Thi_Qar University Journal for Engineering Sciences
Vol. 9 No.1 (2018)

ISSN 2075 – 9764
Available at http://jeng.utq.edu.iq
engjrnal@jeng.utq.edu.iq

الاحتمالية في العمارة
دراسة تحليليه للمناهج الاحتمالية الحديثة

أ.م.د.احمد هاشم حميد العقابي†
†قسم هندسة العمارة – الجامعة التكنلوجية – بغداد – العراق

الخلاصة:-
ركزت الطروحات المعرفية الخاصة على دراسة مفاهيم معرفية مؤثرة في حقل العمارة وما يمكن ان تحدثه من تاثير عام وتفصيلي وبحسب العمق المعرفي النوعي له وبما يخدم اغناء العملية المعرفية وهذا بدوره افرز اهمية واضحة للنوعية لدراسة مفهوم الاحتمالية وتاثيره في حقل العمارة وتحديد الواقع المعرفي المحيط وسماته النظرية والفكرية كاحد المفاهيم النوعيه العامه المؤثره في تشكيل الرؤيه المعرفيه لحقل العماره وبحسب الطرح المعرفي العام حوله.
يهدف هذا البحث لتعريف الاسس العامة لمفهوم الاحتمالية وترابطاته المعرفية وكذلك ترابطاته بمفاهيم حقل العمارة وطرح مشكله البحث التي اختصت بالحاجه لتوضيح المفهوم والتاسيس لاشتقاق رؤيه معاصره جديده في هذا المجال ، ومن ثم طرح نماذج معرفية لمناهج مؤثرة ومعاصرة في تحديد ودراسة اسس الحالة الاحتمالية بقصد طرح واشتقاق منهج معرفي معاصر وجديد حول المفهوم ومن ثم طرح الاستنتاجات النهائية والتوصيات.

الكلمات المفتاحية **:-** الاحتمالية ، الحتمية ، المذهب الذاتي ، المنطق المضبب ، ذكاء السرب.

المقدمة:-
تناولت الطروحات المعرفية العامة مفاهيم عدة متنوعة مؤثرة في حقل العمارة وخارجه وبشكل متنوع ومتعدد وبما يضمن تاثيرات وترابطات لمفاهيم اخرى عديدة ، وقد تركزت الاهمية المعرفية لبعضها على مناقشة جوانب علمية عامة ومن ضمن اهم المفاهيم الممكنة للبحث هو مفهوم الاحتمالية وما له من تاثير وتاثر في حقل العمارة حيث اقتضت الضرورة توضيحه ودراسته وبشكل يحدد علاقته وترابطاته العامة في المعرفة وفي حقل العمارة ومفاهيمه المؤثرة بشكل تفصيلي وهذا ما طرح الحاجة لتوضيح الطرح المعرفي العام حوله وحول علاقته بالمفاهيم الاخرى وبمفاهيم اساسية في حقل العمارة وبما يخدم تشكيل رؤية معرفية واضحة ومحددة في ضوء المعارف العامة المتوفرة حوله.
وهنا لابد من الاشارة لفردية واهمية هذا المفهوم وقيمته وجدته وانعكاساته في ضوء غياب التغطية المعرفية عنه وما سيفرز من مناهج معرفية عامة تدرس توضيح الفائدة العلمية للمفهوم بدءا بالتركيز على دراسة عدة جوانب مؤثرة عليه ضمن الطرح المعرفي العام ، وهو ما يتعلق بالمفاهيم المؤثرة والطرح المعماري الخاص لمفاهيم العمارة المؤثرة ومن ثم عرض ومناقشة خلاصة ما سبق ليتجه البحث بعدها الى طرح ودراسة مناهج معرفية طموحه تعرف صيغ معاصرة لتحديد الحالة الاحتمالية في المعرفة بشكل عام وهي ما شكلت نماذج معرفية للمفهوم وليتم لاحقا دراستها والاستفاده منها في التاسيس لمنهج معرفي جديد يعرف الاسس لتحديد الحالة الاحتمالية باعتباره التطبيق الخاص بالبحث ومن ثم طرح الاستناجات النهائية للموضوع.
وهنا سيتم عرض مشكلة البحث المعرفية مما سبق وكالاتي:-
(عدم وضوح طبيعة الطروحات المعرفية حول مفهوم الاحتمالية في العمارة والحاجة لطرح مناهج معرفية معاصرة لتجديد الحالة الاحتمالية تؤسس لاشتقاق رؤيه تمثل حالة جديدة في هذا المجال).
اما عن هدف البحث فيطرح كالأتي:-
(توضيح طبيعة الطروحات المعرفية حول مفهوم الاحتمالية في العمارة والحاجة لطرح مناهج معرفية معاصرة لتجديد الحالة الاحتمالية تؤسس لاشتقاق رؤيه تمثل حالة جديدة في هذا المجال).
اما عن خطوات البحث فيطرح الأتي:-

- توضيح الطروحات المعرفية حول طبيعة المفهوم وترابطاته العامة والخاصة ضمن حقل العمارة.
- طرح نماذج معرفية للمفهوم تمثلت بمناهج معرفية معاصرة تناولت دراسة اهم صيغ الحالة الاحتمالية.
- اشتقاق رؤيه جديده تمثل حالة مستحدثة في دراسة وتحديد صيغ الحالة الاحتمالية في المعرفة عموما والعمارة خصوصا وطرح الاستنتاجات النهائية.

1. الجزء الاول : الاطار المعرفي العام

1.1. الاحتماليه التعاريف النظريه

الاحتمال (Probability) لغة هو أحد الخيارات المتاحة أمام تجربة أو حادثة غير محسومة النتيجة ، وفي الرياضيات تعبر كلمة الاحتمال عن قيمة عددية تدل على مدى تكرارية هذا الخيار عند تطبيق التجربة لمرات عديدة. وبهذا نعطي الخيار الأكثر حدوثا وتكرارا قيمة احتمال أكبر من الخيار الأقل حدوثا. وهو إمكانية وقوع أمر ما لسنا على ثقة تامة بحدوثه. ويلعب الاحتمال دوراً أساسياً في حياتنا اليومية بالتنبؤ بإمكانية وقوع حدث ما وهو النظرية التي يستخدمها الإحصائي لتساعده في معرفة مدى تمثيل العينة العشوائية محل الدراسة للمجتمع المأخوذ منه العينة وتنحصر قيمة الاحتمال بين الصفر والواحد الصحيح والصفر للاحتمال المستحيل في حين الواحد الصحيح للاحتمال المؤكد.(فيليب،1983،ص393-394).
وتستعمل كلمة الاحتمال (probability) في الوقت الحاضر للدلالة بصورة كمية على درجة القناعة التي يراد إضفاؤها على حوادث معينة، أو على الاتجاه الذي تبديه بعض الحوادث للظهور بتواتر منتظم عند تكرار تجارب معينة بالشروط نفسها. أما عند العرب فكانت فكرة الاحتمالات وفوائدها واستعمالها واضحة تماماً عند الكندي وآخرين غيره. لقد وضع الكندي في كتابه (علم استخراج المعمَّى - كسر الشيفرة) جدولاً لتواتر أحرف اللغة العربية ودرس تواتر الثنائيات واستخدم ذلك لاستخراج المعمَّى ، وكان بذلك متقدماً على الأوربيين الذين لم يعالجوا هذه الأمور إلا بعده بسبعة قرون على الأقل. وكما يرى (هوكنغ) فإن التسمية القديمة للاحتمال عربية الأصل ، فالكلمة الرديفة لكلمة احتمال في اللغات اللاتينية التي كانت تستعمل قبلها هي (hasard) بالفرنسية (hazard) بالإنكليزية وأصل هذه الكلمة كما تورد المعاجم الفرنسية والإنكليزية من الزهر (النرد) وأصبحت في الإسبانية (azar) في القرن الثاني عشر ومنها انتقلت إلى اللغات الأخرى. ويذكر (هوكنغ) كذلك أن الاحتماليين الأوربيين الأوائل الذين كانوا في إيطاليا مهتمين بالكثير من المسائل الحسابية والجبرية ومسائل أخرى احتمالية مستوحاة من النرد ، وكان مصدر هذه المسائل شمالي إفريقيا. إن كل هذه الأدلة لا تسمح بإنكار دور العرب في هذا الجزء من الرياضيات مع أن تاريخ الرياضيات عند العرب لم يكتمل وضوحه ولما تكتب فصوله الأخيرة.(W.FELLER,1962,p.455).
الاحتمالية هي تعبير عن مدى تكرار اختيار معين عند تطبيق تجربة ما عدة مرات ، لتطرح امكانية وقوع امر معين ليس هناك ثقة تامة بحدوثه (ويشير لحالة من التنبؤ بامكانية وقوع حدث ما وتنحصر قيمته عادة بين الصفر والواحد) وتطرح كدلالة على درجة القناعة التي يراد اضفائها على حوادث معينة او الاتجاه الذي تبديه بعض الحوادث للظهور بتواتر منتظم عند تكرار تجارب معينه بالشروط نفسها.

2.1. الاحتماليه والتكذيب والحتميه

يعزز (بوبر) توجهات الاتكال على فلسفة التخمين والتكذيب (conjecture and refutation) في نقد العمارة من خلال نفيه ما يدعيه البعض بخصوص افتقار عمارة القرن العشرين إلى الحدس والنقد والذي ينسبه (بوبر) إلى الفشل في تأسيس توجه عقلاني تجاه حدس العمارة ونقدها مستشهداً في هذا السياق بمشروع (city-in-a park) للمعماري (Le Corbusier) الذي يعد تخميناً تمّ نقده بما سماه (بوبر) نظرية تآمر المجتمع والتي هي الاحتقار.(Whiffen,1965,p.p.8-77). إذ يشير إلى الطريقة التي تتقدم بها المعرفة من حيث الفعالية والتأثير مع تعاقب النظريات الأفضل فالأفضل والكشوف الجديدة.(قاسم،1986،ص283). حيث ان مشروع العلم غير منتهٍ مشكلا نظاما مفتوحا (Open system) يكون على الدوام متغيراً ومتوسعاً ينمو

ليتضمن المزيد من أمور الطبيعة.(Boronwski,1977,p.80-83). وبذلك فالعالم ليس نسق مغلق سواء كان هذا النسق حتميا تماما أو ليس كامل الحتمية ، لأن في ذلك ترديد لدعاوي الاستقرائين فهو نسق مفتوح يواكب الإبداع الإنساني عبر الفروض والحدس واستبعاد الخطأ كما يواكب طبيعة نمو المعرفة الإنسانية والحرية الإنسانية في نفس الوقت.(قاسم،1986،ص394). إن في ذلك إشارة إلى الدور الذي يمكن أن يؤديه المجتمع في تبني التوجهات المعمارية أو تفنيدها ، حيث تنتقل العمـارة التي تحظى بالقبول من قبل العامة من مرحلة المراهقة إلى مرحلة النضج والتي تكوّن التعبير اللاوعي للثقافة.(Jackson,1988,p.50). اما عن التخمين العلم عند (بوبر) تخمين يجده (Anderson) يختلف عن بقية التخمينات الأخرى في :-

1. توجه العلماء صوب هذا التخمين بجدلية ونقدية.
2. هدف هذا التخمين تفسير العالَم والتنبوء بظواهره واختبار صدق النظريات التي تفسرها.
3. تكون تخمينات العالِم صوب حساب ما يمكن ملاحظته.
4. تقود هذه التخمينات إلى رصد أشياء لم ترصد سابقاً.
5. يمكن اختبار النظريات التخمينية للعلم بالتحقق وتدقيق التجاوب بين ما نتنبأ به وما نرصده.
6. لا وجود لأي مصدر سلطوي لتخمينات العالم يمكنه قبول الفرضيات والأفكار من أي مصدر كان.
7. تعدد مصادر التخمين والتكذيب التي يمكن أن تكون الفلسفة القديمة والخيال العلمي أو فروع العلم الأخرى ، فمثلاً نجد بأن الفيزياء النووية يمكن أن تجد أفكار جديدة لها في علم البيولوجي.(Whiffen,1965,p.78).

كما وأكد (بوبر) في كتابه المعرفة الموضوعية على إن كل ما يقوم به العلم هو عمل موجه نحو نمو المعرفة الموضوعية بانه إضافات دائما قد يشوبها الخطأ أحيانا شأن كل الأفعال الإنسانية ، إلا انه توجد معايير صدق ومعايير للمحتوى وغيرها توجه عملنا دوما من خلال النقد والبحث النقدي ، فالمسيرة واحدة تتمثل هنا وهناك في كوننا نبدأ من مشكلة ونتقدم نحو حل مؤقت أو نظرية مؤقتة قد تكون خاطئة كلها أو جانب منها في الأقل. وتخضع في الحالتين لمعيار استبعاد الخطأ الذي يتألف منه البحث النقدي والاختبارات الحاسمة. ثم نصل إلى مشكلة جديدة لا تنشأ عن قصد من جانبنا وإنما تنبثق بطريقة ذاتية معلنة فشل الحل الذي قدمناه للمشكلة الأولى.(قاسم،1986،ص302-303). اما عن اللاحتمية فلا يمكن للعمارة وفقا لعلاقتها مع النواحي الاجتماعية والسياسية ... الخ. أن تكون بمرجعية واحدة تماما كما هو الحال في الفيزياء الحديثة ، حيث لا وجود لسببية خالصة أو لحتمية خالصة. وهذا يعني بأن المسبب المعين يمكن أن لا يكون له نفس التأثير في كل مرة ، الأمر الذي جعل (الفيزيائيين الحديثين) في هجومهم على نظام (نيوتن) يسمون هذا الشك بين المسبب وتأثيراته (شبه سببية) والتي تصح على الأجواء المعمارية مثلما تصح على الأجواء الذرية. فإذا كانت بنية العلم ليست بسيطة جدا وليست عقلانية بشكل تام تكون العلاقات بين أجزائها ليست مباشرة ولا تستجيب دائما إلى قوانين السبب والنتيجة ، فأن هذا كلـه ينطبـق علـى العمـارة فـي غيـاب البنيـة المعرفـة للمجتمع.(Giedion,1974,P.138-875).

تتعلق سمات الاحتمالية كمفهوم بالعلاقة مع مفاهيم اخرى منها ما يطرحه (بوبر) وهي القضية التخمينية كاساس لمنهجه المعرفي واعتماد التكذيب كاساس فيها اذا يتكل على فلسفة التخمين والتكذيب في تاسيس توجه عقلاني تجاه حدس العمارة ويطرح ان مشروع العلم غير منتهي وانما هو نظام مفتوح ويكون متغير ومتوسع دائما فالعالم لديه نسق مفتوح يواكب الابداع الانساني عبر الفروض والحدس واستبعاد الخطأ.

اما عن التخمين فهو يهدف لتفسير العالم للتنبؤ بظواهره واختبار صدق النظريات التي تفسرها وان التخمين يكون موجه نحو ما يمكن ملاحظته ويتم رصد اشياء لم ترصد سابقا وقضايا اخرى مثل تعدد مصادر التخمين وان العمل بهذا الاسلوب قد يشوبه الخطأ احيانا مع اهمية اعتماد معايير صدق محددة فالمسيرة تبدأ من مشكلة وتتقدم نحو حل مؤقت او نظرية مؤقتة قد تكون خاطئة ومن ثم تخضع لمعيار استبعاد الخطأ ثم نصل لمشكلة جديدة ونستمر هكذا.

3.1. الاحتماليه والنظريه

وتعرف بانها نسق من المعرفة المعممة وتفسير للجوانب المختلفة للواقع (المعرفة الافتراضية غير المحققة) وهي تختلف عن الممارسة ما دامت تعكس الواقع روحيا او عقليا وترتبط لترتبط في الوقت نفسه ارتباطا لا ينفصم بالممارسة التي تضع مشكلات ملحة امام المعرفة وتتطلب حلها لهذا السبب فان الممارسة تمثل جزءا لا يتجزا من كل نظرية.(روزنتال ويودين،1986،ص532). وتعمل النظرية على مستويات مختلفة من التجريد وتطور الاحتراف المعماري وهي تتعامل مع الالهام المعماري كما هو منجز وعلى مدى التاريخ عرفت الافكار المعمارية جوانب تحتاج الحل هي الجوانب المفاهيمية (الفكرية) والفيزياوية اما الجوانب الذهنية الفكرية فقد استمر ظهور وتعقد مشاكلها تطوريا ضمن مسار سلوك الفلسفة.(Nesbitt,1996,p.16). والنظرية هنا يمكن ان تمثل بوساطة عدة وجهات نظر من خلال التمثيل لموضوع مادتها فهي اما وصفية او تحريمية/تكذيبية (نفي) او اثباتية او نقدية حيث هذه الاختلافات تعرف من خلال الموقع التعريفي المحايد ، فالنظرية الوصفية تطرح حلول جديدة لمشاكل متخصصة في الوظيفة تؤسس اسماء جديدة للتطبيق لذلك تشجع تاسيس معايير ايجابية واحيانا منهجية تصميم يمكن ان تكون نقدية.(Nesbitt,1996,p.17). ان النظريات المعاصرة للفن تظهر المبادى والتحليل الاكثر وضوحا لنختبر هذه المبادى المكافئة لنظريات التصميم التي تاخذ الافكار من نظريات المعرفة او الابستيميولوجية مع ما هو معاصر فبعض نظريات التصميم ليست اكثر من نظريات معرفية في هيئات اخرى ، وهي تستعير من المفاهيم الابستيميولوجية المتخصصة من العقل وعملياته نظريات تصميم اخرى بالوعي تعيد رد الفعل تجاه مفاهيم وافكار المعرفة المهيمنة في مجتمعاتها العلاقة بين النظريات المعرفية ونظريات الابداع هي علاقة شمولية انتشارية.(Gelerenter,1996,p.27). أما في العلوم الانسانية فان الطلب على نظرية تمتلك تلك القوة التنبؤية هو ليس بنفس القوة حيث التشديد يكون على الاحتمالات الاحصائية التي يمكن ان تؤسس تعميما عن السلوك الانساني أو نتاجاته كما هو الحال في البحوث الترابطية (وهو ما ينطبق على العمارة بوصفها انتاج انساني حضاري له معنى). ان نظريات الفن تميل الى أعتمادها على بنى فلسفية نظامية وكما في نظرية (ديوي) في الفن المؤسسة على البيولوجيا أو نظرية لانكر في الفن بوصفه شكل رمزي.(Dewey,1964,p.124). وقد ذكر (بونتا) ان قابليتنا على التعامل مع بيئتنا نابع اساسا من قدرتنا على تفسير الاحداث المختلفة الى اصناف ولاستجابة لها اعتمادا على الصنف الذي تنتمي اليه لاعلى تفردها.(بونتا،1996،ص139). وقد اكد (كروفت) على طبيعة العلاقة المتارجحة بين النظرية والتطبيق والتاكيد على التاريخ بوصفه مصدرا مهما لخلاصة احداث ومعلومات نستطيع ان نستشف من ترتيبها (الزماني والمكاني) ما لم يذكر فيها ونستدل من طبيعتها على مراكز القوة والقرار والسيطرة او الضعف والفوضى والعشوائية فيها وقد نستنبط او نستقرى خفاياها بالتحقق من مصداقية ما منقول من اثارها.(Kruft,1994,p.16). فكل المحاولات التاريخية لانشاء نظرية جديدة تقدم الاعتقاد حول التمثيل للعلاقة الانسجامية بين قوى الطبيعة والانسان وفي هذه المعادلة يكون تاثير القوى الطبيعية هو الاسهل لتمييزه بينما تاثير الطبيعة الانسانية هو الاكثر رقة ودقة ، فالفرد يميز بسهولة ويعزل تاثير الطبيعة الانسانية في البناء التقليدي وهنا نلخص الرؤية الخيالية الطبيعية للتقاليد لتكون اجراء في اللاوعي الشخصي النسبي للحالة التصميمية للمبنى.(Crowe,1995,P.150). ويطرح (كون) ثلاث أنواع من الظواهر التي تتمحور النظرية حولها:-

- النوع الأول:- يتكون من الظواهر التي تكون قد فسرت بطريقة جيدة بفعل النماذج القائمة وهذه يندر أن تقدم حافزا على رحيل أو هدم إحدى النظريات وفي حالة حدوث ذلك يندر قبولها.
- النوع الثاني:- الظواهر التي يستدل على طبيعتها من النماذج القائمة والتي يمكن لتفاصيلها أن تفهم من خلال تفسير ابعد للنظرية. وهذه النماذج تهدف إلى تفسير النماذج القائمة اكثر مما تهدف إلى اختراع نماذج أخرى.
- النوع الثالث:- الظواهر الشاذة والتي تتميز بالصلابة ورفضها للدخول ضمن النماذج القائمة وهو الأنموذج الوحيد الذي تنشا عنه نظريات جديدة.(كون،1992،ص162-166).

تمتلك النظرية سمة التنبؤية والتاملية وترتبط بالممارسة وتختلف عنها وتعمل على مستويات متعددة منها التجربة وتتعامل مع الالهام المعماري وتوصف بعدة صفات منها انها تكذيبية او اثباتية وهناك تناقض داخلي فيها وتكون علاقتها بالتطبيق متارجحة وتعتمد التاريخ كمصدر للاحداث مع ضرورة الاشارة لارتباطها بعلم الانحطاط حسب اعتقاد يؤشر امكانية استحداث نظرية شاملة العمارة ، فالقدرة على تفسير الاحداث المختلفة ترتبط بالاعتقاد بتمثيل العلاقة الانسجامية بين قوى الطبيعة والانسان وهناك تصنيفات لانواع الظواهر التي تتمحور النظرية حولها

وللعموميات التي تؤشر في الممارسة والنظرية. اما عن الحتمية الطبيعية في المنهج العلمي فانها تفتش عن مسببات الظواهر الطبيعية وعلاقتها بما سبقها من احداث ليصل الطرح لليقين العلمي الذي ربما يصعب توفره في الجانب الانساني.

4. مناقشه عامه :-

الاحتمالية هي تعبير عن مدى تكرار اختيار معين عند تطبيق تجربة ما عدة مرات ويشير لحالة من التنبؤ بامكانية وقوع حدث ما وتنحصر قيمته عادة بين الصفر والواحد تتعلق سمات الاحتمالية كمفهوم بالعلاقة مع مفاهيم اخرى تقع ضمن اطار الطرح العلمي التراكمي. يوضح بوبر بعرضه القضية التخمينية كاساس لمنهجه المعرفي واعتماد التكذيب كاساس فيها اذا يتكل على فلسفة التخمين والتكذيب في تاسيس توجه عقلاني تجاه حدس العمارة ويطرح ان مشروع العلم غير منتهي وانما هو نظام مفتوح ويكون متغير ومتوسع دائما فالعالم لديه نسق مفتوح يواكب الابداع الانساني عبر الفروض والحدس واستبعاد الخطأ.

كما وتمتلك النظرية سمة التنبؤية والتاملية وترتبط بالممارسة وتختلف عنها وتعمل على مستويات متعددة منها التجربة وتتعامل مع الالهام المعماري وتوصف بعدة صفات منها انها تكذيبية او اثباتية وتكون علاقتها بالتطبيق متارجحة وتعتمد التاريخ كمصدر للاحداث ، فالقدرة على تفسير الاحداث المختلفة ترتبط بالاعتقاد بتمثيل العلاقة الانسجامية بين القوى قوى الطبيعة والانسان اما عن الحتمية الطبيعية في المنهج العلمي فانها تفتش عن مسببات الظواهر الطبيعية وعلاقتها بما سبقها من احداث ليصل الطرح لليقين العلمي الذي ربما يصعب توفره في الجانب الانساني.

2. الجزء الثاني :الاطار التطبيقي العام

بعد ان تم فيما سبق عرض المعرفه النظريه العامه عن مفهوم الاحتماليه وترابطاته مع مفاهيم اخرى ضمن حقل العماره ومناقشه الرؤيه النهائيه العامه لذلك ، سيتم لاحقا في هذا الجزء طرح الرؤيه العلميه التطبيقيه العامه لتوفر النماذج الاحتماليه المعاصره لطروحات اغلبها من خارج حقل العماره بهدف فهم اليه عمل تلك النماذج والاطار التطبيقي لها ومن ثم التوجه لاشتقاق وبناء نموذج احتمالي افتراضي جديد.

1.2. النماذج الاحتماليه العمليه

سيتم هنا طرح النماذج الاحتماليه الجديده وتبيان الاطار المعرفي لها والحسابي العام لها واليه عملها وفقا للطرح المعرفي المتوفر عنها وكالاتي.....

1.1.2. النموذج الاحتمالي الاول: المذهب الذاتي في المعرفة - طروحات (محمد باقر الصدر) self-doctrine

يتوضح هنا في هذا النموذج مرور التوالد الذاتي بمرحلتين حيث ان كل معرفة يحصل عليها العقل على اساس التوالد الذاتي تمر بمرحلتين اذ تبدأ اولاً مرحلة التوالد الموضوعي حيث تبدأ المعرفة احتمالية وينمو الاحتمال باستمرار ويسير نمو الاحتمال في هذه المرحلة بطريقة التوالد الموضوعي حتى تحظى المعرفة بدرجة كبيرة جداً من الاحتمال غير ان طريقة التوالد الموضوعي تعجز عن تصعيد المعرفة الى درجة اليقين وحينئذ تبدأ مرحلة التوالد الذاتي وترتفع بالمعرفة الى المستوى اليقين. وهنا سنحتاج لدراسة مسالة الحالة اليقينية وانماطها. ليتم الاتجاه لطرح حسابات المرحلتين وكالاتي ....

1. حسابات (مرحلة التوالد الموضوعي).

- مثال يؤشر حساب الاحتمالية بين متغيرين:-

ولتوضيح فائدة هذا المبدأ في حساب الاحتمالات في المثال التالي يتوضح لنا انه اذا فرضنا خطاً مستقيماً مقسماً الى قسمين: (أ) و(ب) والمطلوب اطلاق النار على هدف موضوع على هذا الخط ونحن لا نعلم ان الهدف هل وضع على (أ) او على (ب) ، ولنفرض ان احتمال كونه موضوعاً على (أ) هو 3\4 واحتمال كونه موضوعاً على (ب) = 1\4 وعلى هذا الاساس وجهنا الطلقة الى (أ). وكان احتمال ان نصيب (أ) وفقاً لما حاولناه = 3\4 واحتمال ان نخطئ في المحاولة وتصيب الطلقة (ب) =1\4 . ولنفرض انه قيل لنا بشكل مؤكد انا اصبنا الهدف . فما هي قيمة احتمال ان يكون الهدف موضوعاً على (أ) بعد افتراض انا اصبنا الهدف وهنا سنرمز الى قيمة الاحتمال بـ (د).

والى كون الهدف في (أ) بـ (جـ) وقيمته الاحتمالية (3\4).

والى كون الهدف في (ب) بـ (س) وقيمته الاحتمالية (1\4).

والى اصابة الهدف على تقدير كون الهدف في (أ) بـ(ط) وقيمته الاحتمالية (3\4).

والى اصابة الهدف على تقدير كون الهدف في (ب) بـ(و) وقيمته الاحتمالية (1\4).

وبأعتماد ان قيمة الاحتمال كانت قبل توجيه الطلقة حسب ما افترض = 3\4.

وسوف تزداد وان مبدأ الاحتمال العكسي هو الذي يحدد لنا قيمة ذلك الاحتمال بعد افتراض اصابة الهدف بأعتماد المعادلة التالية:-

$$\text{د(جـ) بعد اصابة الهدف} = \frac{\text{د(جـ)} \times \text{د(ط)}}{\text{د(جـ)} \times \text{د(ط)} + \text{د(س)} \times \text{د(و)}}$$

كون الهدف في (ا) على تقدير اصابة الهدف يساوي العكس مضروباً في الاول مقسوماً على الثاني وبوضع الرموز بالارقام نحصل على:-

$$= \frac{3\4 \times 3\4}{3\4 \times 3\4 + 1\4 \times 3\4} = \frac{9\16}{10\16} = 9\10$$

اي ان احتمال كون الهدف موضوعاً على (أ) هو قبل الاصابة (3\4) وبعد الاصابة يصير (9\10).

2. حسابات (مرحلة التوالد الذاتي).

- مثال نهائي

ان حادثة (د) اذا كانت محتملة بدرجة 1\2 وقمنا بأربعة اختبارات مثلاً فستوجد لدينا خمسة احتمالات لوقوع الحادثة (د) وهي :-

1. انها وقعت في الجميع.
2. انها وقعت في واحد.
3. انها وقعت في اثنين.
4. انها وقعت في ثلاثة.
5. انها لم تقع اصلاً.

وهذه التقادير مختلفة في عدد الصور الممكنة لها ، فألاول له صورة واحد ممكنة والثاني له اربع صور ممكنة والثالث له ست صور ممكنة والرابع له اربع صور ممكنة والخامس له صورة واحدة والمجموع (16) صورة ولما كانت قيمة احتمال الحادثة (د) هي 1\2 فالصور كلها متساوية في قيمتها الاحتمالة وينتج من ذلك ان احتمال وقوع الحادثة (د) مرتين فقط هو اكبر الاحتمالات (التقدير الثالث) لانه يشتمل على ست صور ، بينما تشتمل الاحتمالات الاخرى على صور اقل غير ان الاحتمالات الاخرى في هذا المثال ليست صغيرة بدرجة يمكن اهمالها وعلى هذا الاساس لا يمكن ان ندعي التأكد بشكل كبير تقريبي بأن الحادثة سوف تتكرر مرتين فقط ولكن عندما يزداد عدد الاختبارات بشكل كبير تصبح الصور التي يشتمل عليها الاحتمال الاكبر قيمة كثيرة جداً بموجب قاعدة الجمع والتوافيق الى درجة تتضاءل امامها مجموع الصور التي تشتمل عليها سائر الاحتمالات الاخرى فيمكن عندئذ اهمالها عملياً والتأكيد بأنه في مجموعة كبيرة جداً من الاختبارات ستتكرر الحادثة (د) بالدرجة التي يحددها الاحتمال الاكبر قيمة مع فسح المجال لافتراض اختلاف يسير جداً. وهنا يتوضح دور عملية التوالد الذاتي في تصعيد المعرفة الاحتمالية التي تم استنتاجها من مرحلة التوالد الموضوعي الى مستوى اليقين وباعتماد الية تكرار وزيادة عدد الاختبارات.

ولتوضيح حسابات مرحله التوالد الذاتي نطرح التوضيح الاتي .... (نظرية التوزيع لبرنولي)

أ- المرحلة الاولى

والهدف من البحث في هذه المرحلة هو التوصل الى قيمة احتمال تكرر وقوع حادثة معينة (م) مرة ضمن اجراء عملية الاختبار (ن) مرة وعدم تكرر وقوعها في (ن - م) مرة ضمن مجموعة تلك الاختبارات وقد قسم ذلك الى اربع خطوات حيث اننا وكمثال اذا فرضنا ان قطعة النقد قذفت (ن) مرة , وان احتمال وقوع النقد على وجه الصورة في كل مرة محددة بعينها 1/2 فما هو احتمال ان يكون وقوع النقد على وجه الصورة قد تكرر (م) مرة وان يكون وجه الكتابة قد تكرر (ن - م) مرة ؟

ب- المرحلة الثانية

والهدف من البحث في هذه المرحلة تعيين العدد الذي يتمتع بأكبر قيمة احتمالية من اعداد تكرر حادثة معينة في (ن) من المرات.

ت- المرحلة الثالثة

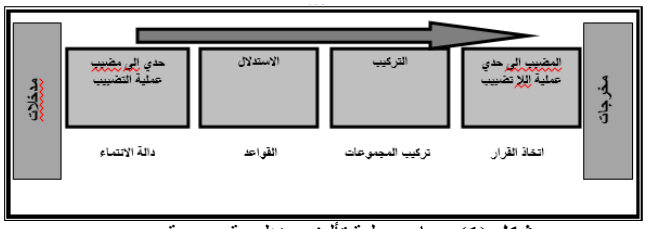
الهدف من البحث في هذه المرحلة اثبات انه كلما زاد عدد مجموع الاختبارات نسبة التفاوت بين كل من (الحد) و (الحد + 1) وبين العدد الواقع بينهما الذي يتمتع بأكبر قيمة احتمالية من أعداد تكرار الحادثة

بحيث سيبلغ التفاوت بينه وبينهما في الأعداد الكبيرة جداً الى نسبة ضئيلة يمكن اعتبارها ملغية ، فيعتبر العدد الأقوى احتمالاً من أعداد تكرار الحادثة مساوياً للحدين المحيطين به.(العقابي،2009،ص235-250).

2.1.2. النموذج الاحتمالي الثاني: المنطق المضبب fuzzy logic

تعود فكرة المنطق المضبب أو غير المحدد إلى ما طرحه عالم الرياضيات (L. Zadeh) عام (1960) كطريقة لمعالجة البيانات وعلى الرغم من أن ألفكره لم تحض بالاهتمام إلا مؤخرا عندما بدأت أولى التطبيقات حولها في مجال تنظيم عمل الآلات البخارية ، ثم كان الإسهام الكبير في وضع وتطوير معالجات تستخدم المنطق المضبب والتي حلت في العديد من الصناعات الحاسوبية. اذ تقوم فكرة المنطق التقليدي على أساس المنطق البوليني التي تفترض أن كل عنصر إما أن يكون أو لا يكون منتميا إلى مجموعة الصدق وليس كليهما معا ، أي إنها تقرر فكرة الحدية عند ذاك يصعب تمثيل البيانات المتداخلة منطقياً فلا يمكن معالجة جميع العناصر التي يتعامل معها الذهن بكونها ثنائية النزعة (Binary) (1,OR,0) ولذلك تقوم فكرة المنطق المضبب بالأساس على تمثيل مجاميع البيانات غير الحدية أو تلك القيم التي تتغير متراوحة بين قيمتي الصفر والواحد ، فلو افترضنا أن مبنى بارتفاع ستين مترا يعد مرتفعاً بالنسبة إلى القاطنين في منطقة وإن آخر بارتفاع عشرة أمتار يعد واطئاً ، فان من الصعب تقرير وضع مبنى بارتفاع عشرين مترا أو أربعين مترا هل هو متوسط الارتفاع أم ماذا...؟ وتأخذ فكرة المنطق المضبب بنظر الاعتبار أن مثل هذه القيم تمتلك قوة ارتباط في انتمائها أو عدم انتمائها للمجموعة (X) إذ يعرف كل عنصر في المجموعة بقيمتين تمثل الأولى (x) القيمة الحقيقية للعنصر وتمثل الثانية (μx) درجة الانتماء للمجموعة، وإن مجموعة الإجراءات التي يتضمنها التحليل بالمنطق المضبب تتضمن أربع خطوات هي:-

1. التضبيب وفيه يتم تأسيس منظومة العلاقة المنطقية من خلال تحديد صيغ دالة الانتماء التي ترسم المنحنيات الممثلة لعناصر المجاميع التي يراد التعبير عنها وتقرر القواعد المتضمنة في منظومة العلاقات هذه (IF Then) وباستخدام البيانات المتوفرة يتم تحديد دالة الانتماء.
2. الاستدلال وفيها يتم تقرير طبيعة العلاقة المنطقية التي تحكم منحنيات الأداء للمجاميع ورغم أن هنالك العديد من الطرائق التقريرية للحالات المختلفة إلا أن الشائع في الاستخدام هي عمليات الجبر البوليني التي تتضمن الأدوات (And,OR, Negation).
3. التركيب وتتضمن تجميع كل النتائج التي يتم الحصول عليها من آلية الاستدلال المستخدمة وتشكيلها ضمن مجموعة مضببة واحدة.
4. عملية اللا تضبيب لاستخراج قيم محددة من مساحة منحني المجموعة المضببة لغرض الاستفادة منها في القرار أو مسار الأداء وعلى الرغم من توفر العديد من الطرق الرياضية لعملية اللا تضبيب إلا أن الشائع في الاستخدام هو حساب مركز ثقل المساحة تحت المنحني (شكل1).(القيماقجمي،2008،ص90-91).



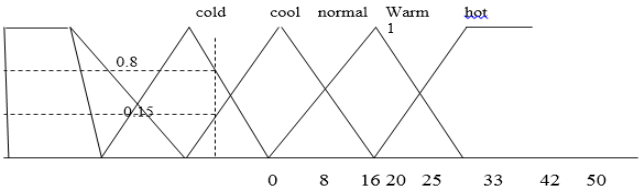
شكل (1) مسار عملية تأليف منظومة مضببة.

ولتوضيح ما سبق ضمن مثال توضيحي نطرح الاتي ....

مثال:-

cold	Cool	Normal	Warm	Hot
0-16	8-25	16-33	25-42	33-50

إذا كان المدخل اللامضبب 20 فان قيمة المضبب تصبح
0.15 truth value of norma, 0.8 truth value of cool



شكل (2) مثال حسابي لعمليات منطق مضبب:(المصدر/Buckley).

مثال اخر:-

$X_1=10$ $X_2=0.5$

If 0.8 and 0.3 then $y=3x_1 + 2x_2 -4=27$

If 0.8 and 1 then $y=2x_1 – 3x_2 +3=23.5$

If 1 and 1 then $y= -x_1 -4x_2 +3 = -9$

If 1 and 0.3 then $y=-2x_1 + 5x_2 -3=20.5$

بافتراض قيمة المدخلات والذي هو ($x_1=10, x_2=0.5$) نحسب قيم العضوية

القاعدة الأولى لها قيمة عضوية (0.3,0.8) لقيم مدخلاتها

القاعدة الثانية لها قيم عضوية (0.8,1)

القاعدة الثالثة لها قيم عضوية (1,1)

القاعدة الرابعة لها قيم عضوية (1,0.3)

باستعمال عامل الضرب الجبري تكون قوة القاعدة

قوة القاعدة h_i	مخرجات y_i
الأولى 0.24= (0.3*0.8)	27 تطبيق النموذج الثاني
الثانية 0.8=(0.8*0.1)	23.5
الثالثة 1 =(1*1)	-9
الرابعة 0.3 = (1*0.3)	-20.5

مخرجات كل قاعدة في حالة المدخلات

المخرجات الكلية للنظام هي

$Y^*=\sum h_i\ y_i\ /\sum\ h_i$ =[(0.24*27)+(0.8*23.5)+(1.0*-9)+(0.3*-8.5)] / (0.24+0.8+1.0+0.3)

≈ 4.33

ملاحظة:-

تكون قوة القاعدة الاولى (0.3)

قوة القاعدة الثانية 0.8 (0.8,1)

قوة القاعدة الثالثة 1 (1,1)

قوة القاعدة الرابعة 0.3 (1,0.3)

وتحسب المخرجات الكلية للنظام نفس النظام السابق التي هي :_

$Y^*=\sum h_i\ y_i\ /\sum\ h_i$ = [(0.3*27)+(0.8*23.5)+(1.0*-9)+(0.3*-8.5)] / (0.3+0.8+1.0+0.3)

.(Buckley,2005,p.10-35)

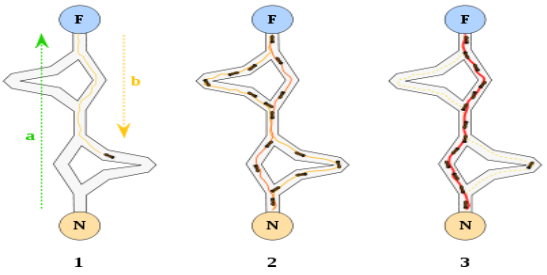
3.1.2. النموذج الاحتمالي الثالث: ذكاء السرب Swarm Intelligence

1.3.1.2. **مفهوم ذكاء السرب**

هناك توجهات كبيرة في الاوساط العلمية نحو نمذجة وحل المشاكل المعقدة من خلال تطبيق النماذج والخوارزميات التي تعتمد الاستعارة من الطبيعة (Natural Metaphors) ويعود السبب وراء ذلك الى عدم كفاءة النماذج والاساليب التقليدية في حل مشاكل الامثلية المعقدة

والمسائل اللاخطية ، لهذا السبب ظهرت خوارزميات اكثر مرونة وعامة الاغراض لها القدرة على التكيف مع جميع انواع مشاكل الامثلية مستلهمة فلسفتها ومنطقها من محاكاة وتقليد الانظمة الطبيعية لتطوير نماذج وتقنيات فوق اجتهادية (تقنيات بحث تجريبي متغير) لتمثل المشكلة بشكل كفوء. فمنذ اكثر من خمسين عاماً أثبت علماء البيولوجيا وجود انواع متعددة من اشكال الذكاء منبثقة من مجتمع الحشرات والاسماك والطيور او الثدييات ، حيث لا يمتلك الفرد الواحد القدرة العصبية الضرورية الا ان النظام بأكمله يكون منظماً في انموذج لا مركزي. ويشير مصطلح السرب (Swarm) الى جميع الكائنات او اجزاء اوحدات اي نظام تمتاز بخاصية العيش بشكل مجموعات والتفاعل الجماعي المنظم فيما بينها من جهة ومع بيئاتها من جهة ثانية. وكان المصطلح في معناه الكلاسيكي يشير فقط الى اسراب النحل ، الا انه توسع ليشمل انظمة اخرى لها نفس معمارية التنظيم او التفاعل فاصبح معنى (السرب) يشير الى اسراب النمل او اسراب الطيور او اسراب الاسماك او حتى اسراب القطط. اذ هناك خاصيتان مهمتان من المهم توافرهما في النظام ليمكن معهما اكتساب صفة ذكاء السرب شكل رقم (3) وهما :-

- خاصية التنظيم الذاتي (Self Organization) التي تمثل مجموعة من الاليات والتحركات الديناميكية نتيجة التفاعل بين مكونات النظام والتي تولف بالتالي هيكلة المستعمرة.
- خاصية تقسيم العمل (Division of Labour) اذ تكون هنالك مهمات متعددة متزامنة ضمن المستعمرة تؤدى من قبل افراد متخصصين، وهذه الخاصية تمكن السرب من الاستجابة لاية ظروف متغيرة تظهر ضمن فضاء البحث.



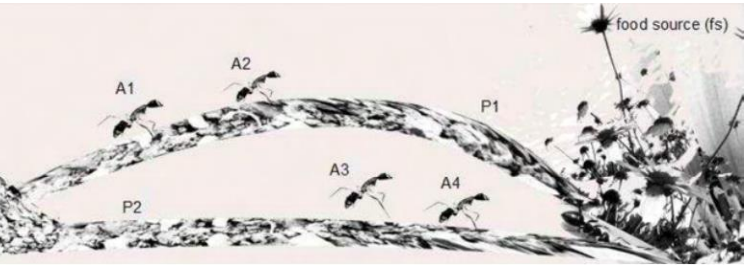
شكل (3): سلوك النمل في اختيار اقصر الطرق:(المصدر/الراوي2014).

2.3.1.2. منطق عمل خوارزمية مستعمرة النمل

خوارزمية مستعمرة النمل هي واحدة من تقنيات البحث الموجه التي تقدم حلولاً مثلى لحل العديد من مشكلات الامثلية تعتمد على عدة اشكال من البحث العشوائي لتحسين اداء عملية البحث. والمنهج الاساسي لهذه الخوارزمية هو عملية دورية متكررة يقوم خلالها مجتمع (سكان) من الكائنات (الحشرات او النمل) ببناء عدة حلول بديلة. وان عملية بناء الحلول هذه تمثل خوارزمية احتمالية (Probabilistic) ، اذ يتم اولا تحديد عدد الدورات اللازمة ومن ثم تنفيذ هذه الدورات لغاية الوصول الى الحل التراكمي الافضل تتضمن خوارزمية مستعمرة النمل بعض الاجراءات والاسس المنطقية التتابعية التي اصبحت تمثل فيما بعد منطق عمل (ACO) في العديد من التطبيقات. وفي ادناه توضيح لهذه الاجراءات:-

1. قاعدة تتبع (تعقب) الأثر (Trail Following Rule)

في كل دورة من دورات عملية بحث النمل عن الطعام تضع كل نملة حلاً لمشكلة الامثلية ويمكن التعبير عن تلك الحلول (الاحتمالات) من خلال تمثيلها برسم يعبر عن مصدر الطعام والعش والمسارات المحتملة. اذ يتضح من الصورة في الشكل (4). ان هناك مسارين محتملة يمكن ان تتخذها النملات للانتقال من العش (Ne) الى مصدر الطعام (FS). المسار الاول هو P1 الذي تتخذانه النملات A2, A1 مساراً لهما بشكل عشوائي بينما المسار الثاني هو P2 الذي تتخذانه النملات 3 مسارا لهما، وبشكل عشوائي ايضاً للوصول الى مصدر الطعام



الشكل (4) المسارات المحتملة لبحث النمل عن الغذاء:(المصدر/الراوي2014).

تصل النملات A4, A3 الى مصدر الطعام اولاً وبذلك تكون كمية حامض النمليك على المسار P2 هي ($\tau_2 = 2$) ، بينما لا تزال كمية حامض النمليك للمسار الاول P1 هي ($\tau_1 = 0$). وفي رحلة العودة تبدأ النملات A4, A3 بتقفي اثر الحامض وبذلك فهي ستختار الطريق P2 بسبب تركيز الحامض الاقوى من المسار P1 وبذلك ستكون ($\tau_2 = 4$). وهنا بعد ان تصل النملات A1 , A2 الى مصدر الطعام فانها ستختار في طريق العودة المسار P2 حيث ان تركيز الحامض ($\tau_2 = 4$) بينما ($\tau_1 = 2$).

2. قاعدة وضع (مد) الأثر (Trail Laying)

بوصول النمل الى عقدة او جهة الوصول (Destination Node) يمكن حساب الكلفة الكلية للمسار الجديد المكتشف. اذ تتناسب كمية حامض النمليك الجديدة التي يتم طرحها عكسيا مع كلفة المسار الجديد ويلعب عامل الجاذبية دوراً كبيراً في اختيار النمل للمسار الذي يسلكه. اذ يفضل النمل الاصطناعي شأنه في ذلك شأن النمل الطبيعي المسار ذو عامل الجذب الاقوى وهو المسار الذي يكون تركيز الحامض فيه قوياً (اي بعبارة اخرى) اذا تمكن النمل الاصطناعي من تحسس (شم) اثر حامضي قوي يقود الى عقدة ما فانه يعرف بان هذا المسار هو المسار الصحيح الذي عليه اكتشافه وبعد تكرار العملية لعدة مرات وحسب عدد العقد الموجودة فان النمل الاصطناعي سيكون قد حدد المسار الصحيح. وتعبر N عن عدد العقد على المسار (والتي تمثل عدد المدن في مسالة رجل المبيعات او عدد مراكز العمل في المصنع) η تمثل عامل الجاذبية (Attractiveness) للانتقال من العقدة i الى العقدة j و p_{ij} تعبر عن احتمالية الانتقال من العقدة i الى العقدة j . لذا تحسب الاحتمالية كالاتي...

$$p_{ij}^k = \begin{cases} \dfrac{\tau_{ij}^{\alpha}\eta_{ij}^{\beta}}{\sum_{l\in N_i^k}\tau_{il}^{\alpha}\eta_{il}^{\beta}}, & j \in N_i^k \\ 0, & j \notin N_i^k \end{cases}$$

اذ ان α = ثابت يحدد التاثير النسبي للاثر الحامضي.

β = ثابت يمثل معلومات عن الطريقة الاجتهادية.

K = عدد النملات.

3. قاعدة تحديث الاثر الحامضي (Update of (Pheromone Trail

بعد انتهاء هذه الاجراءات البناءة المتمثلة بقيام النمل الاصطناعي باختيار مسار محدد ووضع الاثر الحامضي وبناء عدة حلول ممكنة ومقارنة الحلول التي تم التوصل اليها بعد عدة دورات مع الحل الاولي في بداية الخوارزمية تبدأ مرحلة تحديث الاثر الحامضي ويكون ذلك على وفق المعادلة الاتية.....

$$\tau_{ij} \leftarrow (1-p)\tau_{ij}$$

اذ يتم اولا تخفيض قيمة (مقدار) الاثر الحامضي τ_{ij} الكلي حسب معامل معين ρ يمثل معدل تبخر الحامض (Pheromone Evaporation Rate) بعدها يتم اضافة الحامض الى الاسهم التي تختارها النملات خلال رحلتها كما في المعادلة الاتية....

$$\tau_{ij} \leftarrow (1-p)\tau_{ij} + \sum_{k=1}^{m}\Delta\tau_{ij}^k, \forall (i,j)\in L$$

اذ تمثل $\Delta\tau_{ij}^k$ كمية ترسبات الحامض للنملة k على الاسهم والمسارات التي تمر عليها والذي يحتسب كالاتي....

$$\Delta\tau_{ij}^{k} = \begin{cases} Q / C^{k} & \text{if arc } (i,j) \text{ belong to tour } (T^{k}) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

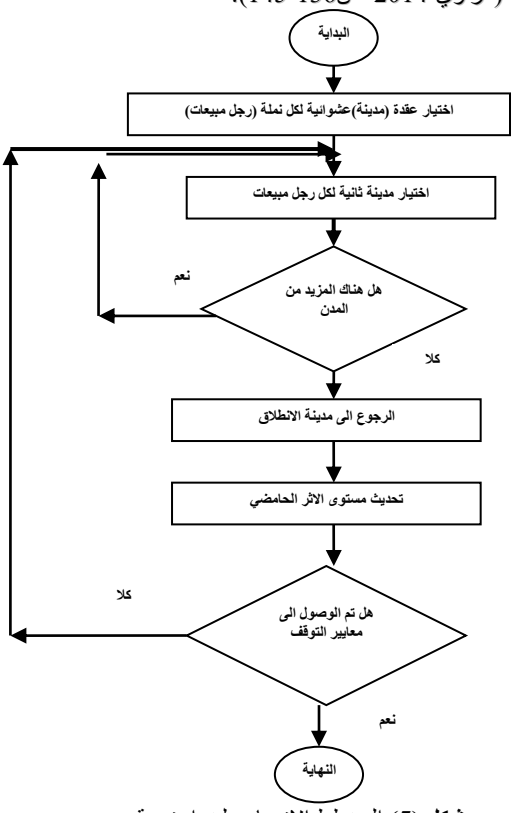
اذ تمثل C^k طول الرحلة T^k التي تقوم بها النملة k.
وبما ان المسار الافضل هو ذلك المسار الذي يكون فيه تركيز الحامض اكثر لذا حسب المعادلات اعلاه فان المسار الاقصر هو المسار الذي يكون فيه τ_{ij}^{k} اكبر.

3.3.1.2. تطبيقات خوارزمية مستعمرة النمل (ACO)
هناك العديد من تطبيقات خوارزمية مستعمرة النمل التي شاع استعمالها في الحسابات التطورية وحسابات التوافقية المعقدة بسبب ما تقدمه من حلول مثلى وحلول مقاربة ومن بين التطبيقات الاتي...

- **مشكلة رجل المبيعات المتجول (Traveling Salesman Problem) (TSP)**

هي المشكلة التي تواجه رجل المبيعات الذي يتنقل منطلقاً من مدينته محاولاً ايجاد اقصر الطرق الممكنة ليمر عبرها الى مجموعة من المدن حيث يتمركز زبائنه هناك. وعليه بذلك ان يزور كل مدينة لمرة واحدة فقط.

- **قيود او محددات الطريقة:** ان القيد الوحيد في طريقة (رجل المبيعات المتجول) هي انه كل مدينة على المسار يجب زيارتها مرة واحدة ويتم تعزيز هذا القيد عندما تقوم النملة خلال الرحلة باختيار المدن (العقد) التي لم يسبق للنمل الاخر زيارتها لحد الان.
- **معلومات الاثر الحامضي:** يشير الاثر الحامضي في طريقة (TSP) الى الرغبة في زيارة المدينة j بعد المدينة i مباشرة.
- **بناء الحلول:** تقوم كل نملة (رجل المبيعات) بتحديد مدينة الانطلاق بشكل عشوائي ومن ثم يتم في كل خطوة اضافة مدينة جديدة لم يسبق زيارتها الى الرحلة. وتنتهي عملية بناء الحلول حالما يتم زيارة جميع المدن والمخطط الانسيابي الاتي يوضح خوارزمية (TSP). شكل رقم (5). (الراوي،2014،ص136-145).



شكل (5) المخطط الانسيابي لخوارزمية (TSP):(المصدر/الراوي2014).

4.1.2. النموذج الاحتمالي الجديد: المنهج الجديد

تم فيما سبق عرض الطرح المعرفي عن المناهج المنتخبه للتعامل مع المفهوم والسمه الاحتماليه التي مثلت المفرده الرئيسيه والفكره الاساسيه للبحث وقد تموضعت المناهج السابقه في اطار عام ضمن افكار اساسيه لكل منها وكالاتي :-

1. المذهب الذاتي : ويعتمد مرحلتين تطرح الاولى حاله احتمال عاديه فيما تحاول الثانيه تصعيد الاحتماليه باعتماد حسابات محدده الى مرحله اليقين.
2. المنطق المضبب : وتتعامل مع تحديد مدى معين من للاحتمالات لاي سمه او حاله يتراوح بين حد اعلى وحد ادنى وبحسابات معينه.
3. المنطق الخاص بذكاء السرب : ويتعامل مع تحديد اليه لحل المشاكل التطبيقيه المعينه بشكل مباشر بعد اشتقاقها من اليه وخوارزميه حركه مستعمره النمل وتنقلاته في عمليه البحث عن الغذاء باعتماد مسارات محدده وبحسابات محدده.

وبعد طرح كل ما سبق يظهر بوضوح حاله التدرج والاختلاف بالتعامل مع المفهوم الاحتمالي بين المناهج الثلاثه من تعامل خطي مباشر يركز على حاله الوصول لحاله اليقينيه الى تعامل عام يركز على توسيع مدى الاحتماليه وتعويم المفهوم وتحويل بحثه عن اليقينيه الى مدى ومجال من اليقينيه يوسعها ويجعلها لا تقتصر على قيمه واحده واخيرا تعامل يعتمد اليه ومسار خطوات عمل احتمالي لحل المشاكل التطبيقيه بالمماثله وتحويل اليقينيه الى اليه وليست قيمه مشتقه.

وهنا لابد من طرح حاله عدم امكانيه دمج المناهج السابقه او حتى دمج خطوات مختاره منها بسب الاختلاف الجذري في طبيعه ما تم تبنيه من افكار اساسيه وتوجه كل منها ، كما ان طبيعه ما تتعامل معه من مشاكل معرفيه وعلميه مختلف بحجمه وطبيعه الحلول المطروحه. لذا وفي اطار ما سبق سيتم التوجه لمحاوله بناء منهج احتمالي معرفي جديد يراعي الافكار والتطبيقات الموجوده فيما سبق وكالاتي....

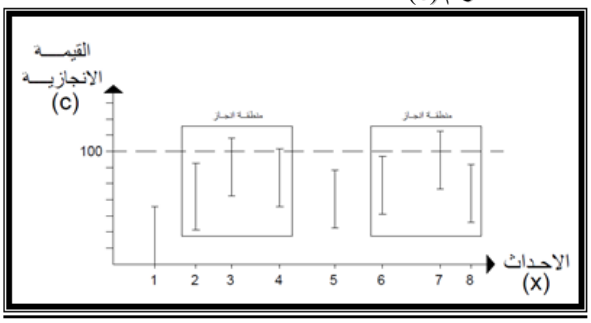
1.4.1.2. اليه بناء المنهج الجديد : (منهج الاحداث).

تركزت الفكره الاساسيه للمنهج الجديد المطلوب تشكيله وبنائه على ان يكون نمط الاحتمال هو نمط حدث رياضي او من الذاكره او واقعي تطبيقي يضم خطوات عده يكون الرابط بينها وبين تشكيلها للحدث رابط طبيعي قدري تفرضه الظروف المحيطه حيث سيتمثل باي حاله انجاز لاي عمل معين بالطريقه المعتاده ضمن اطار حياتنا اليوميه وهنا فان الانماط ربما تتاتى من مجالات واماكن وسيجمعها محاوله وضعها ضمن اطار حسابي يشمل كل الاعداد الممكنه.

وهنا فهذا المنهج سيعتمد ويتبنى تحقيق الانجاز الاجمالي بنسبته التامه (100%) معتمدا داخليا على التناقضات والتغيرات الداخليه ضمن السلوك الجماعي العام مع ضروره فهم ان ما تم تبنيه هنا من احداث وانماط احداث نوعين هما :-

1. الحدث الناجح والمنجز لذاته.
2. الحدث الفاشل والذي سيكون ناجح بمقاييس الفشل (أي ناجح ومنجز في ان يكون فاشلا).

بعد تبني منهج الاحداث المترابطه لانجاز حاله محدده سيتجه البحث لتحديد نقطه اساسيه في المنهج الجديد وهي ان تشكل المنهج من احداث متنوعه ومتعدده ومترابطه يؤكد بالاساس على عدم تساوي قيمه واهميه الاحداث مع بعضها البعض وبروز اساسيه وثانويه بعضها وسيلاحظ تشكل حاله هنا تركز على اهم الاحداث المؤثره وربما اكثر من حدث مؤثر لتشكيل ما سنسميه هنا منطقه او مدى الانجاز والتي سيكون موقعها مغيرا بحسب الحاله الموجوده وسيتم طرح قيم متنوعه ومتعدده للاحداث شكل رقم (6).



شكل رقم (6) يوضح ترتيب وتوزيع الاحداث وقيمها في أي حاله مع نسبه الانجاز (100%):(المصدر/الباحث).

وبعد ان تم طرح ما سبق توضح ان الاحداث المتنوعه المشكله للحاله المطروحه ستحصل على نسب احتماليه مختلفه لكل منها وبحسب اهميتها وتاثيرها ضمن مجال الانجاز العام الاجمالي (100%) وستكون بعض القيم التقديريه لها تتجاوز ربما القيمه الانجازيه الاجماليه.
لنفرض ان الحدث X هو الحدث غير الاساسي فنطرح له احتمال بصيغه كسر وكالاتي....
X = 1/6 نسبه الكسر عندما تقسم على الانجاز الاجمالي (100%) لاستحصال نسبه الانجاز المقابله لها أي التي تبقت من الانجاز الاجمالي ككسر بالنظر لتوزعها على بقيه الاحداث وكالاتي...
X = 1/6 والمتبقي 6/5 تقسم..
6 /5 = 6/1
C **100**
حيث C تمثل نسبه الانجاز للمتبقي..
C = 100 *6/5 = 1/100 * 6/5 * 1/6 =600*5=6/36 = 18000 = 6/108000
6/1
C = 18000 وبتقريب العدد بقسمته على 100
تصبح C = 180 %
وبتكرار العمليه السابقه لكل الاحداث ضمن الحاله ينتج قيم متعدده وسيتم تسميه الاحداث بنفس الرمز مع تغيير رقمه مع امكانيه تكرار الحاله لكل ما سبق بتغيير قيمه الكسر الاساسي لكل حدث لينتج جدول متعدد القيم لكل حدث وكالاتي ...

الحدث	القيمه	القيمه – C1	القيمه – C2	القيمه – C3
حدث - X1		%180	%110	%70
حدث – X2		%140	%60	%40
حدث – X3		%70	%20	%80
حدث – X4		%30	%70	%110
حدث – X5		%50	%40	%150
حدث – X6		%90	%60	%120
حدث – X7		%80	%90	%80

جدول رقم (1) يمثل القيم الناتجه للاحداث المختلفه ولاكثر من مره – توزيع افقي:(المصدر/الباحث).

كما يمكن عمل جدول معكوس للاحداث والقيم في حال كون القيم اكثر من الاحداث وبذلك يكون هناك خياران جدول رقم (1) و (2) هما :-

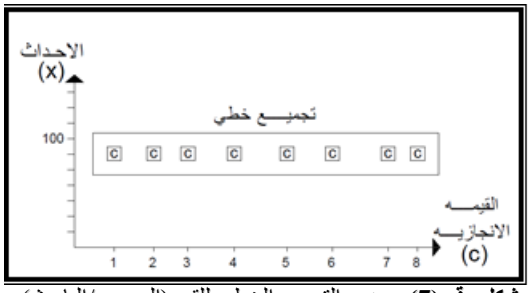
- تجميع افقي للاحداث وعمودي لقيمها.
- تجميع عمودي للاحداث وافقي لقيمها.

القيمه	الحدث	حدث - X1	حدث – X2	حدث – X3
القيمه – C1		%110	%40	%60
القيمه – C2		%60	%60	%40
القيمه – C3		%20	%140	%80
القيمه – C4		%70	%70	%110
القيمه – C5		%40	%30	%150
القيمه – C6		%90	%80	%90

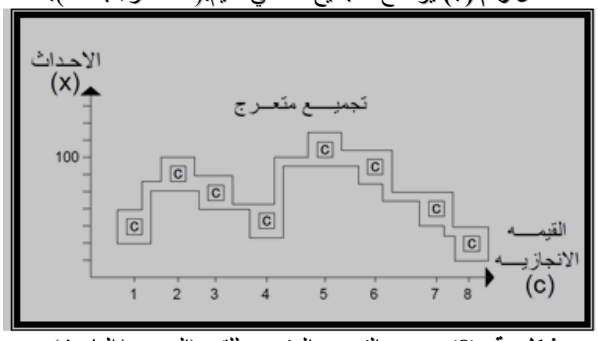
جدول رقم (2) يمثل القيم الناتجه للاحداث المختلفه ولاكثر من مره – توزيع عمودي:(المصدر/الباحث).

وبعد كل ما سبق سيكون هناك مسار لحل لاستثمار ما سبق من قيم للاحداث للحل باتجاهين..

- الاتجاه الاول : التجميع والتبني الخطي لقيم أي حدث عموديا او افقيا. شكل رقم (7).
- الاتجاه الثاني : التجميع والتبني المتعرج لقيم أي حدث وباي اتجاه. شكل رقم (8).



شكل رقم (7) يوضح التجميع الخطي للقيم:(المصدر/الباحث).

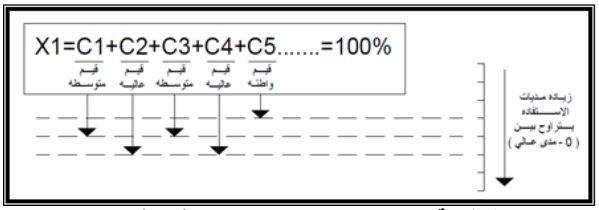


شكل رقم (8) يوضح التجميع المتعرج للقيم:(المصدر/الباحث).

بعد التقسيم للقيم المتجمعه نصل الى نسبه او في حاله تكرار الحاله نسب يتم على اساسها العمل بنسب مكافئه او مناقضه لما تم تجميعه حيث ...

- في حال التجميع الخطي ستكون النسبه الناتجه متحده لنسبه الانجاز النهائي (100%) ولن تكون هناك اشكاليات.
- في حاله التجميع المتعرج سيتم الاعتماد على (N) ثابت او رقم متغير يسمى (KN) لتعديل القيم حسب الحاجه ويتم احتسابه بموجب اعتماد متغيرات عده تخص الحدث او الاحداث منها (الزمن ، الحجم ، الاهميه ، ....الخ).

وبهذا فان التجميع المحدد سيطرح قيم لنسب متغيره ستمثل قيم انجازيه متنوعه لحاله تحتوي احداث عده ويجب ان يكون قيمتها الانجازيه الاجماليه (100%) لكنها متغيره وبعض قيمها يتجاوز النسبه الانجازيه الاجماليه.
وبذلك ستكون قيم كل حدث او مجموعه احداث بحسب التجميع المتبنى او القيم المناقضه لها خريطه لمسار حل مشاكل تطبيقيه محدده وبحسب الحاله المعتمده على الحدث المتبنى ونسب انجازه والتشابه في طبيعه السلوك الجماعي العام.
أي سيتم الاستفاده من القيمه الانجازيه لكل حدث (C) وذلك بتوزيع مراحل المشكله التطبيقيه عليها او على اجزاء منها وربما التركيز على الاعلى منها كونها مثلت نسبه انجاز عاليه وهنا تكمن الفائده من الانجازيه المتحققه للقيم لحل المشاكل التطبيقيه لتكون السمه الغالبه هنا هي سمه الانجازيه الاجماليه للحاله (100%) وتوزع هذه السمه على القيم الخاصه بالاحداث وتفوق بعضها على بعض وعلى القيمه الاجماليه بما يسمح باستثمارها.شكل رقم (9).



شكل رقم (9) يوضح مديات الاستفاده لقيم الحدث الواحد:(اعداد/الباحث).

2.2. التطبيق الخاص بالحاله المعماريه

1.2.2. دراسة (Jones-1992). How Designers Think

يتبنى (Jones) فكرة أن التصميم مجال يندمج فيه الحدس بالمنطق وان الحدس يسير تدريجيا ليتحول الى مقدمات عقلانية ويحاول التقدم بمنهج يزود المصمم بآليات منتظمة لحفظ معلوماته خارج الذاكرة، دون الحيلولة ضد حرية انتقال الأفكار لديه. وبهذا فهو يساعده في التقليل من الأخطاء عن طريق زيادة الآلية الخطية في عمله وتقليل الآلية الدورانية

من ناحية وجعل إمكانية التخيل اكبر دون قلق من الخوض في مجالات حدسية مغلقة مجهولة النهاية من ناحية أخرى.(Jones,1992, p.6). ويرى (Jones) أن عملية التصميم تتألف من ثلاث مراحل فكرية أساسية هي:-

- **أولا- التفكير التباعدي (Divergent Thinking).**

ويقصد به توسيع (Elaboration) حدود ومجال المشكلة المطروحة في كل الاتجاهات ودفعها إلى مدياتها القصوى.

ثانيا- التفكير التحولي (Transformation Thinking).

ويقصد به مرحلة الابتكار (Creation) للمنظومة أو الحل وفي هذا السياق تكون غاية التفكير هو إعادة نمذجة المشكلة المطروحة من شكلها المعقد إلى شكل أكثر بساطة ووضوحا ، مما يقود إلى إعادة هيكلة المشكلة ، وتتضمن هذه المرحلة الفكرية عملية التنبؤ الواعي أو القفزة الإبداعية أو الاستنارة.(Jones,1992 ,p.76).

- **ثالثا- التفكير التقاربي (ConvergentThinking).**

وهو نوع من التفكير الاختزالي يحدث نتيجة لعمليات اتخاذ القرار التي تمت في المرحلة السابقة ويكون هدفه تقييم الحلول العامة أو الجزئية التي تم إعطاؤها بغية الوصول للحل النهائي.(64-69 .p, Jones,1992).

2.2.2. التطبيق العملي

بعد ان تم طرح الرؤيه المعاصره للنموذج الاحتمالي الجديد والتي تمثلت بوجود عده مراحل ذات نسب انجازيه مختلفه (عاليه وواطئه) ضمن المدى الانجازي لاي حاله وهو ما يمثل بنسبه (100%) وحسب ما موضح في شكل رقم (9) ، ليتجاوب هذا الطرح مع رؤيه الدراسه المعروضه سلفا (دراسه Jones) (كنموذج معماري ممكن التجاوب مع النموذج الاحتمالي الذي تم التوصل اليه) حول وجود ثلاثه مراحل فكريه اساسيه في عمليه التصميم هي (التفكير التباعدي ، التفكير التحولي ، التفكير التقاربي) وهو ما يمثل مراحل العمل التصميمي من توسيع لحدود المشكله المطروحه الى مرحله نمذجتها واعاده هيكلتها الى اختزالها الاطار العام لها وتقييم الحلول المطروحه ...

- ان ما طرح من حاله تعدد وتنوع نسب القيم الانجازيه للمراحل ضمن الحدث الواحد تتجاوب مع حاله تعدد مراحل التفكير في عمليه التصميم وتختص بحاله التفكير التباعدي الذي يطرح تنوع وتوسيع حدود المشكله وتعدد اتجاهات الحل المطروحه الى الحدود القصوى ، وبالتالي فوجود قيم انجازيه متنوعه مماثل لوجود حالات واتجاهات حل متعدده للمشكله التصميميه وصولا لحسم الحل المطروح المتكون من تراكب تلك الحلول.
- مرحله التفكير التحولي تماثل اصل واساس النموذج الاحتمالي وفكرته الاساسيه التي بني عليها وهي كون نمط الاحتمال هو نمط حدث رياضي او من الذاكره او واقعي تطبيقي يضم خطوات عده يكون الرابط بينها وبين تشكيلها للحدث ترابط طبيعي قدري تفرضه الظروف المحيطه.
- مرحله التفكير التقاربي وما تحدده من حسم لتقييم الحلول المطروحه واتخاذ القرار تتمثل بحاله الانجاز النهائي التام (100%) الناتجه عن تجميع قيم الحدث الواحد الانجازيه المتعدده.

شكل رقم (10) يوضح الطبيعه العامه للتماثل بين مراحل الحاله المعماريه الخاصه بالتطبيق ومؤشرات النموذج الاحتمالي الجديد:(اعداد/الباحث).

3.2. الاستنتاجات :-

- ان الاحتمالية هي امكانية وقوع امر معين ليس هناك ثقة تامة بحدوثه لتكون دلالة على درجة القناعة التي يراد اضفائها على حوادث معينة وله علاقة تبادلية بمفهوم الحتمية من خلال اطار علمي يعتمد طرح القضية التخمينية المعتمدة مفهوم التكذيب لتاسيس توجه حدسي عقلاني محدد.
- تتمتع النظرية بسمة التنبؤية والتاملية والوسطية وترتبط بالممارسة وتختلف عنها وتعتمد التاريخ كمصدر للاحداث وهناك قدرة على تفسير الاحداث المختلفة وبالتالي فما يطرح من احتمالات يمكن ان تفسر الية طرحه بالنظرية وصولا لمحاولة طرح اليقين العلمي.
- تطرح العمارة كتمثيل فكري واداة حرة في استحداث الاحتمالات ولعدم فرض حدود لفكر الانسان مع وجود تناقض بين ادراك المعمار وادراك مجتمعه لنفس النتاج المعماري كما ان لثقافة المجتمع دور في التأثير على تصور البيئة المعمارية ومن ثم التاثير على المعنى الذي يؤدي لتغيير الاشكال الى تغيير معناها واعادة استخدامها.
- تتعامل الاحتمالية في التصميم مع سمة التحليل التي يخضع لها اسلوب تعامل المصمم كون التصميم عملية يظهر فيها الحل والمشكلة في ان واحد مما يؤكد سمة الاحتمالية ليكون محكوما بقوى التثبيت والتغيير واتجاه وقوة تأثير كل منهما ولفعل التصميم سمة الامكانية لطرح نظام معماري متعدد الاحتمالات.
- يطرح المذهب الذاتي في الفكر كاحد اهم اساليب حساب الاحتمالات باعتماد خطوتين هما التوالد الموضوعي حيث انه عندما يوجد تلازم بين قضية او مجموعة قضايا وقضية واخرى فبالامكان نشوء معرفة بتلك القضية من معرفة القضايا التي تستلزمها حيث التلازم يكون في الجانب الموضوعي من المعرفتين (المولدة والمتولدة) والتوالد الذاتي حيث تنشأ معرفة على اساس معرفة اخرى ومن دون اي تلازم بين موضوعي المعرفتين بل على اساس الجانبية الذاتيين للمعرفة.
- تعتمد اليه عمل المنطق المضبب على تمثيل مجاميع البيانات غير الحديه او تلك القيم التي تتغير متراوحه بين قيمتي الصفر والواحد وتاخذ بنظر الاعتبار ان مثل تلك القيم تمتلك قوه ارتباط في انتمائها او عدم انتمائها وتتضمن خطوات عده منها (التضبيب ، الاستدلال ، التركيب ، اللاتضبيب).
- ان تطبيقات النماذج والخوارزميات المعتمدة الاستعارة من الطبيعة (ذكاء السرب) بسبب مرونتها وقدرتها على التكييف واعتمادها التفاعل الجماعي المنظم فيما بينها وبين بيئاتها وتمتلك خصائص مهمة هي (التنظيم الذاتي،تقسيم العمل) وتعتمد قواعد وخطوات (قاعدة تتبع وتعقب) الاثر، قاعدة وضع (مد) الاثر، قاعدة تحديث الاثر الحامضي).
- يعتمد المنهج الجديد في بنائه على جعل نمط الاحتمال هم نمط حدث انجازي يضم احداث اصغر عده ويكون الرابط بينها وبين تشكيلها للحدث الاساسي رابط طبيعي قدري تفرضه الظروف وسيعتمد تبني تحقيق الانجاز الاجمالي بنسبه تامه (100%) معتمدا على التناقضات والتغيرات الداخليه ضمن السلوك الجماعي العام ، ليتم الاستفاده من القيم الانجازيه العاليه لكل حدث والتي تصبح اعلى من القيمه الانجازيه الاجماليه وذلك بتوزيع مراحل المشكله التطبيقيه عليها او على اجزاء منها.

4.2. التوصيات :-

1. يوصي البحث بضرورة التوسع في دراسة المفاهيم العامه التي يمكن ان تساهم في ابراز الطبيعة النوعيه لسمات الحتميه والصدق بشكل عام في العمارة.
2. يوصي البحث بضرورة دراسة امكانية وجود صيغ اخرى معرفية وفكرية وفلسفية تخص مفهوم الاحتماليه في العمارة وامكانية توظيفها واستثمارها في مسار العمل التصميمي والمسارات الاخرى في العماره.

5.2. المصادر:-

1. بونتا، خوان باباو (العمارة وتفسيراتها: دراسة للمنظومات التعبيرية في العمارة) ؛ ترجمة: سعاد عبد علي مهدي؛ دائرة الشؤون الثقافية؛ وزارة الثقافة والإعلام؛ الطبعة الأولى؛ العراق؛ 1996.
2. الراوي ، مها عبد الكريم حمود (اعاده جدوله عمليات الانتاج باستعمال خوارزميه النحل ، دراسه حاله في الشركه العامه للمعدات الهندسيه) ، اطروحه دكتوراه ، كليه الاداره والاقتصاد ، جامعه بغداد ، 2014.
3. روزنتال ويودين (الموسوعة الفلسفية)، ترجمة سمير كرم، دار الطليعة، بيروت، الطبعة الخامسة، 1986.

4. العقابي،احمد هاشم حميد (فعل التغيير وتحولات الهوية الاجتماعية) ، اطروحة دكتوراه ،قسم الهندسة المعمارية،كلية الهندسة،جامعة بغداد،2009.
5. فرانك، فيليب: (فلسفة العلم) ، ترجمة علي علي ناصف، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، الطبعة الاولى، 1983.
6. قاسم، محمد محمد، (كارل بوبر – نظرية المعرفة في ضوء المنهج العلمي) ، دار المعرفة الجامعية الإسكندرية، 1986.
7. القيماقجي ، ناهض طه عبد الله (البنية المنطقية لعملية التصميم المعماري) ، أطروحة دكتوراه ؛ قسم هندسة العمارة ، الجامعة التكنولوجية ، بغداد ، 2008.
8.كون، توماس (بنية الثورات العلمية) ، ترجمة شوقي جلال، عالم المعرفة 168، الكويت، 1992.

1. Bronowski, J, (A sense of Future-Essays in Natural Philosophy), The MIT Press, Massachusetts & London, England, 1977.
2. Buckley, James J. (Fuzzy Probabilities :New Approach and Applications) , Springer Berlin Heidelberg New York, Germany,2005.
3. Crowe, N., (Nature and The Idea of a Manmade World) , the MIT Press, Cambridge, Massachusetts, U.K, 1995.
4. Dewey, John; (Having an Experience) ; in Rader's; 1964.
5. Gelerenter, Mark; (Sources of Architecture Form; A critical history of western design theory) ; Manchester University; 1996.
6. Giedion,Siegfried, (Space ,Time and Architecture, the growth of a new tradition), Harvard university press, fifth printing, U.S.A, 1974.
7. Jones J.C., DESIGN METHODS, (2nd Ed.), John Wiley & Sons Ltd. Chic ester, 1992.
8. Kruft,H-W (Histroy of Architectrual Theory:From Vitrovious to the Present),Translated by ,Taylor,R ;Callander,E and Wood,A ; Hillman Printers Limited ;Manchester,1994.
9. Nesbitt، Kate، (Theorizing anew agenda for architecture)، an anthology of architectural theory 1965-1995، Princeton architectural press، New York، 1996.
10. W.Feller , (An Introdution to Probability Theory and its Applications) , Volume I (John Wiley 1962.
11. Whiffen ,M.,(The History, Theory and Criticism of Architecture), The M.I.T Press, USA