علم المعلومات وغيرها من العلوم الأخرى، حيث يتضح أن المنحنى الزمنى يتخذ مساراً تصاعدياً للمقالا الأصلى C وسلسلة المقالات الفرعية C3، وC31، وC32، وC33.

ويوضح العرض السابق أن مسارات المزاوجة الببليوجرافية لمقالات عينة الدراسة اتخذت فى أغلب الأحول المسار التصاعدي، مع حالة اتخذت مساراً تصاعدياً فى المزواجة الببليوجرافية ثم الاتجاه هبوطاً في الفترة من 2009-2000، وحالة استقرار في عدد المزاوجات الببليوجرافية. وتشير المؤشرات السابقة إلى اتساق النمط من حيث المسار التصاعدي في العينة المختارة من عينة الدراسة مع وجود اختلاف في حالتين؛ وهذا يؤكد على أن نظام الاتصال العلمى غير قابل للتنبؤ، كما أن الفترة من 2000 إلى 2009 تمثل مرحلة انتقالية صعوداً أو هبوطاً في منظومة الاتصال العلمي لعينة الدراسة، لذا يعتقد الباحث انه يمكن أن نطلق عليها حافة الفوضى في نظام الاتصال العلمي لعلم المعلومات فى بيئة الويب، وهذا ما يتماشى مع النتائج التى توصل لها الباحث فى تحليل الاستشهادات المرجعية لعينة الدراسة.

٦/١/٣ التحليل الموضوعى لعينة الدراسة فى ضوء نظرية الفوضى

يسعى الباحث فى هذه الجزئية إلى تحليل التأثير الموضوعى للمقالات الأصلية في عينة الدراسة على أدبيات الإنتاج الفكري في مجال علم المعلومات، وذلك من خلال تحليل التوزيع الزمني للكلمات المفتاحية للمقالات الأصلية والفرعية في عينة الدراسة في ضوء الإطار التفسيري لنظرية الفوضى.



شكل رقم (21) يوضح توزيع الكلمات المفتاحية لعينة الدراسة وتكرارها على سنوات النشر

ويوضح الشكل السابق التوزيع الزمني للكلمات المفتاحية للمقالات الأصلية وسلاسل المقالات الفرعية في عينة الدراسة، ويمكن تفسير في ضوء نظرية الفوضى فيما يلى:

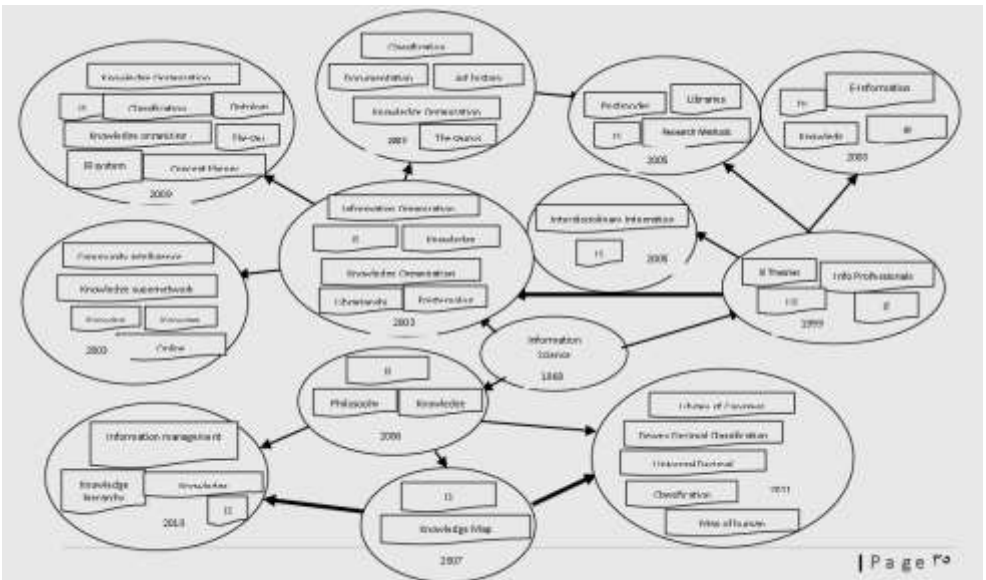
- يظهر الشكل السابق تنوع التغطية الموضوعية لعينة الدراسة، حيث غطت العينة موضوعات علم المعلومات، وعلم المكتبات والمعلومات، ومناهج البحث، والمؤسسات المعلوماتية، ومصادر المعلومات الرقمية، وتنظيم المعلومات المتمثل فى المنهج والأدوات، وأخصائي المعلومات،والتوثيق، والأمية المعلوماتية، ودراسات المستفيدين، والقياسات الببليومترية للمصادر التقليدية والمصادر الإلكترونية في بيئة الويب، وتكنولوجيا المعلومات، ونظم استرجاع المعلومات، والإنترنت، وإدارة المعلومات، ومجتمع المعلومات، والمعرفة، وإدارة المعرفة، ونظرية المعرفة، وكذلك الدراسات البينية، والتعليم، والفن، والفلسفة. مما يعد مؤشراً على التطور الموضوعي في نظام الاتصال العلمي في مجال علم المعلومات وتعدد ارتباطاته حيث ظهرت موضوعات خارج المجال المعرفى لعلم المعلومات مثل التعليم والفن والفلسفة، كما يؤكد هذا التحليل على أن مجال التفاعل واضح في نظام الاتصال العلمي وهو أحد سمات النظم الفوضوية.
- يظهر المنحنى عدم الثبات فى المعالجة الموضوعية للكلمات المفتاحية فى عينة الدراسة، حيث يظهر المؤشرات منحنيات صاعدة وهابطة للكلمات المفتاحية تختلف من فترة زمنية إلى أخرى، وذلك يؤكد على أن الاهتمامات البحثية للباحثين في نظام الاتصال العلمى لعلم المعلومات متغيرها كغيرها من الاتجاهات البحثية للباحثين فى كافة المجالات العلمية، مما يقود الباحث لتحليل ذلك في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى؛ ومن أبرزها أن هذا التغير يشير إلى تأثير التغذية الراجعة على الاتجاهات البحثية للباحثين، كما أن عدم ثبات شكل المنحنى يؤكد على تعقد نظام الاتصال العلمي وعدم القدرة على التنبؤ بمساراته الموضوعية، والأهم من ذلك تأثير الظروف الأولية على مسار نظام الاتصال العلمي والخيارات البحثية التي يتخذها الباحث.

- يظهر المنحنى أنماط هندسية متكررة في حالتين، أولهما الفترة ما بين 1999 وحتى 2001 يبدوا فيها التوزيع للكلمات المفتاحية متخذا نمط هندسي واحد، ثم يتغير هذا النمط بدأ من عام 2001 وحتى عام 2006 ليقدم نمط هندسي مشابه لسابقة ولكن مع اختلاف طفيف، وإذا كان أحد سمات النظم الفوضوية أنها تقدم أنماط هندسية متكررة؛ فإن ذلك يؤكد أن نظام الاتصال العلمي لعلم المعلومات ينطبق عليه مفاهيم نظرية الفوضى والتي تساهم في تحليله وتفسيره.
- يبرز المنحنى بشكل عام نقاط تحول فى التشابك الموضوعى فى عينة الدراسة، حيث أتخذ منحنى التوزيع للكلمات المفتاحية نمط شكلي محدد كنقطة تجمع بعدها يتم حدوث تفرع موضوعي؛ وذلك في الأعوام 1998، و2001، و2005، و2009 بالترتيب، ويتضح من ذلك الفاصل الزمنى النمطى والمتمثل فى أربع سنوات بين التشابك الموضوعي قبل أن يتخذ التوزيع الموضوعي شكل مختلف؛ وهي ذات الفترة التي أكد William Garvey على أنها المدة التي تستغرقها المعرفة العلمية لتصبح جزءاً لا يتجزأ من رصيد المعرفة العلمية المعاصرة. [١٧٦] لذا يعتقد الباحث أن هذه الأعوام تمثل ظهور الجواذب الغريبة والتى تقود النظام إلى حافة الفوضى فى نظام الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب في عينة الدراسة والتي يتغير بعدها الاتجاهات البحثية للباحثين، وبالتالي يقود نظام الاتصال العلمي نحو ما يسمى التشعيب في مفاهيم نظرية الفوضى والتى ينتج عنها نمط التوزيع للكلمات المفتاحية.

لذا يرى الباحث أن العرض السابق أبرز أن نظام الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب يمتلك سمات النظم الفوضوية، والتي يمكن تفسيرها وتحليلها في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى.

١/٦/١/٣ التحليل الموضوعي للمقالات الأصلية A وسلسة المقالات الفرعية المستشهده به

يسعى الباحث في هذه الجزئية إلى التحليل الموضوعي للمقال الأصلي A والمقالات الفرعية المستشهده به.



ويوضح الشكل السابق الكلمات المفتاحية للمقالات الأصلية A وسلاسل المقالات الفرعية في عينة الدراسة، ويمكن تفسير في ضوء نظرية الفوضى فيما يلي:

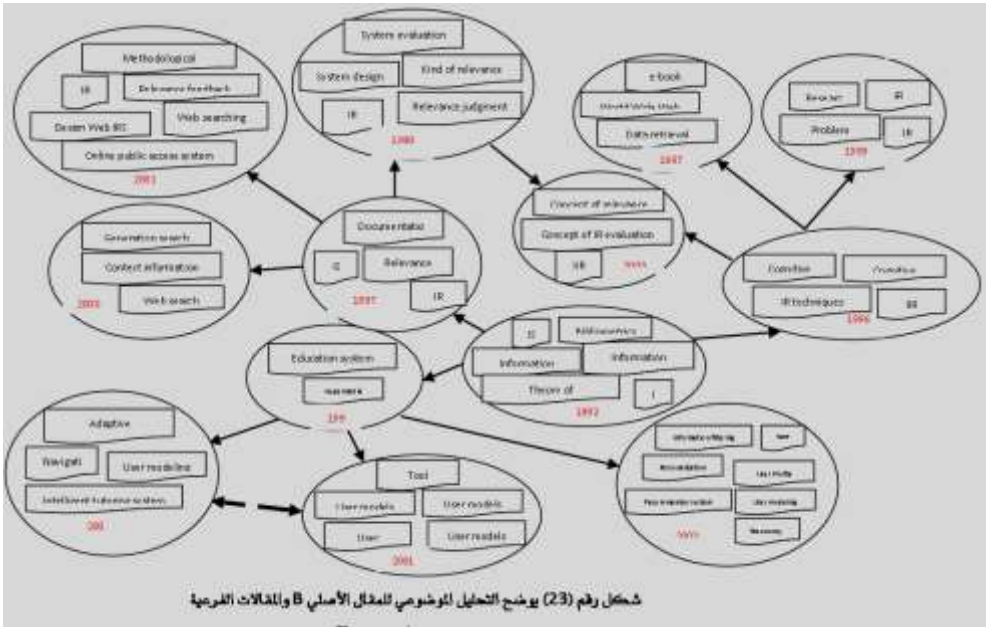
- التعقد الموضوعي، حيث بدأ المقال الأصلي بتناول علم المعلومات وانتهى بتغطية قطاعات موضوعية عريضة فى علم المعلومات متمثلة فى علم المكتبات والمعلومات والمهنة المكتبية، والتوثيق، ومناهج البحث، ونظريات المعلومات، والمؤسسات المعلوماتية، و أخصائي المعلومات، وتنظيم المعلومات والمعرفة وأدواتها، وتكنولوجيا المعلومات، والبيئة الرقمية، وتكنولوجيا المعلومات، ونظم استرجاع المعلومات، ومجتمع المعرفة والموضوعات ذات الصلة به، هذا إلى جانب الموضوعات ذات الصلة مثل الفلسفة، والعلوم البينية، والحداثة.
- مجال التفاعل، حيث أن تركزت المعالجات الموضوعية بحدود مجال علم المعلومات دون غيره، مع مناقشة مجالات موضوعية أخرى ذات صلة باعتباره من العلوم متعددة الارتباطات وبالتالي هو أيضا مازال في حدوده الموضوعية.
- تأثير الشروط الأولية، حيث أن جميع المقالات الفرعية التى استشهدت بالمقال الأصلي تنوعت في تناولها الموضوعي بالرغم من أن الشرط الأولي واحد، ثم تنوع التناول الموضوعي في سلاسل المقالات الفرعية بالرغم من استشهادها جميعاً بمقال واحد.
- الجواذب الغريبة وحافة الفوضى والتشعيبات، حيث كان عام 2003 له النصيب

الأكبر في عدد المقالات في السلاسل الفرعية، والذي شهد ظهور مميز لمصطلح المعرفة Knowledge أعقبه تركيز في المعالجة لمفرداته. وبالتالي فقد مثل موضوع المعرفة جاذب غريب وصل بنظام الاتصال العلمي للتشعب عام 2003 والتي تمثل حافة الفوضى.

- التغذية المرتدة والمتمثلة في الاستشهادات المرجعية بين المقالات في ذات المستوى أو بين مقالات في سلاسل فرعية مختلفة.

٢/٦/١/٣ التحليل الموضوعي للمقال الأصلي B وسلسة المقالات الفرعية المستشهده به

يسعى الباحث في هذه الجزئية إلى التحليل الموضـــوعي للمقـــال الأصـــلي B والمقالات الفرعية المستشهده به.



شكل رقم (23) يوضح التحليل الموضوعي للمقال الأصلي B والمقالات الفرعية

ويوضح الشكل السابق الكلمات المفتاحية للمقالات الأصلية B وسلاسل المقالات الفرعية في عينة الدراسة، ويمكن تفسير في ضوء نظرية الفوضى فيما يلي:

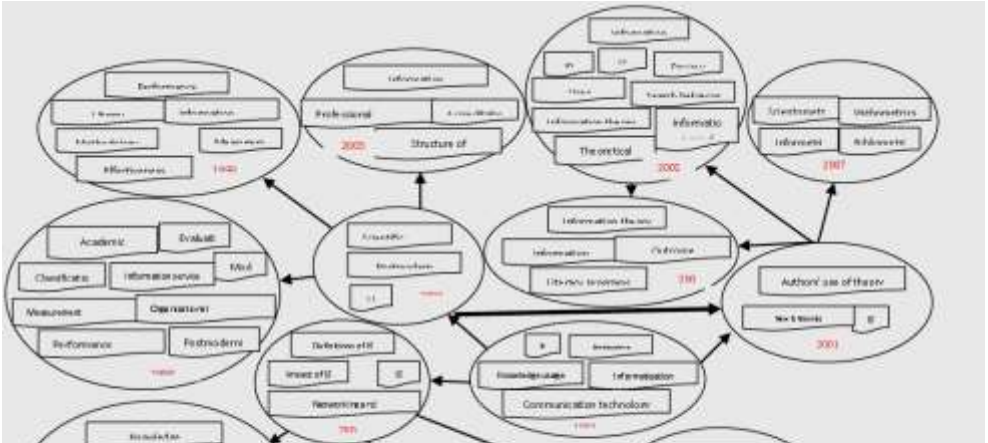
- التعقد الموضوعى، حيث بدأ المقال الأصلى بتناول عدة موضوعات منها علم المعلومات، والببليومتريكس، واحتياجات المعلومات، وسلوك المستفيد في البحث عن المعلومات، واسترجاع المعلومات، ونظريات علم النفس وانتهى بتغطية قطاعات موضوعية عريضة في علم المعلومات متمثلة في القضايا التفصيلية المتعلقة

باسترجاع المعلومات ونظمها وتصميمها وأدواتها، والويب، والكتب الإلكترونية،وتصميم النظم وتقييمها، والتوثيق، ومحركات البحث وتصميمها، والوسائط الفائقة، وسمات المستفيد، وترشيح المعلومات، والنمذجة، والتصنيف، هذا إلى جانب الموضوعات ذات الصلة مثل النظريات المعرفية، والنظم التعليمية.

- يتفق الشكل رقم (23) مع الشكل رقم (22) في مجال التفاعل المرتبط بمجال علم المعلومات والموضوعات ذات الصلة، وكذا تأثير الشروط الأولية على التنوعي الموضوعي لسلاسل المقالات الفرعية.
- الجواذب الغريبة وحافة الفوضى والتشعيبات، حيث حظى مصطلح IR بظهور مميز حتى عام 2001 ثم ظهر مصطلح World Wied Web بشكل ملفت عام 1997، لتتخذ الموضوعات منحى مختلف نحو المعالجة الجديدة للموضوعات ذات العلاقة باسترجاع المعلومات في بيئة الويب مثل لمحركات البحث، والوسائط الفائقة، وسمات المستفيد، وترشيح المعلومات، مما يشير إلى أن المصطلحان شكلا جواذب غريبة دفعت بالاتصال العلمي نحو حافة الفوضى لبدأ مرحلة تشعب جديدة.
- التغذية المرتدة والمتمثلة فى تبادل الاستشهادات المرجعية بين مقالين فى ذات السلسة الفرعية، أو الاستشهادات المرجعية بين مقالات في سلاسل فرعية مختلفة.

٣/٦/١/٣ التحليل الموضوعي للمقال الأصلي C وسلسة المقالات الفرعية المستشهده به

يسعى الباحث في هذه الجزئية إلى التحليل الموضوعي للمقال الأصلي C والمقالات الفرعية المستشهده به



ويوضح الشكل السابق الكلمات المفتاحية للمقالات الأصلية C وسلاسل المقالات الفرعية في عينة الدراسة، ويمكن تفسير في ضوء نظرية الفوضى فيما يلي:

- التعقد الموضوعي، حيث بدأ المقال الأصلى بتناول عدة موضوعات منها علم المعلومات، والمعلوماتية، وتكنولوجيا الاتصالات، والاستخدام المعرفة، وانتهى يتغطية قطاعات موضوعية عريضة في علم المعلومات متمثلة في نظريات علم المعلومات، وعلم المكتبات والمعلومات،والشبكات والاتصالات، والقياسات الببليومترية في بيئة الويب، والأمية المعلوماتية، وسلوك البحث عن المعلومات واستخدامها، وأخصائي المعلومات وتأهيلهم، والاعتماد لبرامج التخصص، وخدمات المعلومات وتقييمها، وإدارة المكتبات، وأنواع المكتبات، وإدارة المعرفة، وإدارة المعلومات، ومشاركة المعرفة، ومجتمع المعلومات، هذا إلى جانب الموضوعات ذات الصلة مثل المنهجيات العلمية، وعلوم الحداثة، والفلسفة، والتعليم.
- يتفق الشكل (24) مع الشكلان (22)،و(23) فى مجال التفاعل المرتبط بمجال علم المعلومات والموضوعات ذات الصلة، وكذا تأثير الشروط الأولية على التنوعي الموضوعي لسلاسل المقالات الفرعية.
- الجواذب الغريبة وحافة الفوضى والتشعيبات، اتسمت الموضوعات ما قبل عام 2000 بتناول القضايا التقليدية لعلم المكتبات والمعلومات، ثم بدأ من 2003 ظهرت مفاهيم

جديدة مازالت تشغل الباحثين منها الأمية المعلوماتية Information literacy، والمعرفة Knowledge، مما يبرز مرحلة التحول نحو حافة الفوضى والتي حدث فيها تشعب في نظام الاتصال العلمي بظهور جواذب موضوعية غريبة أثرت على المعالجات الموضوعية.

- التغذية المرتدة والمتمثلة في ذات الاستشهادات المرجعية بين مقالين في سلاسل فرعية مختلفة.

١/٤ النتائج والخاتمة

ابتدأ الباحث الدراسة انطلاقا من مشكلة بحثية تدور حول محاولة توظيف التصور الفلسفي لنظرية الفوضى في تفسير عملية الاتصال العلمي بين الباحثين، بهدف إمكانية توظيف مفاهيم نظرية الفوضى لوضع نموذج تفسيري لدراسة الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب. لذا فقد أنطلق الباحث من فرضية أن "*نظرية الفوضى تتمثل على شبكة الويب من خلال الاتصال العلمي بين الباحثين في مجال علم المعلومات*". ولتحقيق هذه الفرضية قام الباحث بإيضاح مفهوم نظرية الفوضى، والنظم الفوضوية، والنظم المعقدة، وصولاً لمفهوم الفوضى وتناوله في أدبيات التخصص، ثم المفاهيم الأساسية لنظرية الفوضى والنظم الفوضوية.

وقد أثبت الباحث نظرياً انطباق مفاهيم نظرية الفوضى على الاتصال العلمي بوجه عام، ثم أثبت من خلال الدراسة التطبيقية صحة الفرضية التي انطلقت منها الدراسة، وهي أن الاتصال العلمي لعلم المعلومات في بيئة الويب يمكن تفسيره في ضوء مفاهيم نظرية الفوضى، ويقترح الباحث أن تضاف نظرية الفوضى إلى النظريات العلمية لعلم المعلومات التي يمكن توظيفها في تفسير الاتصال العلمي، مع إجراء مزيد من الدراسات على مستوى الماجستير والدكتورة لمناقشة تطبيقاتها في مجال علم المعلومات

الهوامش

[١] هانئ محي الدين عطية. نظرية الجين المعرفي، أو ، انتقال المعرفة بالوراثة : مدخل تنظيري للاتصال العلمي في بيئة الويب.- الاتجاهات الحديثة في المكتبات والمعلومات،مج١٣،ع٢٦،٢٠٠٦. – ص 233.

[٢] معجم المعاني الجامع.- تاريخ الإطلاع فبراير ٢٠١٥.- متاح في: /http://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/%D9%81%D9%88%D8%B6%D9%89

[٣] معاجم اللغة العربية.- تاريخ الإطلاع فبراير ٢٠١٥.- متاح في: http://www.maajim.com/dictionary/%D9%81%D9%88%D8%B6%D9%89

[4] Dictionary.com. Access in March 2015.- available at: http://dictionary.reference.com/browse/chaos
See also:
- Cambridge Online Dictionary. Access in March 2015.- available at:http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/chaos
- TheFreeDictionary.- Access in March 2015.- available at: http://www.thefreedictionary.com/chaotic
- Merriam-Webster Dictionaries.Access in March 2015.- available at:http://www.merriam-webster.com/dictionary/chaos
- Oxford Dictionaries Language Matters. Access in March 2015.- available at: http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/chaos

[٥] معجم المعاني الجامع. مصدر سابق.

[6] Dictionary.com. Op Cit.

[7]FOLDOC. Op Cit.- Access in March 2015.- available at: http://foldoc.org/chaos

[8] نظرية الفوضى= Chaos Theory:متاح في- ٢٠١٤.- تاريخ الاطلاع نوفمبر https://fawzyfalcon.wordpress.com/2011/06/27/chaos-theor/.

[9] Reference.com. Access in March 2015.- available at:http://www.reference.com/browse/Chaos+theary?s=t

[10] Loc Cit. Access in March 2015.- available at: http://www.reference.com/browse/chaos?s=t

[١١] نظرية الفوضى= Chaos Theory .- مصدر سابق.

[12]Cambridge Online Dictionary. Op Cit.- available at: http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/chaos-theory

[١٣] سجى جاسم، ميلاد جادر، إيلاف أسامة. التشفير الفوضوي باستخدام مفتاح المقياس الحيوي.- مجلة الرافدين لعلوم الحاسبات والرياضيات، الإصدار (٣) العدد(٧) ٢٠١٠، عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الثالث في تقانـــة المعلومات٣٠-٢٩ نوفيمبر ٢٠١٠.- تاريخ الاطلاع ديسمبر ٢٠١٤.- متاح في: http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=8082.- ص ١٨٦.

[14] Gleick, James. Chaos: Making a New Science.-New York: VIKING, 1987.- P251.

[15] Loc Cit. P43.

[١٦] سجى جاسم، ميلاد جادر، إيلاف أسامة. مصدر سابق – ص ١٨٦.

[١٧] حمد ابراهيم العمران. الفوضى والمعرفة.- مجلة المعلوماتية، ع٢٧،(شعبان ١٤٣٠هـ/ يوليو ٢٠٠٩).- تاريخ الاطلاع نوفمبر ٢٠١٤.- متاح في: http://informatics.gov.sa/old/details.php?id=315

[١٨] نظام معقد.تاريخ الإطلاع ديسمبر ٢٠١٤.- متاح في: http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85_%D9%85%D8%B9%D9%82%D8%AF

[19] Janee. Chaos Theory as an analog to Communication.- Access in March 2015.- available at: http://zimmer.csufresno.edu/~johnca/spch100/information.htm

[٢٠] شريفة الغامدي. نظرية الفوضى (Choas Theory).– تاريخ الإطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في:http://www.alukah.net/social/0/21969/#ixzz3Vww9ZnAl

[21] Schneider, Bob. What is the chaos theory?.- Access in March 2015.- available at: http://www.investopedia.com/ask/answers/08/chaos-theory.asp

[22] chaos theory. Access in March 2015.- available at: http://whatis.techtarget.com/definition/chaos-theory

[٢٣] شريفة محمد العبودي. نظرية الفوضى وتطبيقاتها في الأدب.– تاريخ الاطلاع نوفمبر ٢٠١٤.– متاح في:http://www.alriyadh.com/516657

[24] Gleick, James. Op Cit.- PP44-45.

[25] Loc Cit.- PP3-4.

[26] Loc Cit.- P45.

[27] Loc Cit.- P47.

[28] Janee. Op Cit.

[29] Gleick, James. Op Cit.- P3.

[30] Chaos theory. Op Cit.

[٣١] نظرية الفوضى= Chaos Theory . مصدر سابق.

[32] McBride, Neil. Chaos theory as a model for interpreting information systems in organizations.- *Information Systems Journal*,vol 15, issue 3, (MAY 2005).- P235

[٣٣] نظرية الفوضى لورنتز بوينكر. تاريخ الاطلاع نوفمبر ٢٠١٤.– متاح في:-http://www.up-sy.com/files/%E4%D9%D1%ED%C9_%C7%E1%DD%E6%D6%EC_%E1%E6%D1%E4%CA%D2_%C8%E6%ED%E4%DF%D1.pdf

[٣٤] نظرية الشواش.– تاريخ الإطلاع نوفمبر ٢٠١٤.– متاح في: http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%88%D8%A7%D8%B4

[٣٥] نظرية الفوضى= Chaos Theory .مصدر سابق.

[٣٦] شريفة محمد العبودي. مصدر سابق.

[37] chaos theory. Op Cit.

[38] Gleick, James. Op Cit.- P5.

[٣٩] نظرية الفوضى لورنتز بوينكر. مصدر سابق.

[٤٠] شريفة الغامدي. مصدر سابق.

[41] Gleick, James. Op Cit.- P5.

[42] Loc Cit.- P8.

[43] Loc Cit.- P6.

[٤٤] شريفة الغامدي. مصدر سابق.

[45] McBride, Neil.Op Cit.- P236

[٤٦] نظرية الفوضى لورنتز بوينكر. مصدر سابق.

[47] McBride, Neil. Op Cit.- P233

[٤٨] عبدالرحمن احمد هيجان. الإدارة ونظرية الفوضى المنظمة!.– مجلة التنمية الإدارية، ع ١٢٣، يناير ٢٠١٥/ ربيع الأول ١٤٣٦هـ.– متاح في:-http://www.tanmia idaria.ipa.edu.sa/Article.aspx?Id=171

[49] McBride, Neil. Op Cit.- P236

[50] Loc Cit. P237

[٥١] شريفة محمد العبودي. مصدر سابق.

[52] Gleick, James. OP Cit.- P255.

[53] Loc Cit.- PP256-258.

[54] Loc Cit.- P258.

[55] McBride, Neil. Op Cit.- P251

[٥٦] عباس بدران. فوضى الإنترنت لم تبدأ بعد.– مركز دراسات الحكومة الإلكترونية.– تاريخ الإطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في: http://www.egovconcepts.com/channels/cyberwar/111-great-internet-chaos.html

[٥٧] هيـــام حـــايك. فوضي المعلومات ونظرية أثر الفراشة.– تاريخ الاطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح فى:http://blog.naseej.com/2014/03/04/information-chaos

[58] Dai, Lu , Wei Wang, and Wanneng Shu. An Efficient Web Usage Mining Approach Using Chaos Optimization and Particle Swarm Optimization Algorithm Based on Optimal Feedback Model.- Mathematical Problems in Engineering, Volume 2013 (2013), Article ID 340480, 8 pages.- Access in March 2015.- available at: http://dx.doi.org/10.1155/2013/340480

[59] Olsen Jr, Dan R. *Interacting in Chaos.*- Access in March 2015.- available at: http://icie.cs.byu.edu/ice/LabPapers/InteractingInChaos.pdf

[٦٠] هيام حايك.تحويل فوضى المعلومات إلى فرص لالتقاط المعلومات.– تاريخ الإطلاع يناير ٢٠١٥.– متاح في:
http://blog.naseej.com/%D8%AA%D8%AD%D9%88%D9%8A%D9%84-%D9%81%D9%88%D8%B6%D9%89-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA-%D8%A5%D9%84%D9%89-%D9%81%D8%B1%D8%B5-%D9%84%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%82%D8%A7%D8%B7-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85%D8%A7%D8%AA

[٦١] محمد بن صالح الطيار. البوابات واستخدامها في المنظمات والمؤسسات المعاصرة.– مجلة المعلوماتية، ع ٢٤.– تاريخ الإطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في: http://informatics.gov.sa/old/details.php?id=262

[٦٢] هيام حايك.تحويل فوضى المعلومات إلى فرص لالتقاط المعلومات.– مصدر سابق.

[٦٣] مجتمعات الغد متقدمة ومعقدة:الطوفان المعلوماتي .يقرب الإنسان من نهاية العالم.– صحيفة العرب، ٢٠١٣/١٠/١٣، تكنولوجيا.– تاريخ الإطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في: http://www.alarab.co.uk/pdf/2013/10/13-10/p18.pdf.

[٦٤] هيـــام حـــايك. فوضي المعلومات ونظرية أثر الفراشة.– مصدر سابق.

[٦٥] ثورة معلومات أم فوضى معلومات.– آفاق العلم: مجلة العلوم والمعرفة للجميع.– ع٣٥، مايو– يونيو ٢٠١١.– تاريخ الاطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في:-http://www.sci- prospects.com/issues/SciProspects_may-jun11.pdf .–ص١١

[٦٦] وسام آل عبدالحي، إبراهيم الصعب.محركات البحث العربية.– تاريخ الإطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في:http://ccisdb.ksu.edu.sa/files/rep1000000.doc

[٦٧] مجتمعات الغد متقدمة ومعقدة: الطوفان المعلوماتيقرب الإنسان من نهاية العالم.– مصدر سابق.

[٦٨] هندي عبدالله هندي أحمد. بناء أنطولوجيات علم المكتبات والمعلومات في الويب الدلالية: دراسة وصفية تحليلية.– اعمال المؤتمر الرابع والعشرون للاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات، ٢٦–٢٧ نوفمبر ٢٠١٣.– تاريخ الإطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في: http://arab-afli.org/shared/emad/afli24/session_2/AFLI24_Hendy_2013.pdf.– ص٤٢٦

[69] عبدالرحمن فراج. قياسات الشبكة العنكبوتية.– دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات.– مج ١٠، ع ١(يناير ٢٠٠٥).– ص ٣٦.

[٧٠] محمد بن صالح الطيار. مصدر سابق.

[٧١] هيـــام حـــايك. فوضي المعلومات ونظرية أثر الفراشة.– مصدر سابق.

[٧٢] هندي عبدالله هندي أحمد. مصدر سابق.– ص ص ٤١٦–٤١٧

[٧٣] المصدر السابق.– ص٤٢٧

[٧٤] المصدر السابق.– ص٤٢٦

[٧٥] شريف كامل شاهين. عشوائية المعلومات على الشبكة المعلوماتية (الويب).– ع٢٧، ديسمبر ٢٠١١.– تاريخ الإطلاع اكتوبر ٢٠١٤.– متاح في: http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=601%3A2011-12-01-22-02-06&catid=251%3A2011-11-28-21-18-27&Itemid=80

[٧٦] المصدر السابق.

[77] Olsen Jr, Dan R. Op Cit.

[٧٨] شريف كامل شاهين. مصدر سابق.

[79] McBride, Neil. Op Cit.- P233

[80] Loc Cit.- P237

[٨١] جارفي، وليم د. الاتصال أساس النشاط العلمي: تيسير سبل تبادل المعلومات بين المكتبيين والباحثين والمهندسين والمدرسين/ ترجمة حشمت قاسم.– ط١.– بيروت: الدار العربية للموسوعات، ١٩٨٣.– ص ص٢١٣–٢١٤.

[٨٢] المصدر السابق .– ص٥٣.

[٨٣] نظرية الفوضى لورنتز بوينكر. مصدر سابق.

[٨٤] احمد الشامي. معجم مصطلحات المكتبات والمعلومات والارشيف.- تاريخ الاطلاع مارس ٢٠١٥.- متاح في :http://www.elshami.com/

[٨٥] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص٤٦٨.

[٨٦] عبد الرحمن فراج. التحكيم العلمي ودوره في نظام الاتصال العلمي : الدوريات المتخصصة نموذجـا .- cybrarians journal .- ع ١٨ (مارس ٢٠٠٩) . - تاريخ الإطلاع ديسمبر ٢٠١٤ . - متاح في :
http://www.journal.cybrarians.org/index.php?option=com_content&view=article&id=375:2009-07-19-08-33-10&catid=141:2009-05-20-09-52-31&Itemid=59

[٨٧] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص٣٤.

[٨٨] عبد الرحمن فراج. مصدر سابق.

[٨٩] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص٣٥.

[٩٠] المصدر السابق.- ص٤٤٤.

[٩١] المصدر السابق.- ص٤٤٣.

[92] Gleick, James. Op Cit.- P251.

[93] McBride, Neil.Op Cit.- P234

[94]Loc Cit.- P235

[٩٥] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص٤٤٨.

[96] Saremi, Shahrzad and Seyedali Mirjalili. Integrating Chaos to Biogeography-Based Optimization Algorithm.- *International Journal of Computer and Communication Engineering*.- Vol. 2, No. 6, November 2013.- Access in March 2015.- available at: http://www.ijcce.org/papers/268-CI3011.pdf

[97] Kaçar, Sezgin and Others. Design of a Web Interface for Fractional Chaotic Systems.- *I.J. Computer Network and Information Security*, 2015, 1, 46-53 Published Online December 2014 in MECS (http://www.mecs-press.org/).- Access in March 2015.- available at: http://www.mecs-press.org/ijcnis/ijcnis-v7-n1/IJCNIS-V7-N1-7.pdf

[98] Saremi, Shahrzad and Seyedali Mirjalili. Op Cit.

[99] Gleick, James. Op Cit.- PP255-256.

[١٠٠] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص٢٤١.

[101] Kaçar, Sezgin and Others. Op Cit.

[١٠٢] عبد الرحمن فراج. مصدر سابق.

[103] CARPENTER, TODD A .How Might Scholarly Communication Benefit from Net Neutrality? .- Access in March 2015.- available at: http://scholarlykitchen.sspnet.org/2015/02/09/how-might-scholarly-communication-benefit-from-net-neutrality/

[١٠٤] هانئ محى الدين عطية. مصدر سابق – ص 233.

[105] *Hahn, Karla L.* Talk About Talking About New Models of Scholarly Communication.- *The Journal of Electronic Publishing (JEP)*.- Volume 11, Issue 1, Winter 2008.- Access in

March 2015.- available at: http://quod.lib.umich.edu/j/jep/3336451.0011.108?rgn=main;view=fulltext

[١٠٦] باسل عبد المحسن القاضي. تداول المعلومات عبر الانترنت وأثره في تشكيل الوعي في عصر العولمة.- ٢٠٠٧ .- تاريخ الاطلاع اكتوبر ٢٠١٤.- متاح في:- http://www.ao-academy.org/docs/information_exchange_in_internet_bz_basil_al_qadhi.doc

[١٠٧] هانئ محي الدين عطية. مصدر سابق. – ص 240.

[108] نظام معقد. مصدر سابق.

[١٠٩] واتس، دانكن جيه؛ ترجمة اميرة علي عبدالصادق؛ مراجعة محمد فتحي خضر. الدرجات الست وأسرار الشبكات: علم لعصر متشابك.- ط١.- القاهرة: كلمات عربية للترجمة والنشر،٢٠١٣.- ص٩٦.

[110] McBride, Neil. Op Cit.- PP243-244

[١١١] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص ص٢٤٥-٢٤٦.

[١١٢] المصدر السابق.- ص٣٧.

[١١٣] المصدر السابق.- ص ص ٣٧-٣٨.

[114] Chaos theory.- Access in October 2045.- available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Chaos_theory

[115] McBride, Neil. Op Cit.- P241

[116] Loc Cit.- PP240-241

[117] Loc Cit.- P237-243

[١١٨] شريفة محمد العبودي. مصدر سابق

[١١٩] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص ص ٣٥-٣٦.

[١٢٠] هانئ محي الدين عطية. مصدر سابق. – ص 240.

[121] احمد الشامي. مصدر سابق.

[122] المصدر السابق.

[123] http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1208/1208.4566.pdf .-P6

[124] Leydesdorff, Loet and Milojević, Staša. Scientometrics.- Access in March 2015.- available at: http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1208/1208.4566.pdf.-P5

[١٢٥] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص ٢٣٢.

[126] McBride, Neil. Op Cit.- P237

[١٢٧] جارفي، وليم د. مصدر سابق.- ص ص ٢٢١-٢٢٢.

[١٢٨] المصدر السابق.- ص٤٤٥.

[129] http://www.informationr.net/ir/10-4/paper235.html

[130] Schlögl, Christian. Information and knowledge management: dimensions and approaches.- IR information reserch, Volume 10, Number 4, July, 2005.- Access in April 2015.- available at: http://www.informationr.net/ir/10-4/paper235.html

[131] What is Chaos Theory?.- Access in March 2015.- available at: http://fractalfoundation.org/resources/what-is-chaos-theory/

[١٣٢] شريفة محمد العبودي. مصدر سابق.

[133] McBride, Neil. Op Cit.- P238

[134] http://www.webology.org/2013/v10n1/a106.html

[135] Jamali, Hamid R. Citation relations of theories of human information behaviour.- Webology, Volume 10, Number 1, June, 2013.- Access in April 2015.- available at: http://www.webology.org/2013/v10n1/a106.html

[١٣٦] هانئ محي الدين عطية. مصدر سابق.– ص 252.

[١٣٧] احمد الشامي. مصدر سابق.

[138] Werndl, Charlotte. What Are the New Implications of Chaos for Unpredictability?.- Access in April 2015.- available at: http://arxiv.org/pdf/1310.1576v1.pdf .-P3

[139] What is Chaos Theory?. Op Cit.

[140] سجى جاسم، ميلاد جادر، إيلاف أسامة. مصدر سابق.– ص ص ١٨٦–١٨٧.

[141] McBride, Neil. Op Cit.- P238

[١٤٢] جارفي، وليم د. مصدر سابق.– ص٤٤٠.

[143] http://www.webology.org/2013/v10n1/a106.html

[144] Jamali, Hamid R. Op Cit.

[145] احمد الشامي. مصدر سابق.

[146] المصدر السابق.

[147] What is Chaos Theory?.- Op Cit.

[148] McBride, Neil. Op Cit.- PP240-241

[149] Loc Cit.

[١٥٠] موسى ديب الخوري. النظام والفوضى في العلم الحديث.– تاريخ الإطلاع أبريل ٢٠١٥، متاح في:http://www.ascssf.org.sy/conf-moussa-chaos.htm

[١٥١] شريفة محمد العبودي. مصدر سابق.

[152] McBride, Neil. Op Cit.- P239

[153] Loc Cit

[154] Daňa, Josef. Chaos Theory in Project Management.- MASARYK UNIVERSITY FACULTY OF INFORMATICS.- Access in April 2015.- available at: https://is.muni.cz/th/274152/fi_m/jd_diploma_thesis_final_is.pdf.-P22

[155] McBride, Neil. Op Cit.- P241

[١٥٦] نظرية التشعب. تاريخ الإطلاع يناير٢٠١٥.– متاح في: http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%86%D8%B8%D8%B1%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D8%B9%D8%A8

[١٥٧] شريفة محمد العبودي. مصدر سابق.

[158] Daňa, Josef. Op Cit.-P21

[159] Loc Cit.

[160] What is Chaos Theory?.- Op Cit.

[١٦١] جارفي، وليم د. مصدر سابق.– ص٤٣.

[١٦٢] المصدر السابق.– ص ٢٣٤.

[١٦٣] المصدر السابق.– ص٢٥١.

[١٦٤] المصدر السابق.

[165] What is Chaos Theory?. Op Cit.

[١٦٦] شريفة محمد العبودي. مصدر سابق.

[167] احمد الشامي. مصدر سابق.

[168] عبدالرحمن فراج. قياسات الشبكة العنكبوتية.– دراسات عربية في المكتبات وعلم المعلومات.– مج ١٠، ع ١(يناير ٢٠٠٥).– ص٤١.

[١٦٩] هانئ محي الدين عطية. مصدر سابق. – ص 252.

[١٧٠] احمد الشامي. مصدر سابق.

[١٧١] عبدالرحمن فراج. قياسات الشبكة العنكبوتية.– مصدر سابق.– ص٤٠.

[١٧٢] المصدر السابق.– ص٤٢.

[١٧٣] المصدر السابق.– ص ص٦٩–٧٠.

[174] http://www.webology.org/2013/v10n1/a106.html

[175] Jamali, Hamid R. Op Cit.

[١٧٦] جارفي، وليم د. مصدر سابق.– ص ص٢٦٣–٢٦٤.