التكنولوجيا كنظام تواصلي

Technology as a system of continuity

خليل ابراهيم علي
أستاذ /قسم الهندسة المعمارية
الجامعة التكنولوجية

محمد وليد يوسف الأمام
ماجستير /هندسة معمارية

ملخص البحث

يحاط استخدام مفهوم التكنولوجيا بكثير من اللبس والغموض في التعاريف والدراسات النظرية .
وقد ساعدت نظرية النظم العامة في تكوين أرضية صلبة لتفسير ودراسة عدد من المواضيع النظرية والعملية .
بالاعتماد طروحات هذه النظرية، تقدم الورقة التكنولوجيا باعتبارها نظاماً له مكونات مرتبطة بنمط من العلاقات لغرض محدد مبرزة ان المرتكزات الأساسية للتكنولوجيا، هي مفردات هذا النظام اضافة الى تحديدها نظم ثانوية تعمل من خلال الممارسة للتكنولوجيا وهي النظم التوالدية والنظم المفكرة التي تستخدم الانتروبي لنقل القدرات الكامنة للنظام الى الواقع.
كما تنظرالورقة الى التكنولوجيا كنظام معالجة للمعلومات التي اذا ربطت بالانتروبي فأنها توفر اطاراً واضحاً لدراسة التواصلية على العموم والعمارة بالتحديد.

ABSTRACT

Technology has consistently been used loosely, as a terminology, due to the various definitions used by theoretical studies. The introduction of the General System Theory (GST) has assisted in creating a firm ground through which aspects of any system can be expressed and studied.
This paper deals with technology as a system, as defined, by (GST), and consequently it was found that it contains self-thinking and generative subsystems which use the Entropy to transfer potential system into world of reality.This paper, also, deals with technology as an informational system, which if combined with Entropy, can provide a clearer and stronger theoretical framework to relate to continuity in general and architecture specifically.

١- المقدمة

تتزايد أهمية التكنولوجيا لأنها تؤدي دوراً واضحاً يؤثر في مجمل النتاجات الذهنية والفيزياوية للإنسان في عصرنا الراهن الذي يمثل ذروة للتطور التكنولوجي والقدرات التكنولوجية. وبالرغم من ذلك فأننا لا نزال نعاني من لبس في توضيح ماهيتها وهذا ما يعرقل الاستفادة القصوى مما توفره إمكاناتها إمام المجتمع الإنساني .

تمثل التكنولوجيا في بعض جوانبها آلية تحقيق حاجة الإنسان المادية والروحية بتوفير وسيلة، وما الاختراعات إلا إضافات إلى الخزين التاريخي من إبداع قدر مضافة لذا فهي جزء من تطور تأريخ البشري فاختراع العجلة يمثل قفزة تاريخية حققتها التكنولوجيا لخدمة الإنسان إذ وفرت له مدلول فيزيائي في تسهيل تحريك آو نقل المواد كما وفرت له مدلول روحي لأنها غيرت في منظوره الجغرافي وغيرت في أنماط استقراره وحررته من حدود مستوطنه إلى مستوى الأقاليم.وأن هذه القدرة قد تطورت وتنامت وازدادت تعقيداً وفقاً لظروف تحكمت بالنتائج وأنظمة بالنتاتج وأصبحت أنظمة تقود إلى تواصلية عبر الزمان والمكان.

٢- تعريف التكنولوجيا

يعرف توماس الاكويني الإنسان باعتباره عقل ويد ،وأن اليد هي التي أطلقت العقل. والعقل الإنساني هو الفاعل الذي حدد الفعل (Action) لينتج عبر اليد ما هو مطلوب.

يرى الكثير ان العملية الإنتاجية هي الفكر والأداة والحاجة ويرى في ذلك البعض العمارة من هذا المنظور باعتبارها عملية تتفاعل فيها الحاجة والفكر والتكنولوجيا الاجتماعية من جهة والمواد الأولية من جهة أخرى، أي أنه وسع جلنب الأداة ليتضمن الأجزاء المادية والروحانية في المدخلات.وبهذا يمكن تعريف التكنولوجيا بأنها الألأت التي يبتدعها الإنسان والتي تمكن من إحداث التغير بهدف إشباع حاجاتُه النفعية والرمزية والاستطيقية.

وهي بذلك منظومة فعل آنساني تتداخل مع منظومات معرفية وأخلاقية لتكون كلا ثقافيا يميز مجتمعا عن أخر، ويتحكم في نتاجاته المادية والفكرية .تشمل التكنولوجيا محددات فيزيائية وإنسانية تتداخل معا لتكون سلوكا شاملا يهدف إلى تمكين الإنسان من تحقيق التوافق مع البيئة ويضمن له استمرارية بقائه متجاوزا بذلك قصور قدراته الحيوية بأخرى (حمد الله ص١) .

ويختلف التعريف الذي يقدم وصفاً للفعل الذي تعرف به التكنولوجيا وفقا للغرض المرجو، إلا إن معظم التعاريف تعتبر التكنولوجيا بانها :

- مجموعة المعارف والخبرات المتراكمة والمتاحة والأدوات والوسائل المادية والتنظيمية والإدارية والمعنوية المستخدمة لأداء عمل ووظيفة في مجال الحياة اليومية لإشباع الحاجة المادية والمعنوية سواء كانت على مستوى الفرد أو المجتمع(حمد الله ص١).
- تعرف الكلمة من اصلها الإغريقي Technikon ويعني الفعل الذي يقوم به المستخدم Techne ، وهي بذلك تطلق على المستخدم الذي يمتلك فعله الصفات التالية (Heidegger 294):

١-إن الكلمة هي اسم لفعالية لا تعود إلى مهارة حرفية يدوية، انما هي فن العقل ولها طبيعة

الاستحضار ولها دلالة شعرية في الجوانب الصورية .

٢- ترتبط الكلمة بكلمة أخرى عند الاستخدام وهي Episteme وتتضمن الجانب المعرفي او الادراكي وهما تعبران عن الفكر ويعنيان بالفهم وتتطلب الانفتاح.

٣- تستعمل التكنولوجيا للفعل الفني في الأداء أو في التفكير.

- كما تعرف بانها، الكل شديد التنوع من المعارف والوسائل والسبل التي يستطيع بها الآنسان مجابهة ببيئته الطبيعية والسيطرة عليها (Derry,&Williams 3). تتحدد كينونة الإنسان من تأثيرات الفعل ورد الفعل بينه والطبيعة، وتؤلف مجموع ردود الأفعال الواعية واللاواعية أمام الطبيعة مفهوما للتكنولوجيا (Gassett, 101).

أن تعدد التعاريف لا يمثل فروقا كبيرة في الفكر بل يضيف هذا التعدد إمكانية التكنولوجيا في تعدد الطروحات الفكرية، فهي نوع من الفن Art والفعل Act و العمل Work وهي جميعا تشترك في ممارسة الإنسان لدعم موقف واضح في تحويل الأفكار والرغبات إلى واقع.

درج اعتبار التكنولوجيا على انها من منظومات العقل الإنساني التي تحقق قدرا من التكيف بين الإنسان والبيئة، وبهذا فأنها متأصلة أساسا في العقل الإنساني ومصاحبة لبداية الوعي في تأثير المحيط او البيئة والغرض من محاولة الاندماج بها.

ويطرح فيشر التكنولوجيا كظاهرة إنسانية أساسية تمثل انفصال الذات عن أساليب تعبيرها, وانها تلبي الغريزة الاجتماعية عند الإنسان وتدخل في أهداف اكثر شمولية (Fischer 7) وهو ما يتفق وموقف لويس ممفورد (Mumford 15) في ان الوعي الإنساني يأتي مصاحباً للتكنولوجيا والذي يكون ممارسة عفوية في بادئ الأمر.وأياً كان نوع الممارسات التي يؤديها الإنسان في سلوكه التكنولوجي فهو يتقصد واحدة او اكثر من الاغراض التالية :

- عملية التوافق بين الإنسان والبيئة و يمكن ان يعمم ذلك علاقة الذات بالموضوع الذي تمثله البيئة بالتوافق او المجابهة.
- أو أن الإنسان يحاول ان يبني عالماً مصغواً ضمن العالم الطبيعي, مؤشراً نوعاً من التكامل الذي يفتقده عند التعامل المباشر مع العالم الطبيعي .
- أو انه يتعامل معها من منظار تحويلي للرغبات الى الواقع.

٣- مفهوم التكنولوجيا عند هايدكر

يعتبر منهج التأويل الذي قدمه هايدكر مجالاً واسعاً في تحقيق الذات ودورها في إنشاء المعرفة، فالمفاهيم هي ادوات المعرفة والقبول بالجسد المعرفي لابد من رده الى هيكله المفهومي باعتماد التأويل باعتباره منهج تحليلي تركيبي وبالعكس وهو يفسر المعرفة بأدوات بناءها من المفاهيم .

يطرح هايدكر تعريفين للتكنولوجيا لا يختلفان من ناحية المبدأ، أحدهما يربط بين الوسيلة والهدف والآخر اعتبار التكنولوجيا فعالية إنسانية، وأوضح ان كلا التعريفين يمكن دمجهما بتعريف دعاه التعريف ألا دواتي الذي أوجزه من خلاله ان التكنولوجي هي فعالية يقوم بها البشر من اجل غاية تصب في فائدته. ورغم ذلك، فأن التعريف

لا يعطي جوهر التكنولوجيا عبر العلل الأربعة الذي ربطها بالتسبيب والتعليل (Hieddeger:238).

تتعلق العلل الأربعة بالأحداث وعن طريقها تظهر الأشياء الطبيعية او ما ينتجه الإنسان او ما يملكه من الأشياء الطبيعية. يعني الأحداث الإحضار او الإظهار ، أي ان شيئا ما مختفياً يكشف عنه بفعل الأحداث ، التي هي التحقيق، أي جعل شئ ما حقيقيا. والعلل الأربعة تجمع الأحداث عن طريق التعليل فيحدث شئ ما وبهذا المعنى فأن الانسان عندما يوجد فأنه يظهر ما هو موجود لكنه مخفي وكل فعل الإنسان الإنتاجي يتبع هذه القاعدة . وترتبط الإحداث Poiesis والحدوث Physis بالإمكان Potency الذي يعني احتمالية الحدوث لمعنى القوة او الاقتدار.

الإمكان يكون في العلة الفاعلة وفي الشيء المفعول نفسه او فيه قوة مبدعة تجعل الفعل ممكناً، وعندما يتعلق الإمكان بفعل فانه يكون مصحوباً بإرادة كونه ناتج من عقل ويتضمن الإمكان كقوة مبدعة.وهذا يرتبط بالقواعد النحوية في اللغة وفي العمارة كخصائص تركيبية .

تتعلق التكنولوجيا عند هايدكر بالكشف والإظهار الذي يعتمد التحدي القائم على الطلب الذي يزود بالطاقة المتحولة والمخزونة والموزعة ، ولا تكشف هذه الطاقة عن نفسها وهي مخزونة في مكان ما وجاهزة للاستدعاء بالتأطير Framing الذي يحدد العلاقة المكانية لمفهوم التكنولوجيا.

يمكن اعتبار التكنولوجيا طريقة للكشف او الإظهار للماهيات والحقائق على مستويين:

- إظهار ماهية الظواهر الطبيعية وبهذا يعيد الإنسان تشكيل بيئته بأشكال جديدة .
- إظهار ماهية الطبيعة الإنسانية وقدرتها على التحرر وصنع حياة اعتماداً على مهارته.

أن كل شئ موجود في الطبيعة سلفاً، وما يقوم به الإنسان هو فقط محاولة للكشف واعادة الاستعمال ويكمن القانون في هذه الظاهرة ولا يمثل اكتشاف الإنسان لهذه الظاهرة مماثلاً لما يكتشفه أنسأن أخر وهذا يؤدي الى اختلاف فيما يمكن تركيبه (البيروتي ٨).

فالفعل الذي تقوم به التكنولوجيا في الكشف والتحديد يتم بمرحلتين (حمد الله ٧):

المرحلة الاولى: التصميم، وهو الموقف الذي يكونه الفكر سابقاً عن أي اجراء في المعالجة ، حيث تمثل الصور التي يمكن من خلالها الاستجابة للمتطلبات الانسانية وهي مرحلة فكرية تهتم بتنظيم الموارد والجهود والخبرات وهذا ما يتفق مع طروح الفارابي ونظرية الكوشتالت.

المرحلة الثانية :المرحلة التنفيذية، وتقوم بمعالجة الموارد والجهود بما يتوفر من إمكانيات للخطة الموضوعة بهدف تحويل الرغبات الى واقع.وهذا ما يتفق مع نظرية الادارة والسلوك الحديثة.

أن التعلق بين المرحلتين يمثل الكل و الانفصال النسبي عن بعض، هو ما يمثل الاتجاه الذي سارت به التكنولوجيا عبر حياة الانسان انطلاقا من الممارسة البدائية للتكنولوجيا حتى التكنولوجيا الحديثة ومروراً بالسلوك التقليدي لها . وأن كلا المرحلتين يمكن اعتمادهما على كونهما مفاهيم إستراتيجية خاضعة لفكر المصمم خلال مرحلة التصميم وبعدها.يظهر مما سبق ان التكنولوجيا تمتلك صفات متعددة، منها ما هو اساسي في خصائصها، وأخرى مكتسبة مما اسقط عليها بالاستخدام والاكتشاف وفيما يأتي بعض منها:-

١- الآلية أحد الصفات المرتبطة بالتكرارية للكل والجزء، فالتكرار الكلي في الفعل التكنولوجي Repetitionهو الإعادة بكل المنظومات المكونة الرئيسية والثانوية في حين ان التكرار الجزئي Recursive هو الإعادة لجزء المنظومة وانتاج مماثلات جزئية تلعب دوراً مهماً في تحديث المنظومة.

٢- ارتباط التكنولوجيا بجوانب الفكر وملازمته اياه بضرورة الاحاطة بالجوانب الفكرية التراكمية المتمثلة بالخبرة والمجالات التي توسع افق الاستخدامات وبذلك تكون شمولية في التفكير وموضعية في التنفيذ.

٣- التحويلية وهي قدرتها على إحداث حالة التغيير والتوافق في بيئة الانسان والتوسط بين الرغبات والواقع.

٤- الموضوعية بانتهاجها للمنطق أداة تعصم من الأخطاء ، في معظم مراحل عملها.

٥-الكشف والاستحضار بالاحداث المرتبط بالارادة .

٦- الذاتية والاستقلالية ، وهي من الصفات التي اكتسبتها التكنولوجيا في فترات متقدمة من الوعي والتي تحولت الى ظاهرة من ظواهرها.

وهناك عدد من الصفات الاخرى التي لها علاقة بالاستخدام غالبًا ما يرتبط منها بالجانب التقني للمفهوم مثل الكفاءة والدقة ...الخ.

وبهذا يمكن ان تصنف صفات في التكنولوجيا الى:-

١- صنف من الصفات يرتبط بقدراتها مثل الكشف الأحداث.

٢- صنف من الصفات يرتبط باستخداماتها مثل الالية والدقة .

٣- صنف من الصفات يرتبط بما اكتسبته لفترة طويلة وصار من تكوينها مثل الذاتية والاستقلالية .

٤- نظرية النظم

استندت العمارة ولفترة طويلة من تاريخ نظرياتها على اسس تاريخية او فنية اقحمت فيها وصارت جزءا من الممارسة . ألا أن التداخلات الحاصلة بتأثير المعرفة العلمية والتطور التكنولوجي قد ادخل مفهوم الحتمية الذي عرفت به الافكار العلمية ضمن الممارسات في حقب معينة.

أصبحت التأثيرات الحديثة وما أصابها من انفصال عن المبدأ الحتمي أكثر تعقيداً بظهور تخصصات مثل السيطرة على الاتصالات (السيبرناطيقية) ونظرية المعلومات ونظرية النظم العامة والترتيب الذاتي (Abel:51) وأبرزت الدراسات تلازماً حاصلاً بين ألا تحديد (Uncertainty) والتعارضات (Conflicts) والتغير (Change) لكل من التطور الطبيعي والتطور البشري وعرفت هذه التداخلات بالتعقيد الذي اتسمت به مجالات المعرفة .

وفي ضوء هذا التداخل المعقد قدمت نظرية النظم العامة إمكانية للشرح والتفسير لعدد من الظواهر الطبيعية والبشرية لأنها تنظر الى الظاهرة ليس كما هي بل وقوعها ضمن نظام آخر يتداخل مع نظم أخرى ولكل منها خصائصه.

واعتبر النظام بأنه تكوين لمجموعة من الأشياء او الاجزاء المادية والروحية المترابطة مع بعضها وفق قواعد معينة بتسلسل ثابت للاهميات لتشكل مجتمعة مفهوما ذا خواص معينة . ويتطلب قيام النظام وجود المكونات او العناصر المرتبطة مع

بعض بعلاقة يحدد اسلوبيتها دستور خاص ويوفر سلسلة معلوماتية وفق اسس محددة، ضمنم حالة ظرفية (زمانية ومكانية) أي ان النظام يوجد بهدف محدد. وبذلك تتحدد المشكلة الاولى للبحث في امكانية اعتبار التكنولوجيا نظاماً يموجب نظرية النظم العامة والتي تتبلور في الفرضية ، ان التكنولوجيا نظاماً.

٥- **هل ان التكنولوجيا نظاماً .....؟.**

للتكنولوجيا بعداً رمزياً في حياة الإنسان تمكنه من تعزيز ترتيب النظام لتحقيق الأمان والطمأنينة وهذا يمثل ما تنتجة التكنولوجيا بعداً تعبيرياً عن حاجة الإنسان الروحية .

يعطي لاديرير تصوراً عن التكنولوجيا باعتبارها نظاماً متكاملاً يهدف إلى تحويل الواقع المعطى للإنسان بتقديم ما يمتلكه من معلومات عن الواقع الموجود (Ladrier 41) . وبهذا فقد أعطى للتكنولوجيا خصائص محددة بموجب الفعل الذي تؤديه وهي: (حمد الله ١٥).

- الخاصية النوعية : التي تتيح بموجبها التكنولوجيا إمكانية توفر مدى ممارسة الفعاليات واعطائها مساحة اكبر من خلال الإضافة المباشرة على المتطلبات الآنية وبهذا نفتح المجال لكثير من الفعاليات كي تبرز.
- الخاصية الكمية:بها تقاس قدرة التكنولوجيا لتحقيق الغرض على أساس الكفاءة وهي من الصفات المميزة للأعضاء غير الطبيعية والموجه للإنجاز بفعل مناظر للأداء الآلي.

تتحدد المفردات الخاصة بالنظام التكنولوجي من اعتبار أساسي يربط التكنولوجيا بالسلوك الإنساني والغاية الانتماء إليه وتعتبر هذه المكونات مرتكزات للتكنولوجيا لأن نمط العلاقات الرابطة فيها متداخلة وبشكل يحوي الكثير من الاعتمادية بينها وهي:(حمد الله ص١٩).

- المرتكز المفاهيمي: وهي مجموعة القيم والمفاهيم التي تحكم التكنولوجيا ويتحدد هذا المرتكز تبعا للكل الاجتماعي والثقافي والاقتصادي للمجتمع.
- المرتكز المعرفي: وهي المعلومات والمهارات المعرفية Know-how المستخدمة من قبل المجتمع لفهم الظواهر الطبيعية المحيطة. ويدخل ضمن هذا الأساليب الادراكية المتبعة للحصول على المعلومات.
- المرتكز الثقافي: وهي الأفعال والممارسة التصميمية والإنتاجية في معاملة المواد للإنتاج لغرض خدمة محددة.
- المرتكز المادي: وهو المنقول من السلع والممكن استخدامه متحددا بما يمتلك من وسائل ومعارف.

فالفهم البدائي للتكنولوجيا يقدم المرتكز المفاهيمي على غيره من المرتكزات ، فالتكنولوجيا التقليدية تعظم المرتكز المعرفي وتوصف التكنولوجيا الحديثة انها شاملة للترابط بين المرتكزات مع تأكيد خاص على الجانب الانتاجي المتمثل بالمرتكز المادي.

ويشير البعض الى التكنولوجيا بانها نظاماً مترابطاً ليس مجازيا ظواهره الالية والاتتمتة واصفا ذلك بأعتمادها على نفسها ، وان النظام التكنولوجي يتزايد تلقائياً لانه يستجيب الى توجيهات داخلية محددة (ريبكزينسكي :٢٣).

ويستمر في وصف جوانب النظام التكنولوجي معتبراً اياه نظاماً موحداً وجامعاً لانه يؤثر في

السياقات ، وهو نظام كلي لانه ينظر الى المجتمع كليا يعيد بنائه طبقا لقواعده الخاصة وبذلك يعيد تشكيل الحقيقة(ريبكزينسكي:٣٠)، ويصف النظام انه حتمي وخطي وغير قابل للالغاء (ريبكزينسكي:١٠٧).

تصطدم محاولة وصف النظام التكنولوجي وتحديد مكوناته بالتداخل الحاصل بين خصائصه وصفات النظام الذي يعرف والتوسعية والاستقلالية وبين الجوانب المتمثلة بالمرتكزات لقيام النظام لما يربطها من علاقات معقدة اعطت التكنولوجي سمه خاصة.

٦- التكنولوجيا والتعامل مع المعلومات

تعتبر الطبيعة المصدر الأساس للمعلومات التي يكون فيها الإنسان منظومة المعرفة. وتستخدم هذه المعلومات من خلال التحليل ويعاد تركيبها مرة أخرى في محاولة للفهم .

يعتبر الاختبار المباشر او ما يدعى التفكير العفوي (حمد الله ١٨)، الطريقة التي تعامل بها الإنسان مع محيطه عن طريق اليد ، وبهذا تكون المعرفة التحليلية قد استندت إلى الممارسة التركيبية العفوية التي تمثل الخبرات الحياتية التي تبقى في الذاكرة الجمعية وتصبح الأساس للتفكير الفردي بعد ذلك (ونغ : ٢١٩).

يمثل التطور البشري في وقوعه تحت تأثير متغير لقوى الثبات والاستقرار (Stabilization) وقوى التغير (Change) . والثنائية هي ترجمة للحياة التي تتكون من عالمين هما عالم الوجود، ويمثل الدور الإيجابي للعلاقات الإنسانية في إطار التنظيمات الاجتماعية والقيمة العملية , والعالم الثاني هو عالم الحفاظ على العالم الأول وتمثل الجهود المبذولة للمحافظة على العالم الأول بتوسيع مداه وزيادة الكفاءة في تقليل الجهد للمحافظة عليه.

أن ثنائية الاستقرار والتغير في مفهوم النظام توفر تفسيرا عقلانيا يبرر استمرارية بعض الأنظمة واضمحلال او انعدام بعضها ، وان الحالة الأولى (الاستقرار) تؤشر ان النظام قد حقق أهدافه ووصل الى مرحلة الاستقرار التي هي حالة نظرية صرفه مما يعني ان العدم المستقبلي قد اصبح حتميا.

اما التغير في النظام فهو ما يمثل استمرارية النظام وعدم ثبوت حالته وان النظام يتفاعل مع متغيرات مستمرة ويسعى الى تحقيق أهداف متغيرة ومتفاعلة وبذلك يمتلك النظام القدرة التواصلية .اذن ان النظام يجب ان يتقبل التغيير لكي يكون تواصليا ومستمرا وهذا ما تتسم به التكنولوجيا كنظام متفاعل مع المتغيرات الظرفية.وتلخص كافة هذه الفعاليات للعالمين بتجريدات هي عبارة عن معلومات يسهل التعامل معها صيغت رموزها بتجريد الواقع بخبرة ذاتية او جمعية وما يتوفر من آلية للتنفيذ. تؤكد النماذج القائمة على البيانات او المعلومات الكمية التي هي نوع من التجريدات قد تنطلق من تجربة فردية، في حين ان النماذج التطورية تحاول ان توضح نماذج غير ملموسة او تتعامل مع معلومات غير ملموسة أيضا (معلومات لا تعرض نفسها مباشرة الى المنطق الرمزي للغة) تتعرض الى الاحاسيس وعالم الفضاء الفيزياوي للتجربة الانسانية (Frezer&Rastogi:6).

وتعرف النماذج التطورية انها طريقة للتعامل مع المعلومات تتجاوز بها التكنولوجيا النماذج السابقة وتقترح خلق هياكل وتنظيمات في منافسة

للعمليات المورفولوجية الطبيعية من اجل الحصول على السلوك التكافلي الموجود في الطبيعة. فالنموذج التطوري في الحاسبة مثلا يظهر المصادر الحسابية كمحرك لعملية التصميم بعد رسمها وتعكس العملية الذهنية المقترحة, وتتضمن بذور لشرح شفرة يمكن ان تنقسم وتتزايد تكمن في فضاء المعلومات ونموها يعتمد على البيئة وشفرتها الاصلية (Frezer&Rastogi: 9).

ان الطريقة التي تتجمع او تفترق بها المعلومات تقود الى انماط مختلفة تمثل حالات النمو،لأن هذا النمو ليس بالضرورة ان يكون خطيا، لأن نمو المعلومات يكون مصاحبا لموت بعضها (الانتقاء والاستحالة). ويستخدم النموذج التطوري معلومات محملة اقرب ما تكون الى الجينات الوراثية وتتعامل المعلومات مع بعضها بشكل خوارزمية جينية قد تكون بعيدة عن الذهن. مع اتساع وتسارع القاعدة المعلوماتية للتكنولوجيا كطريقة للاظهار والكشف فهي تتحول نحو اختيار الحدود العليا للقدرات الفكرية بدل من القبول بالحلول المعروفة المتداولة أي تجربه النظام في مساحات الابداع (Papandais:27).

٧- **التوالدية**

تتحد بعض خصائص النظام التكنولوجي لعدد من صفات النظام الاشمل من خلال وصف للنتائج والعمليات التي تمر بها وهي :

التقليص Reductionability

التكرار Repeatability

الدحض او الشك Refutability

تلعب الصفة الثانية دورا خاصا في تكوين النظام التكنولوجي حيث تتحول العملية التكرارية الى صفة مشتقة منها الإعادة، ولكن بقدرة مضافة لها وهذه الصفة هي التوالدية .

ان التكرارية لا تعني البتة الإنتاجية المتشابهة بجمع المواصفات كما يفهم في الإنتاج الكثيف Mass Production بل ان التكرار يعني التحولات المحدودة في بعض المواصفات بما يرتبط مع متغيرات مستحدثة وهو ما يمثل البحث والتطوير Research And Development أي ان العملية التكرارية ليس بالضرورة مطابقة ثابته بل تشتمل على إضافات فكرية او مادية في النسق والنموذج المعتمد وهذا ما يرتبط مع مفهوم التغيير في النظام.يوضح هذا المفهوم ان النظام المستمر يمتلك قدرة توالدية تعطيه القدرة على التواصل.

ولربما ان التعاريف التي أطلقت حول العمارة منذ تعريف فيتروفيوس إلى التعاريف المعاصرة تؤشر ان العمارة تمتلك قدرة توالدية وان التكنولوجيا التي دخلت في تعاريف العمارة عبر العصور، قد امتلكت هذه الصفة أي ان العمارة والتكنولوجيا تمثلان أنظمة ذات طبيعة توالدية وتواصلية ، إن النظرية الدورانية تعزز أيضا هذا الطرح.إذ إن النظام الذي لا يمتلك قدرة التوالدية (بمعنى تقوية الضعف في النظام) سوف لا يمتلك القدرة على البقاء لأنه يتفاعل مع المتغيرات الظرفية ويتطور ويتغير بموجبها . كذلك الحال في الأنظمة البيولوجية والإدارية وغيرها من الأنظمة التي تتسم بالحيوية والنشاط والتواصل.فالتوالدية صفة تختلف عن الصفات الاخرى لانها مرتبطة اصطلاحا في الخلق. التوالدية والتوالد يعني التكاثر بالخلق برتبة او منزلة محددة لا تفهم من ثنائيتها القطبية .

يقوم النظام التكنولوجي على وجود مكونات ترتبط بعلاقات ذات طبيعة دستورية تحكمها وتمثل عمل هذه الصيغة نوعا من الألفة أو التوافق ويمكن تحديد خط او توجه للنظام، اذ ان النظام يصمم بهدف توافقي، والتكنولوجيا توصله الى مستوى من الثبات النسبي في تحقيق الأهداف، التي من اجلها وجد او صمم النظام . وبما ان النظام بحالة ديناميكية لذا ينمو النظام التكنولوجي في وسط (تكوين فراغي) يمكن ان يوصف انه حلقة الوصل بين الرغبات و الواقع او انه متوسط علاقة التحقيق للرغبات ضمن الممكن من الفكر وما يوفر من مادة لها.

أما المكونات التي توجد في النظام ولكنها لا تستطيع دعمه ، فالنظام اما ان يحفزها لخدمته او طردها من مكوناته وهكذا فالتكنولوجيا لها لقدرة الانتقائية سواء في مدخلاتها او برفضها المؤثرات التي تبعدها عن توجهها كنظام.

ان الفعل الإنساني يكون مصحوبا بإرادة ناتجة من العقل وهي قوة تقتفي العلم وان ما يميز الفعل العقلي قدرته على إنتاج آثار متضادة في حين ان فعل غير ما هو عاقل ينتج اثر واحد و العلم هو إمكانية تقبل الأثرين في آن واحد من الافعال .

عندما تتحقق التكنولوجيا كنظام نجدها تتبع الصفتين في انها تتحقق من ماهيتها ، أي انها تتحكم من خلال الرفض والقبول (صفة الشك) لتصل الى صفة التقليص، أي انها ترفض ما لا يرتبط وجوهرها كنظام ، بهذا المعنى يقترب التكوين من ما يعرف به النظام باعتباره الطريق في جمع المتشابهات والتفريق بين المختلفات بالطرد والعكس على التوالي(حسين :١٢)، ولهذا لابد أن يكون للناتج خصائص للمفردات المولدة أضافة للعلاقة ، وبأ فتراض قيام الألفة كصفة عامة للنظم التكرارية في تشغيل المنظومة بالفعل المدرك سوف تعيد توزيع المكونات دون إخلال في خصائص مكوناتها وتعيد الترتيب الذي يجمعها, أي انها تستنبط او تخلق علاقات جديدة او مضافة ويؤدي هذا إلى تغيير في العلاقات الفراغية لأن التسلسل يؤدي الى تغيير في الصفات للمفردة النهائية .

الصفة التكرارية في النظام العام والنظام التكنولوجي خاصة سوف تولد مفردات أخرى وحسب ضرورة الهدف بسبب إعادة التوزيع في الخارطة الفراغية غير المنتهية ويكون الناتج في كل مرة نواة للتوالد في خلق مستويات متعددة في التنظيم الفراغي الذي يمثل المساحة التي يتفاعل فيها النظام (Dimensional Domain) ، وتستمر هذه الحالة في التوليد الى أن يقطع النظام المسبب.

ولدراسة التغيير نستعمل مصطلح الانتروبي (Entropy) كخاصية أعاده لترتيب الأجزاء في النظام من خلال قدرة النظام على توليد أجزاءه الأساسية بكميات كبيرة وباحتمالات مضافة أي ان النظام يتغير وفق ظروف التشغيل التي من خلالها يعلن النظام عن نفسه وهذا هو حال التكنولوجيا.

تكمن انتروبي النظام في قدرته في اختيار عناصره كمجموعة محددة من مجموعة أوسع او كعنصر منفرد ولتحقيق هدف يؤدي إلى احتمالية وجود النظام من خلال اتخاذ قرار يمثل التحكم الذاتي للنظام بمكوناته. وهكذا فأن الانتروبي للنظام ليس عشوائيا فعلا ولكن قد يبدو عشوائيا وأن عملية صنع القرار مهمة وآنية لأن احتمالية

الاختيار في الجوانب المؤثرة في الانتروبي قد تصل الى صفر لكونها تعادل ١/العدد الكلي.ان تزايد العدد الكلي عندما يتزايد إلى ما لا نهاية فالنتيجة تصبح صفرا في الوقت الذي تزداد الانتروبي كلما يقترب العدد الكلي إلى واحد وهكذا يكون التركيز المثالي على عنصر واحد ليصبح اتخاذ القرار يمثل احتمالا واحد وليس مالانهاية من الاحتمالات.

ان الانتروبي ،اذن، هي سياسة استراتيجية للنظام في اطاري تشغيلية لتحقيق الأهداف من خلال انتقائية للعناصر المكونة واعطاء تخصصية لعناصره تساعده في وجوده.اننا ننظر الى النتاج من زوايا مختلفة ونلاحظ في عالم الهندسة ان المصمم والمنفذ ينظرون الى النتاج بصورة متطابقة في الاهداف ولكن لكل منهم استرتيجيات وادوات مختلفة لتشغيل النظام وهذا ما يمكن اعتباره انتروبي هندسي. يمكننا هذا الطرح من ان ندرس التطور الفكري للعمارة فكلما تحدد المتغير اصبح الفكر قادرا على ان يوفر انتروبي جيد لاستمرار التيار ولكن تعددية المتغيرات تؤدي الى اضمحلال الانتروبي وقد يصل الى العدد الكبير الذي يؤدي الى موت النظام وأبداله بأخر.

أن التكنولوجيا كنظام مكونه من أنظمة ثانوية متباينة بعضها صلد وبعضها مرن باجتماع الأنظمة الثانوية وتعزيز الانتروبي نجد التكنولوجيا قد تعزز دورها في علاقتها مع انظمة أخرى ترتبط بتأسيس انظمة اكبر او انظمة كبيرة وان المصمم لكل هذا الانظمة يستطيع ان يكون مبدعا او محددا.

٨- النظم المفكرة

يطرح التفكير في نظرية النظم من خلال منهجية النظام المحدد والتفكير يمثل المستلزمات المرنة soft ware يشكل طريقة للتعلم الذي نتحسسه من خلال أفعال ذهنية تطرح وفقا للمراحل التالية(Checqland :17) :

الاستيعاب Precieving

الإسناد Predicating

المقارنة Comparing

اتخاذ القرار Decision on an Action

تقوم عملية التعلم من خلال المراحل الثلاث الأولى إلى اتخاذ قرار للقيام بالأفعال التي قد لا تقوم بحل المشكلة بل قد تقود إلى مواقف مختلفة ولتعلم جديد وفقا للنظام الذي يمكن استيعابه وفق تنميطية(topology)مصنفة حسب الأهمية أو الحاجة التي يطرحها هدف التعلم.

ان المراحل سابقة الذكر هي المراحل التي تمر بها عملية التفكير وصولا إلى القرار الذي يكون جزءا من إعادة التغذية او التغذية العكسية في عملية التفكير .وهي مجموعة أدوات أعاد الإنسان استخدامها بصورة علنية أو ضمنية في بناء عالمه الصغير أو البيئة التي يجابهها. وبهذا فقد أودع مراحل التفكير ضمنيا في نظامه التكنولوجي(فكرا و مادة).تتمثل مكونات النظام التكنولوجي بمرتكزاتها التي يمكن أن تسقط على مراحل التفكير وتكتسبها كلا أو جزءا وبهذا فان سمة التفكير المرن تكون أحد صفات النظام التكنولوجي الذي يوفر البداية لخلق النظم المفكرة.

عرفت التكنولوجيا فن التفكير ,الذي هو جزء من تعريفها ,وان مفهومها العملي اكتسب صفات من الصفات العلمية في تفسير الظواهر غير العلمية.

يتفوق الإنسان على الآلة بسب القدرة على التفكير وامتلاك الوسيلة في التفكير وقدرته غير المحدودة في الإنتاج وتمثل هذه الخاصية ميزة مكتسبة للإنسان وقدراته الابداعية التي تتحدد بأمرين:.

- الأول:ان العملية الإبداعية تمر بمراحل وان الإنتاج الإبداعي هو ليس وليد لخطه تجلي.
- الثاني:ان الإلهام ليس كل العملية الإبداعية بل هو مرحلة واحدة من مراحلها المتعددة وهي(رزوقي:١٢٥).

- مرحلة التهيؤ والإعداد، وفيها تبحث المشكلة من جوانبها المختلفة والتي تنطوي على اكتساب الفرد عناصر الخبرة والمهارات المعرفية .
- مرحلة الاختمار، وهي أن الفكرة الأصلية (النواة) آخذة بالتخمر وهي الفحص لصورة مكونة من عملية الإبداع الإنساني ولا يمكن تحديد فترة المرحلة .
- مرحلة التنوير(الإلهام)، والتي يظهر فيها حل المشكلة الأصلية في الذهن بشكل مباشر وتلقائي.
- مرحلة التحقق، ويتحقق من خلالها الفكر الإبداعي وتخضع الفكرة للتغير والتعديل.

ومن قراءة هذه المراحل نجد ان فعل التفكير ، والتفكير الإبداعي على وجه التحديد ، هي مراحل قد عزز بداياتها الإنسان في إنتاجياته التقليدية وأصبحت في صلب التعقيد التكنولوجي.

ان الإبداع عموما بمراحله المختلفة لا يتحقق إلا عندما تخترق النمطية او النمذجة أي ان النظام يتوفق في تغير مفرداته او عناصره او في إيجاد علاقات غير معروفة مسبقا أي انه في حالة الإبداع نجد تغيير في تعريف النظام المتخصص سواء في عناصره او في علاقاته او الدساتير الحتمية وهذا ما نجده في التكنولوجيا في حالة تطورها المستمر في انها توالدية ذات قدرة في التشغيل وتمتلك كنظام مفاهيما إبداعية تتغير وفق ظروف وبيئة.

٩- كيف نفهم التواصلية

تعتبر الكلمة والبناء رمزان تواصليان لا يمكن ان يفهما ما لم يكن هناك معنى للكلمة والبناء، ومعنى الكلمة هو تركيبها الحرفي (الأبجدية) وتركيبها في جمله. ويمثل الأول هويتها الفردية والثاني هويتها الجماعية (المدفعي :١١٥). ويظهر المعنى في اللغة في أقسام ثلاث هي :-

١- التأويلية

٢- التفسيرية

٣- النصوصية

التأويلية هي الفعل الابداعي الفردي ويتجلى ذلك في العمارة الإبداعية وتستخدم مفردات النظام بالفعل الفردي لإظهار تجليات خاصة منطلقة من ذاتها. أما التفسيرية وهي الاجتهاد لتشخيص جوانب تكوينية وهي شرح وتفسير ما هو موجود وتتضمن الاجتهادية في الشرح.

ومن النظام التكنولوجي يتجلى الفعل التأويلي بالجهد الخاص في استخدام الاداة التقنية او مفردة النظام التكنولوجي في أحداث فعل مبدع في الفكر او الوجود والذي يدخل في إطار اندماج ذات الفرد في فعلها الإبداعي والتفسير في اطار النظام التكنولوجي هو كشف لحالات موجودة أصلا وقد يتم الكشف بالأحداث والاستحضار والتأطير كما جاء به المنهج الذي فسر به هايدكر فعل التكنولوجيا. وعموما وهي تستخدم مفردات النظام للتعبير عن المحتوى وهي العمارة التي تشرح ما

موجود في الحضارة . والتأويل والتفسير الفصاحة والوضوح لنقل الاخرين الى جوهر الشئ دون التباس وعملها يتطلب ترابطهما في (نص) أي بناء فعلي متكامل بكل تفاصيله وهذا يتطلب عنصر ثالث هو التواصل، والفعل الذي يقوم به هذا التدخل للبناء المتكامل هو التواصلية (العلي و عبد اللطيف :٧٠-٧١).

من خلال النظام التكنولوجي يمكن ان نبين ان التواصل تواجد في الاستخدام فكر او فعل من خلال.

- ايجاد العلاقة بين الذات والموضوع .
- تواجد الذات والموضوع زمنيا .
- استخدام الرموز او الشفرة مفهومة للطرفين .

أن انفصال الذات عن موضوعها يدرك بالفعل الواعي على ان يكون كل من الذات وموضوعها في عالمين او بيئتين مختلفتين ، وان اول مظاهر فقدان الصلة أختلاف لغة الحوار . الا ان التكنولوجيا الحديثة وبسبب من استقلاليتها تعتمد على نوع المعلومات التي تتعامل وتتولد وتتوسع في حدود النظام ، فأذا تضمنت المعلومات الداخلة تواجد الذات وموضوعها في آن واحد في فضاء المعلومات فأن التوالد يكون نظاما تواصليا لا تبتعد فيه الذات إلا بقدر الحاجة لهذا الابتعاد.

ان التواصلية التي يطرحها هذا المفهوم مرتبطة بالتوالدية التي سبق ان اشرنا اليها تؤكد بان نظلم التكنولوجيا هو نظام تواصلي .

١٠- <u>الاستنتاجات</u>

١- من خلال التعاريف المختلفة اتضح انه من الممكن اعتماد تعريف التكنولوجيا باعتبارها منظومة فعل إنساني تتداخل مع منظومات معرفية وفكرية ومادية تؤدي وظيفة في الحياة لاشباع حاجة مادية او معنوية للفرد والمجموع، ذاتية ومستقلة ولها القدرة على احداث تحول في علاقة الانسان ببيئته ومفاهيمه في الحقيقة .

٢- ان نظرية النظم العامة قابلة للتطبيق في مفهوم التكنولوجيا التي تمثل نظاما أساسيا يشمل على أنظمة ثانوية تنطبق عليها متطلبان نظرية النظم العامة.

٣- للنظام التكنولوجي مفردات هي حصيلة صفات التكنولوجيا والاسس التي تقوم عليها:

٣-١ ان مفردات النظام التكنولوجي تتمثل بالمرتكزات الاساسية التي تقوم عليها .

٣-٢ونتيجة للطروحات ذات العلاقة اتضح ان التوالد والنظم المفكرة والانتروبي يقودان نظام التكنولوجيا الى حيز قادر للتشغيل والتحقيق وتعتبر نظم ثانوية .

٣-٣ ان الانتروبي يمثل المصدر الذي تنطلق منه قدرة التوليد والتحريك للنظام في حقل التشغيل(Operation) وان الانتروبي تمتلك قدرة في انتقاء المكونات المتوفرة في النظام لتحقيق وجوده.

٤- يمثل المرتكز المفاهيمي إطارا لنظم ثانوية تكون مكوناتها محدودة العلاقة بسبب من اعتمادها على القيمةValue ا لتي تكون سببا في تقليص آثار النظم الثانوية وتؤدي إلى اضمحلالها.

٥- يرتبط المرتكز المعرفي بعلاقة ترابطية بالمفردة أو المرتكز المفاهيمي ويحركه بين طرفين يمثلان حدود أو إبعاد النظام وهما

الذات وموضوعها. ويعتبر الوعي هو الحاسم في تفهم ارتباط او انفصال الذات عن الموضوع

٦- تمثل التكنولوجيا الحديثة ممارسة واعية لانفصال الذات وتصبح ممارسة اعم واعمق لحدود الطاقة الابداعية بأعتمادها المباشر على المنهج العلمي الذي يتطلب الاستغناء عن التجارب السابقة وتراكماتها تبعا لظروف المجتمعات.

٧- ان التكنولوجيا تستخدم ضمن مرتكزها المعرفي قاعدة علمية يؤثرعلى لغتها وتسمية مفرداتها في احداث حالة الانفصال بين الفرد عن اللغة العامة. و يكون لنوع المعلومات المحملة في النظام التكنولوجي دور مهم في نتائجه، حيث تتعامل معها بشكل شفرة محملة بطريقة مشابه اقرب ما تكون الى الجينات الوراثية.

٨- يمثل النموذج التطوري الذي تقوم ببناءه التكنولوجيا ، خروجا عن النسق المتعارف حيث يكون الاستقرار فيه نسبيا لغرض قياسات التغير. ويشكل المجتمع التقني اكبر جهاز لانتاج وضخ المعلومات متجسدة ضمن انظمة اجرائية وتنفيذية بحيث يشكل الانسان ذاته مصدرا مهما لها، مشكلا نوع من الجاهزية التي تسهم في رسم خطوطه.

وتعتبر الذات في المشروع الثقافي الغربي مصدرا اساسيا للمعلومات وان ذابت في ذاتية المؤسسة المنتجة لها ويحمل في جاهزيته التقنية اجابة في تقدمه الذي يمثل صلة انتاج الانتروبي في النظام.

٩- ان التوالدية ليست عشوائية في الانظمة المفكرة بل هي حتمية وتشكل سمه تواصلية لتطور وتغير النظام ، وان التكنولوجيا بأعتبارها نظاما مفكرا تمتلك قدرة توالدية من خلال انتروبي النظام وتكون ذات طبيعة تواصلية دائما .

١٠- ان العمارة ملازمة للتكنولوجيا اذ ان العمارة تعتمدها كمرتكز اساسي في تعاريفها وان تواصلية التكنولوجيا توفر تواصلية في العمارة ايضا.

المراجع

١-البيروتي, فائز عبد الحميد، "تطور المسكن في بغداد"،اطروحة دكتوراه،كلية الهندسة،جامعة بغداد ١٩٩٢.

٢-حمد الله، رغد نعمة الله "التكنولوجيا والشكل – أثر التكنولوجيا الحديثة في شكل المسكن" اطروحة ماجستير كلية الهندسة جامعة بغداد ١٩٩٧.

* حسين ، أسماء محمد، النظام في العمارة الإسلامية ، اطروحة ماجستير الجامعة التكنولوجية ١٩٩٦

٣-علي ،خليل وعبد اللطيف،رافد،"المفاهيم الفلسفية للبيئة المكانية"، مجلة التكنولوجيا بغداد المجلد ١٧ العدد٦ ،١٩٩٨ .

٤-رزوقي،غادة موسى، "فكر الابداع في العمارة "، اطروحة دكتوراه،كلية الهندسة،جامعة بغداد ١٩٩٦.

٥- رييكزينسكي، وتولد " ترويض النمر- الكفاح من اجل السيطرة على التكنولوجيا"، ترجمة

فاخر عبد الرزاق جعفر – دار الشؤون الثقافية العامة ,بغداد ١٩٩٠.

٦- المدفعي،الدكتور قحطان ،" مدخل الى علم معرفة الحيز"،ندوة الخصوصية الوطنية في العمارة العربية المعاصرة،بغداد ،١٩٨٩.

٧- هوكنز، ترانس" البنيوية وعلم الاشارة" ترجمة مجيد الماشطة ، سلسلة المائة كتاب ، دار الشؤون الثقافية العامة بغداد ١٩٨٦.

٨- يونغ، كارل غوستاف وجماعة من العلماء."الانسان ورموزه" ترجمة سمير علي، دائرة الشؤون الثقافية العامة ،بغداد ،١٩٨٤.

9-Abel, Chris "Architecture and Identity " Architectural Press,London 1997

10-Checkland,Peter."System Thinking,Systems Practice"John Wily &Sons, N.Y. 1984.

11-Danialls, Alan. Yeates,Donald (Editers) " Basic Training in System Analysis". 2nd Edition, Pitman Pub. Co. London 1974.

12-Derry, T.K & Williams TT "Short history of technology from the earliest times to Ad100" Clarendon Press, London, 1960.

13-Fischer, Ernest. "The necessity of Art, A marixt approach, Transelated by Anna Bostok, Penguim Books Ltd, Harmondsworth1964.

14- Frazer,Johen & Rastogi,Manit, "The New Canvas" AD Vol.68

15-Gassett, Jose Yortega, "History as a system and other essays, towards a philosophy of history" ,WW Norton Company , New York,1962.

16-Heidegger, Martin "Question Concerning Technology" Basic writings , Ed David Farrell Krell, Routledge &Kegan Paul,London 1973No.11/12 1998.

17-Meier,Richard L." Science & Economic Development, New Pattern of Living", MIT Press, Cambridge 1966.

18-Mumford, Louis "Art And Technics" Colombia University Press ,New York 1995.

19-Papadakis, Andreas (ed), "Theory & Experimentation". An Influential Extsravaganza: Academy Edition , . London 1991.