الرقم عنصراً في التصميم الصناعي

عبد الكريم علي حسين
جامعة بغداد/ كلية الفنون الجميلة

الملخص

ان دراسة الرقم في التصميم هي من الدراسات المهمة التي تعطي المصمم الناشئ والمحترف اليات تقنية وفلسفية لفهم الرقم وكيفية استخدامه في تصميم المنتجات. ان اغلب كتب وادبيات التصميم لم تتناول الرقم كعنصر من عناصر التصميم وانما تناولت الرقم كناتج تصميمي في حين انه عنصرا لا يمكن الاستغناء عنه حاله حال عناصر التصميم المتعارف عليها مثل اللون الملمس الشكل. وقد هدف البحث الى الوصول الى ان الرقم هو احد عناصر التصميم الصناعي البصرية والادراكية و تحدد البحث باستخدام عينات من وسائل الاتصال والساعات. وقد توصل البحث الى النتائج التالية ان الرقم احد العناصر البصرية والادراكية في تصميم المنتجات/ يكون الرقم في بعض المنتجات الصناعية هو الغاية الاساسية والهدف من المنتج وعدم حضوره هو عدم حضور المنتج. ولتأكيد النتائج النظرية التي توصل اليها الباحث قام الباحث بتحليل اربعة منتجات صناعية وقد توصل الباحث من خلال تلك التحاليل الى مطابقة النتائج النظرية مع التطبيقية لهذه الدراسة

الفصل الاول

مشكلة البحث واهميته

يعتبر التصميم واحد من النشاطات الانسانية الابتكارية المهمة الذي ساهم بشكل كبير في تطوير الانسانية منذ اقدم العصور حيث ساهم في انشاء شبكة متنوعة من المنتجات لتلبية حاجات الانسان لتوفير الراحة واختصار الزمن .

ان دراسة الرقم في التصميم هي من الدراسات المهمة التي تعطي المصمم الناشئ والمحترف اليات تقنية وفلسفية لفهم الرقم وكيفية استخدامه في تصميم المنتجات والتركيز على انه ليس شيئا هامشيا بل عنصر مهم من عناصر التصميم اذ لا يخلو اي منتج صناعي من حضور الرقم كعنصر بصريا او ادراكيا او كلاهما معا.

ان بعض المنتجات الصناعية يكون لحضور الرقم حضورا كليا وعنصرا لا يستغنى عنه بل قد يكون في بعضها هو الغاية الاساسية من المنتج مثل الحاسبات الساعات اجهزة الاتصال وغيرها لذا فان التأكيد على اهمية الرقم كعنصر من عناصر التصميم سوف يفسح المجال لدراسات اكثر عمقا في الرقم يكون لها تأثير على صياغة التصميم بشكل اكثر ملائمة للحس والاستخدام والانتاج.

ان اغلب الدراسات التي تناولت الرقم ركزت على تاريخه وشكله ودوره في الرياضيات♦ فعندما يقال قصة الرقم في الحضارات الانسانية يكون مرادفا لقصة الرياضيات الا ان جميع تلك الدراسات ركزت على شكل ومفهوم الرقم وترابطه مع علم الرياضيات.

لم يجد الباحث خلال قراءاته في الادبيات المكتوبة على الرقم دراسة عن دور واهمية ومرجعية الرقم في التصميم لذا فان من المهم جدا ان يكون الرقم في التصميم دراسة مستقلة لتفسح افاق جديدة لدراسات اخرى لاحقة تتناول الرقم من جوانب اخرى في التصميم.

ان اغلب كتب وادبيات التصميم لم تتناول الرقم كعنصر من عناصر التصميم وانما تناولت الرقم كناتج تصميمي في حين انه عنصرا لا يمكن الاستغناء عنه حاله حال عناصر التصميم المتعارف عليها مثل اللون الملمس الشكل...

اهداف البحث

يهدف البحث الى الوصول الى ان الرقم هو احد عناصر التصميم الصناعي البصرية والادراكية

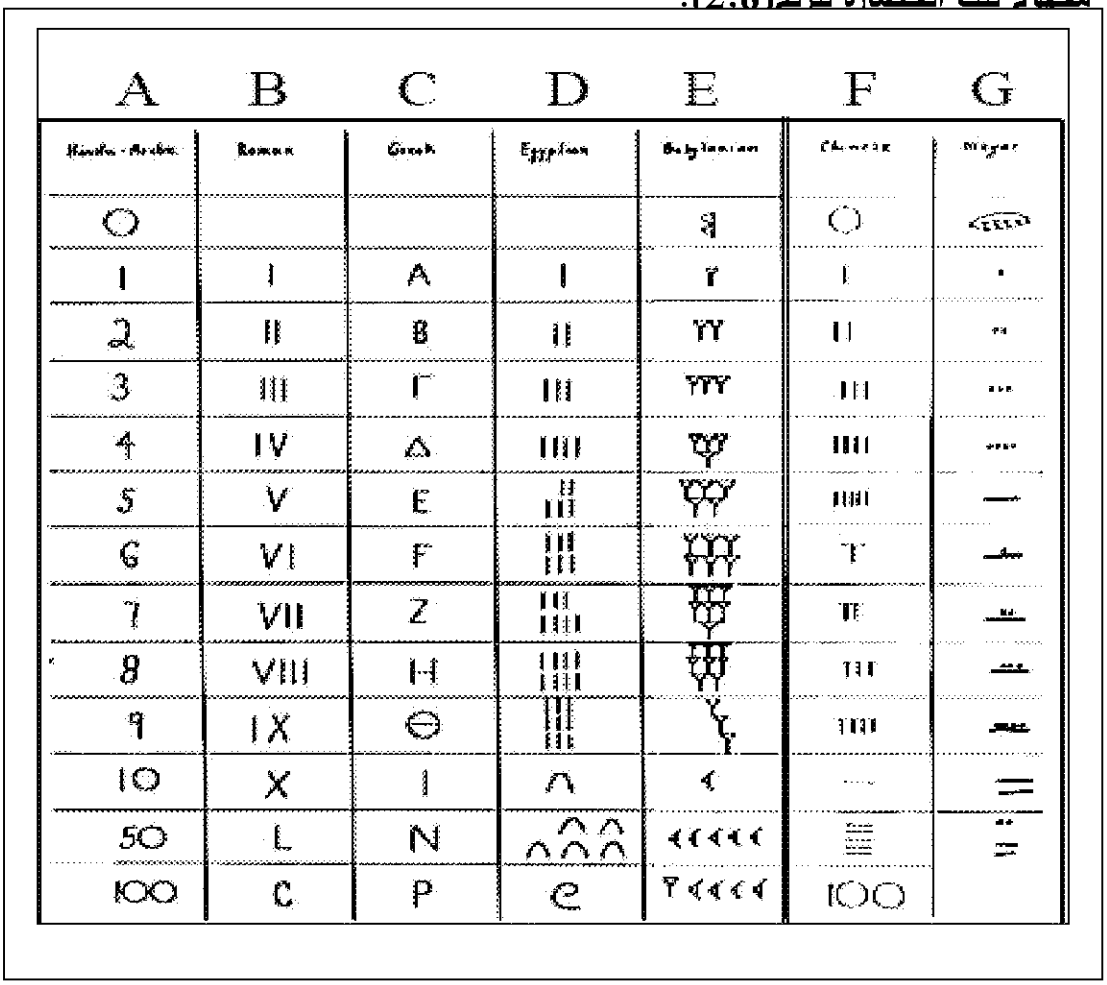
حدود البحث

تحدد البحث باستخدام عينات من وسائل الاتصال والساعات

مقدمة تاريخية

♦علم الرياضيات من العلوم المهمة التي تتداخل بشكل كبير مع العلوم الاخرى يقول (بلاتو 348-429) وهو استاذ ارسطو ان التفكير الدقيق من قبل علماء الرياضيات وخاصة المجسمات لا غنى عنه في دراسة الفلسفة . وعلم الرياضيات هو علم الدقة والعالم المثالي لذا من المفروض ان يتعلمه كل شخص يروم القيادة والتأثير على المجتمع(6).

عرف الانسان منذ بدأ نشأته الحساب والرقم لحاجته في استخداماته البسيطة في حساب العمليات الحسابية البسيطة فقد ظهرت انظمة رقمية مختلفة (انظر الشكل 1) خلال نشأت الحضارات الانسانية وتطورها عبر العصور اعتمد بناء تلك النظم الرقمية على ثقافة تلك الحضارات وقد استخدم في تمثيل هذه الارقام اشكال مختلفة معتمدا على مفهوم تلك الحضارة للرقم(2,8).



A. النظام الرقمي للنظام الهندي والعربي بدأ استخدامه في (900ق.م)
B. النظام الرقمي للنظام الروماني بدأ استخدامه في (1000 ق.م)
C. النظام الرقمي للنظام اليوناني بدأ استخدامه في (100 ق.م)
D. النظام الرقمي للنظام الفرعوني بدأ استخدامه في (1700 ق.م)
E. النظام الرقمي للنظام البابلي بدأ استخدامه في (3100 ق.م)
F. النظام الرقمي للنظام الصيني بدأ استخدامه في (1200 ق.م)
G. النظام الرقمي للنظام الميان بدأ استخدامه في (400 ق.م)

شكل(1) يوضح بعض انواع انظمة الارقام التي استخدمها الانسان خلال تطوره

المصدر / اعداد الباحث-(7,10,4)

ان اول الطرق البدائية لتمثيل الرقم كانت على هيئة رموز بسيطة جدا فمثلا الرقم واحد يرمز له (I) يمثل الرقم واحد من خلال تكرار هذا الرمز يمكن تمثيل المواضيع او الكائنات التي يرغب في حسابها فمثلا(IIII) يمثل الرقم اربعة اما (IIIIIII) يمثل الرقم سبعة فعند حاجته لحساب ثلاث مواضيع عندها يرمز (III) فرمز العدد هو تمثيل للشيء المحسوب حيث لا يكون للرقم قيمة محددة مثل الارقام المستخدمة في الوقت الحاضر اذ انه نظام حسابي متكامل(6,22).

يتم تمثيل هذا النظام من خلال احداث خدوش بواسطة جسم صلب على جسم صلب اخر اذ استخدمت عظام الحيوانات لتوثيق تلك الحسابات البسيطة حيث وجد في الحفريات الاثرية عام 1937 في جيكوسلفاكية على عظم ذئب عليه(55) خدشا عميقا ترجع الى ثلاثون الف سنة مضت(21) .

على الرغم من بدائية هذه الطريقة البسيطة في حساب المواضيع والاشياء الا انها استمرت فيما يبدو الى وقتنا هذا مع تطوير بسيط حيث حولت هذه الرموز الى النظام الخمسي (IIII) فالشكل (IIII) يدل على العدد اربعة اما عندما نصل الى الرقم خمسة فيكون الشكل (IIII) ونبدأ بإضافة واحد للشكل (I IIII) يمثل العدد ستة وهكذا فبدلا من الحفر على العظام في كتابة الارقام عند الانسان القديم استخدمت الوسائل الحديثة المتعارف عليها في الوقت الحاضر كما في تسجيل نتائج المنافسة في لعبة الدومينو وكذلك نلاحظه في ايضا في فرز اصوات الناخبين في حالة العد النهائي بهذا النظام الخمسي يمكن اجراء بعض العمليات الحسابية البسيطة للوصول الى النتائج النهائية اذ يتم حذف مجموعات الخمسات المشتركة لكل متباري والعدد البسيط المتبقي من الخمسات او دونها يكون الناتج الاكبر .

خلال تطور الانسان باعتماده على التجربة انتقل الى تمثيل الاعداد بشكل اكثر دقة وهذا التمثيل يعد قريب جدا من النظام العددي الروماني[1] والذي يستخدم حاليا في بعض المنتجات الصناعية مثل الساعات لغرض جمالي ووظيفي(21).

يتم تمثيل هذه الاعداد بهذا النظام فالأعداد (واحد,اثنين,ثلاثة)....) تمثل الشكل الاتي (I) اما العدد خمسة فيستخدم (V) الذي يمثل اليد اما رقم اربعة فيكون (IV)

[1]النظام الرقمي للنظام الروماني بدأ استخدامه في (1000 ق.م)(20)

والذي يمثل اليد مع اخفاء الابهام على راحة اليد اما الرقم ستة فيكون (VI) والذي يمثل اضافة واحد الى اليد التي تمثل العدد خمسة نلاحظ من خلال استخدام هذا النظام العددي ان الانسان استخدم الاشكال والاعداد والممثلة باليد التي تحوي على خمسة اصابع التي رمزها بالعدد رقم خمسة .

اما الحضارة المصرية[2] فقد استطاعوا تمثيل جميع الارقام من العشرات والمئات والملايين وعشرات الملايين الا ان ترقيمهم لم يضم العدد خمسة وخمسين وخمسمائة ..الخ اضافة الى عدم وجود رمز للصفر وقد وجدت اشكال هذا الترقيم على ورق البردي حوالي الف وستمائة قبل الميلاد.(3,6,9)

ان الارقام الحالية والمستخدمة عالميا والمعتمدة من اللغة الانكليزية هي اصلها ارقام عربية[3] وقد ادخلها الى الغرب الى اللغة الانكليزية (فيبوناتشي عام 1250-1175)[4],يذكر ان العرب اول من استخدم مفهوم الصفر[5] ورمزه في الترقيم(3).

---

[2]المصريون القدماء استخدموا دو ديسول (Duo-decimal) (قاعدة 12) اذ اعتمد على حساب مفاصل الاصابع بدلا من اليد فكل اصبع مقسم الى ثلاث مفاصل فمثلا باستخدام الابهام يتم الحساب الى العدد ثلاثة ثم تليه الاعداد للرقم 12 وهي لا ربعة اصابع في ثلاث مفاصل يذكر ان التجار الهنود في بومباي لا زالوا يستخدمون نفس هذا النظام فتستخدم اليد لغرض الحساب والاخرى للتعامل(9)

3نظام الترقيم العربي او الهندو عربي (Hindu-Arabic Numerals) طوره اثنان من علماء الرياضيات الهنود فقد طور ارياباهاتا (Aryabhata) مفهوم موقع الارقام والمراتب في القرن الخامس وقد تبعه براهاماكابتا (Brahmagupta) الذي انشأ مفهوم الصفر في هذا النظام . مفهوم الصفر طور في الهند لينتشر الى باقي البلدان بواسطة التجار والعمليات العسكرية مع الهند اما العرب فقد تبنوا هذا النظام وطوروه والى الان يسمى ارقام هندية (Rakam Al-Hind) او النظام الهندي بالترقيم(3,7) .

4فيبوناتجي (Fibonacci) اول من جلب الحروف العربية الى الغرب وكذلك استخدام الكسور في الحضارة المصرية القديمة وهو ايضا واضع متوالية فيبوناتجي (النسبة الذهبية) ولتي استخدمت في تفسير بناء الاشكال الاحياء والنباتات وكذلك استخدمت في العمارة والتصميم كوحدة جمالية.

2 لقد تم نشر هذا النظام الى الغرب خلال تجارة العرب مع الغرب. اما الغرب فقد طور هذه الارقام وقد اطلق عليها الارقام العربية لانهم تعلموها من العرب. تشبه الارقام الغربية الحالية الارقام السنسكريتية (Sanskrit-Devanagari) من حيث الفكرة والتي تستخدم الى حد الان في الهند. عدم وجود الصفر يطلق عليها فكرة القيمة الاشارية (Sign-Value notation) والتي استخدمت في النظام المصري القديم والنظام الروماني(3,9)

5

الرقم في الحاسوب

استخدمت الانظمة الرقمية بشكل اساسي في برامج الحاسوب وذلك لتحويل المدخلات واجراء العمليات عليها الى مخرجات من خلال استخدام الرقم كتمثيل لجمع الفعاليات والعمليات الموجودة في داخل الحاسوب لذلك سميت هذه الاجهزة بالرقمية ولم تقتصر على الحاسوب فقط بل كل الاجهزة التي تتعامل وتحتاج الى برمجيات (مثل اجهزة الاتصال والاجهزة البصرية والسمعية والمواصلات مثل السيارات, الطيارات, القطارات وغيرها من الاجهزة التي يستخدمها الانسان).

يستخدم الحاسوب انظمة رقمية مختلفة منها التي تعتمد على الرقم (1,0) كلغة رقمية تسمى هذه اللغة بلغة بنري (Banry) (قاعدة2) وهي تمثيل المعطيات (Inputs) واجراء الحسابات والعمليات الضرورية من خلال ذلك النظام فيعتبر نظام (بنري) فعال جدا في الحاسوب ولكنه ليس مناسبا للاستخدام البشري اذ يستخدم نظام (بنري) رقم واحد و رقم صفر لإنجاز عدد كبير من الارقام المتسلسلة والتي تمثل المعطيات المطلوبة(10).

اما نظام (هكس) (Hex) او الستة عشرية (قاعدة 16) فهو يوفر طرق رقمية قصيرة للتعامل مع نظام (بنري) فمثلا رقم واحد في (هيكس) يتعامل مع اربعة ارقام من (هنري) فمثلا تمثيل واحد بايت (byte) ممكن ان يكون ثمانية ارقام (بنري) .

اما استخدام النظام ثماني(قاعدة 8) والذي يعني استخدام رقم واحد من الثمانية يتعامل مع ثلاثة ارقام من (بنري) فهو اقل شيوعا .

ان الاستخدام البشري للأنظمة الرقمية يختلف بشكل اساسي عن نظام استخدام الرقم بالحاسوب ولجميع المنتجات الرقمية فقد اعتمدت عدد من الانظمة الرقمية لاستخدام في عمليات التصميم والانتاج والحياة اليومية للبشر وهي (النظام العشري)[6] .(20,21,)

6الارقام المستخدم في الوقت الحاضر معتمدة على نظام الديسمل (Decimal) او العشرية وهو استخدام الاعداد من واحد الى عشرة يذكر ان الاسم جاء من اللاتينية (Decem) ويعني عشرة اما الرموز لتلك الارقام المستخدمة في هذا الوقت قد جاءت الى الاوربيين في القرن الثالث عشر من العرب والذي بدورهم اعتمدوها من الهنود ولكن الانسان خلال تطوره منذ لقدم عرف انظمة اخرى مثل الاثني عسريه (قاعدة

يكون الرقم شكلا محددا للتعبير عن المراتب يشكل بشكل محددا معتمدا على اصل اللغة التي كون من خلالها , يستخدم الرقم بجانبان رئيسيان الاول هو الحسابي والذي يستخدم في النشاطات والرياضيات والعلوم الاخرى بصورة عامة اما الثاني فهو الاستخدام المرتبي فنقول الاول الثاني الثالث او الرباعي او الخماسي فمثلا نقول سيارة ذات دفع رباعي ثنائي ..الخ فبالاستخدام الاول يكون حضور الرقم بصريا (عنصرا بصريا) اما في الثاني فيكون ادراكي (عنصرا ادراكيا)

الرقم كعنصر ادراكي وبصري

يحتوي التصميم على عدد من العناصر الادراكية مثل النقطة والخط والمساحة والحجم تكون هذه العناصر بصرية في حالة تمثيلها كوحدة مستقلة مثل الخط المستوي او المنكسر نراه كخط بصري اما اذا دخل الخط كعنصر بنائي لمساحة مثلا مربع هنا يتحول الخط الى عنصر ادراكيا فلا نستطيع قراءته بصريا كخط وانما كمساحة مربع.

اما النقطة كعنصر ادراكي فليست نفسها النقطة كعنصر بصري كونها عنصرا بصريا معناها اننا نستطيع رؤيتها وهي اصغر العناصر البصرية يعرفها (هو الشيء البصري الذي ليس له مكونات بنائية) عندما لا نستطيع ان نرى النقطة كوحدة مستقلة بل ندرك وجودها ضمن عنصرا اخر عندها تكون النقطة عنصرا ادراكيا فمثلا الخط يشكل بحركة النقطة لاتجاه معين ولكن بعد تشكيل الخط من خلال النقطة لا نستطيع ان نميزها بصريا بل يتحول الى تمييز ادراكي فنحن نرى فقط عنصرا اسمه الخط ولكن ندرك ان هذا الخط شكل من خلال نقطتين (بداية ونهاية) كذلك عند تشكيل المثلث من توصيل ثلاث نقاط تبدأ بنقطة وتنتهي بنفس النقطة سوف نرى المثلث بصريا ولكننا لا نستطيع ان نرى النقاط الثلاث لأنها نقاط ادراكية كذلك في المجسمات فبالتقاء المحاور (x.y.z) لتشكيل المجسم يلتقيان في نقطة هذه النقطة ندرك وجودها لكنها ليست بصريا بل هي مدركة وفق مساحة او حجم بصري لشكل ما(11, 13) .

---

12) (Duo-Decimal) وفيجي سمل(Vigesimal) وهو العشرينية (قاعدة 20) والستينية (قاعدة 60) (20,9)(Sexagesinal)

ان الرقم لديه نفس السلوك السالف الذكر فالرقم عندما لا نستطيع ان نراه ولكن حضوره حقيقيا يسمى رقما ادراكيا هنالك امثلة كثيرة تجسد هذا المفهوم الادراكي كون الرقم عنصرا ادراكيا في التصميم ففي لغات الحاسوب المختلفة مثلا اللغة الرقمية (Binary) يستخدم الرقم في بناء تلك اللغة لترجمة المدخلات (inputs) الى ارقام ثم اجراء العمليات اللازمة والمطلوبة لتلك الارقام خلال معالج الحاسوب للحصول على مخرجات (outputs) هذه العملية الرقمية او اللغة الرقمية تجري اولا بشكل فيزيائي بصري اذ يقوم المبرمج بكتابة الترميز الرقمي للأشكال والالوان واللغات والعمليات المطلوبة او المقترحة وادخالها في منظومة الحاسوب كوسيلة لترجمة المدخلات الى ارقام ومعالجتها رقميا ضمن العمليات ثم ترجمة الارقام الى اشكال من المخرجات المقروئة بصريا بعد دخول تلك المنظومات الرقمية الى داخل الحاسوب وحال استخدامها من قبل المستفيد تتحول تلك العناصر الرقمية البصرية الى عناصر ادراكية مخزونة في داخل مكونات الحاسوب (data) فبأجراء اي مدخل معين مثلا استخدام برامج تصميمية لإنتاج او تصميم منتج ما فنحن ندخل تلك المدخلات كمدخلات بصرية نستطيع ان نراه على شاشة الحاسوب (monitor) ولكن في حقيقة الامر ان تلك المدخلات البصرية سوف تتحول الى عناصر رقمية ادراكية داخل الحاسوب ليتم معالجتها والحصول على المخرجات المطلوبة كناتج رقمي ثم يحول هذا الناتج الى ناتج بصري وخير مثال على ذلك عند استخدام جهاز السكانر لمسح صورة ما فان الصورة البصرية ستتحول الى صورة رقمية بواسطة هذا الجهاز ليتم خزنها او معالجتها لاحقا لذا فان الرقم كعنصر تصميمي ادراكي لا نستطيع ان نستغني عنه في مجال التصميم اخذين بنظر الاعتبار ان الاجيال الحديثة من الادوات ووسائل التصميم والانتاج تعمل جميعها باللغة الرقمية اذ يكون الرقم عنصرا اساسيا في عمليات التصميم اولا داخل الحاسوب من خلال برامج التصميم المعدة سابقا وثانيا من خلال استخدام الحاسوب في انجاز الاعمال التصميمية(13,14).

ان للكثير من المنتجات الصناعية يكون لحضور الرقم البصري دورا اساسيا ففي بعضها يكون الرقم هو الغاية الاساسية من المنتج مثل اجهزة الاتصال واجهزة القياس(13).

فبدون حضور الرقم بصريا لتلك المنتجات لا يكون هناك منتج صناعي لذا فكل عناصر التصميم البصرية الاخرى سوف تستخدم لغرض اظهار الرقم بالشكل المقروء من قبل عامة الناس لذا فشكل الرقم لونه ونوعه يكون اساسيا في اظهار الرقم اولا ليكون مقروء بشكل جيد وثانيا ليرسل رسالة رمزية للأهمية او عدمها فمثلا تجهز بعض اجهزة القياس المستخدمة في كثير من المنتجات الصناعية مثل العدادات في السيارات بأرقام واضحة ومقروءة بشكل جيد من مسافة رؤية المستخدم اضافة الى ان تكون تلك الارقام ملونة بصنفين او اكثر من الالوان فاللون الاسود والابيض للرقم يكون للحد المقبول من قبل جهاز القياس اما الرقم الاحمر فيكون للتحذير من الوصول الى المستوى الخطر وفي بعض تلك الاجهزة يكون لون الرقم الابيض او الاخضر هو ضمن السماحات المسموح بها لذلك القياس اما لون الرقم الاصفر فهو للتحذير او التأني يليه الرقم الاحمر للدلالة على الخطر لذا فعنصر الرقم البصري لأجهزة القياس يكون لشكله البصري ولونه رسالة الى المستخدم لاتخاذ الخطوة الجيدة لتلافي اي اخطار متوقعة.

الرقم قيمة

تعتبر الرياضيات واحدة من العلوم المهمة التي تتداخل مع العلوم الاخرى بشكل فعال وقد ارتبطت الرياضيات بالرقم ارتباطا كليا فلا رقم بدون رياضيات ولا رياضيات بدون رقم اذ استخدم الرقم كلغة شكلية في التعبير عن قيمة معينة ككمية ما او حجم ما فالقيمة العليا للرقم هي القيمة التصاعدية فمثلا ثلاثة اكبر من اثنان واثنان اكبر من واحد وهكذا نقول ان مساحة دار معينة هي اكبر من مساحة اخرى اخذين بالاعتبار الاكبر هو القيمة التصاعدية للرقم لذا فان المطلق في فهم الرقم من الناحية الرياضية الاستخدامية هي القيمة الاعلى في الرقم اما في التصميم فان الامر مختلف ومتشابه في ان واحد فمثلا عندما يكون الرقم الانتاجي♦ لمنتج ما كبير يكون المنتج قد حقق انتشارا جيدا ومبيعات عالية هنا الرقم تحسب قيمته على نفس مفهوم القيمة الرياضية فالقيمة التصاعدية للرقم هي القيمة الاعلى والاكثر ايجابية ولكن في منتجات اخرى تكون القيمة العليا للرقم هي القيمة الدنيا له فعلى سبيل المثال تنتج بعض السيارات

♦اعداد المنتجات المنتجة في وحدة زمنية معينة كبير

الباهظة الثمن(حسب الطلب) بأعداد صغيرة نسبيا مثل بورش ..وغيرها فقد يكون على سبيل المثال عدد السيارات المنتجة في سنة ما 150 سيارة اما العدد في السنة الاخرى ضعفا 300 سيارة هنا يحسب الرقم الصغير كقيمة كبيرة فتكون السيارات المنتجة بأعداد صغيرة اغلى واندر من السيارات المنتجة بأعداد كبيرة على اساس ثبوت نوع السيارة كذلك نرى هذه القيمة العكسية بحساب قيمة الرقم في التصميم الكرا فيكي اذ تنتج عدد محدد للعمل الواحد بعضها يكون بالعشرات واخرى بالمئات يستخدم الترميز العددي2-25 ,10-25 لمنتجات الكرافيك اي ان العمل الكرا فيكي انتج بعدد 25 قطعة هنا تكون القيمة للعدد كبيرة اي ان ثمن اللوحة الواحدة كبير مقارنة فيما لو كان العدد المنتج للعمل الكرا فيكي 100 او 50 هذا في حالة تشابه العمل والمصمم لذ فان الرقم هنا له دور كبير في تحديد قيمة العمل التصميمي فتارة تكون القيمة العليا هي القيمة الاكبر واخرى تكون القيمة الدنيا هي الاكبر(21,11,13)

اضف الى ذلك فان الرقم لعب دورا مهما في الامان (safety) فمثلا انتشار سرقة السيارات الغالية الثمن لجأت شركات انتاج تلك السيارات من منتصف التسعينات الى ترقيم جميع قطع السيارة الانشائية منها والميكانيكية لتحمل نفس رقم انتاج السيارة وذلك للحد من السرقة وذلك من خلال امكانية تتبع السيارة المسروقة حتى وان كانت مجزأة الى اجزاء صغيرة (مفككة) هذا الامر لم يكن بالمستطاع قبل انشاء الترقيم على جميع قطع السيارة اذ كانت السيارة سابقا تحمل رقما محددا لها موسوم على محرك وشاصي السيارة فقط الامر الذي يتعذر ملاحقة السيارات المسروقة في حالة تفكيكها.

<u>نتائج الدراسة</u>

1. الرقم احد العناصر البصرية والادراكية في تصميم المنتجات .
2. الرقم في بعض المنتجات الصناعية هو الغاية الاساسية والهدف من المنتج وعدم حضوره هو عدم حضور المنتج.
3. يشكل الرقم عنصراً مهما من عناصر الامان وديمومة المنتج الصناعي.
4. ان الرقم هو العنصر الاساسي البصري والادراكي في ثورة المنتجات الرقمية الحالية.
5. شكّل الرقم عنصراً مهما وفعالاً في النشاط الانساني عبر التاريخ.

ولتأكيد النتائج النظرية التي توصل اليها الباحث قام الباحث بتحليل اربعة منتجات صناعية نموذج رقم (1,2,3,4) وقد توصل الباحث من خلال تلك التحاليل الى مطابقة النتائج النظرية مع التطبيقية لهذه الدراسة.

نموذج رقم (1)

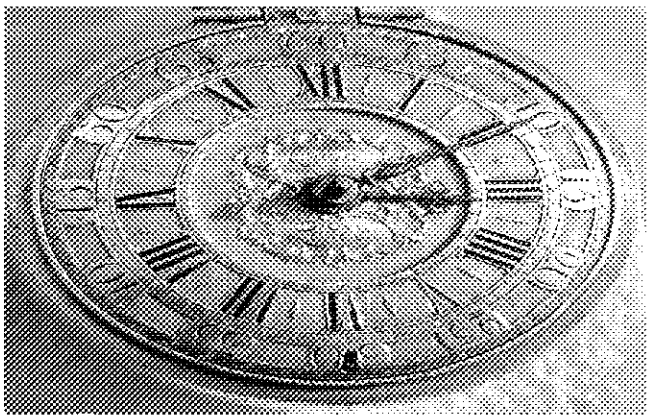
ساعة يدوية المصدر

الرقم عنصراً بصرياً

في هذا لنموذج نلاحظ عدم حضور الرقم عنصراً بصرياً فلا وجود لشكل او هيئة الرقم المتعارف عليها ولأي مرجعية لغوية معروفة وانما اشارات تقسيم للدائرة بمتوالية (زاوية 30) هذه الاشارات هي عبارة عن خطوط صغيرة وسميكة ليست معروفة في انظمة الرقم البصرية المتعارف عليها انما يرجع استخدامها الى (30ألف سنة مضت) عندما تأسست اول منظومة حساب عرفها الانسان والتي استخدمت نفس هذه الدالة التمثيلية للرقم محفورة على العظام والرمز المستخدم في الساعة للدلالة على الارقام يكافأ الرقم واحد في منظومة الرقم القديمة فالجانب البصري للرقم هو رمزي تمثيلي اذ تمثل مواقع الارقام بناءات على تقسيم الدائرة.

الرقم عنصراً ادراكياً

هذا الرقم اننا لا نستطيع ان نرى الارقام المتعارف عليها بصرياً ولكن في الحقيقة ان موقع التمثيل الرقمي (ا) يشير الى الرقم ومرتبته وقيمته فنحن نستطيع ان نميز وندرك الرقم خمسة من سبعة مثلا بناءات على موقعه لتقسيم الدائرة الاثني عشرية هذا النظام التمثيلي للأرقام استخدمه البابليين اكثر من (3100 ق.م) ويسمى التقسيم الستيني ♦ والذي لازال معتمد الى حد الان في كثير من نشاطات الانسانية منها تقسيم الساعة والدقيقة والثانية والشهر والسنة.



نموذج رقم (2)
ساعة يدوية المصدر

الرقم عنصراً بصرياً

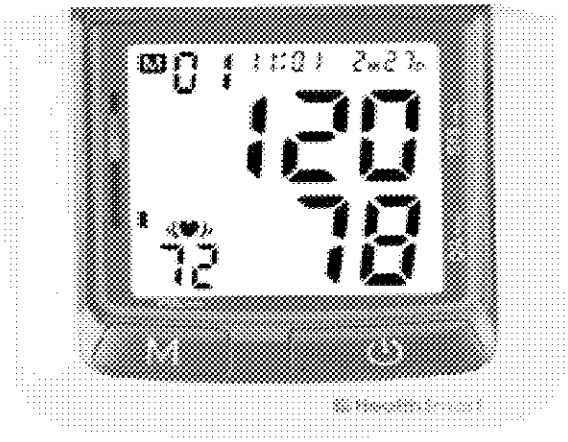
في هذا النموذج نلاحظ عدم حضور الرقم عنصراً بصرياً فلا وجود لشكل أوهيئة الرقم المتعارف عليها استخدم في هذا النموذج الارقام الرومانية ♦ وقد كان استخدامها لغرض تجميلي بصري لا وظيفي كون اشكال الارقام ليس لها منطق تعريفي للأعداد المتعارف عليها في الوقت الحاضر اضافة الى تعقيدات شكل الرقم التي ارتبطت اصلاً لحضارة وثقافة محددة (الرومانية) والتي تحوي بالتأكيد مفاهيم مختلفة جذرياً عن مفهوم الرقم في الوقت الحاضر لذا فقد لجأ المصمم لمعالجة هذا الارباك لقراءة الرقم الى اضافة الارقام المتعارف عليها في الوقت الحاضر(الاعداد العربية) على الحدود النهائية لشكل الساعة ولكن هذه الاعداد كتبت للدلالة على مفهوم الدقائق وليس الساعات.

♦النظام البابلي الستيني (قاعدة60) ظهر بحدود 1800-1900 ق.م والذي يعتبر اول نظام استخدم المكان لتحديد قيمة العدد (19)

A. ♦النظام الرقمي للنظام الروماني بدأ استخدامه في (1000 ق.م)(6)

الرقم عنصراً ادراكياً

ان عمل هذا النمط من المنتجات (الساعات) ويعتمد على مجموعة متداخلة من المسننات (Gears) المرتبطة مع بعضها البعض لتنقل الحركة من مسنن الى اخر هذه المسننات تحوي على المفهوم الادراكي للرقم فهناك مسننات ستيه او اثنى عشرية ..... تعمل مع بعضها البعض وفق تناغم رياضي محدد لتنقل وتحول مصدر الحركة ان كان ميكانيكياً (نابض) او كهربائياً (محرك) من سرعة حركته الخاصة الى حركة تتوافق مع الزمن المفروض ان يتحرك بها مؤشرات الساعة لذا فان مبدأ عمل الساعة الميكانيكي يعتمد على الرقم كعنصر رمزي في وصف مراتب المسننات.



نموذج رقم (3)
جهاز عام لفحص الضغط

الرقم عنصراً بصرياً

في هذا النموذج والذي هو جهاز لفحص الضغط لعامة المستخدمين استخدمت (الارقام البصرية العربية) المتعارف عليها عالمياً اذ نرى ان مساحة الرقم البصرية اخذت حيزا بصرياً كبيراً من إظهار المنتج كون الرقم هو الغاية الاساسية من تصنيع هذا الجهاز نلاحظ ايضاً ان هناك ثلاثة احجام من الترقيم قسمت على اساس ان الرقم الكبير هو لإظهار مستوى ضغط الدم للمريض وبما ان هذا الجهاز هو جهاز للاستخدام العام (مستخدمين من جميع المستويات) فقد روعي أن يكون واضح وكبير خصوصاً ان اكثر المرضى الذين يعانون من ضغط الدم هم من كبار السن.

الرقم عنصراً ادراكياً

ان هذا الجهاز هو احد الاجهزة الرقمية التي تعتمد على برامج حاسوبية (software) لتحويل ضغط الدم وتدفقه (inputs) الى ارقام حسب المنظومة الرقمية (بنري) ومن ثم معالجة هذه الارقام حسابياً ومنطقياً لتحويلها الى مكافئات رقمية متعارف عليه عند المتخصصين الذين يعملون في الحقل الطبي ومن ثم تحويل هذه الارقام الادراكية الى ارقام بصرية (outputs) ممكن مشاهدتها بشكل واضح لمعرفة ضغط الدم للشخص المفحوص .

نموذج رقم (4)
مقبض هاتف

الرقم عنصراً بصرياً

في هذا النموذج نلاحظ استخدام الارقام العربية المتعارف عليها تم استخدامها بشكلها البصري الصريح اذ ان الرقم لهذا المنتج هو عنصراً اساسياً للتصميم وهو الغاية والهدف من التصميم حيث يستخدم هذا الجهاز لا جراء الاتصالات لذا يكون الرقم هنا مهم ومن الضروري استخدامه بالشكل المتعارف عليه والدارج بسبب استخدامه من قبل فئات ثقافية وعمرية متنوعة لذا فان الوضوح والتعارفية لمفهوم الرقم مهم جدا لتحقيق الوظيفة الاساسية للجهاز .

الرقم عنصراً ادراكياً

بما ان هذا الجهاز من الاجهزة الرقمية لذا فانه سيكون مزوداً ببرنامج حاسوبي (software) معين لترجمة الارقام البصرية على سطح الجهاز الى ارقام حاسوبية (data) ومن ثم ارجاعها الى بصريتها عند الطرف الاخر من الاتصال لذا فان الرقم الادراكي يكون حضوره بشكل اساسي ولولا استخدام الرقم في البرمجيات سيكون من الاستحالة ان يكون هذا الجهاز في خدمة المستخدم .

References

1. Menninger,Karl W,*Number* ***Words and Number Symbols: A Cultural History of Numbers.*** MIT Press. 1969
2. HarperCollins, *Number:* ***From Ancient Civilizations to the computer.*** ISBN 0-00-654484-3.,1991
3. David Eugne, Hindu ***Arabic Numerals***,university of Michigan,Ginn and company, 1911
4. Georges Ifrah, The ***universal history of numbers: from prehistory to the inventin of the computer,*** New York, Wiley,2000
5. D. Knuth. ***The Art of Computer Programming.*** Addison-Wesley, USA,2012
6. J.P. Mallory and D.Q. Adams, ***Encyclopedia of Indo-European Culture,*** Fitzroy Dearborn Publishers, London and Chicago, 1997.
7. Hans J. Nissen, P. Damerow, R. Englund, ***Archaic Bookkeeping***, University of Chicago Press, 1993
8. Denise Schmandt-Besserat, ***How Writing Came About***, University of Texas Press, 1992,
9. Claudia Zaslavsky, *Africa Counts:* ***Number and Pattern in African Cultures***, Lawrence Hill Books, 1999,
10. Howard Eves , ***An introduction to the history of mathematics***, the University of Michigan, Saunders College Pub., 1990
11. Stephen Pentak, Richard Lee, David A, ***Design Basics: 2D and 3D***, Gengage Learning, 2012
12. Poppy Evans, Mark Andrew, ***exploring the Elements of Design***, Thomson, 2004
13. Anders Warell, ***Industrial Design Element***, linkoping, 1999
14. David Raixman, ***history of modern deign***Laurence king publishing Ltd, United Kingdhom 2003
15. Gail Greet, ***elements of design,*** Princeton architectural press, New Your .2002

16-http://en.wikipedia.org/wiki/Mathematical_beauty

17-http://en.wikipedia.org/wiki/Philosophy_of_mathematics#History

18 -
http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/GU/MAN250/S04/Number_Systems.

19-http://www.answers.com/topic/babylonian-numerals

20-: http://www.answers.com/topic/numeral-system#ixzz2OTtFEbe0

21-http://www.thevbprogrammer.com/Ch04/Number%20Systems%20

Abstract

The study of numbers in design is important studies that give designer emerging and professional technical mechanisms and philosophical understanding of the number and how to use it in product design. Most books and literature in design did not address the number as an element of design, but dealt with number as a final product. In fact it is one of design elements such as color, texture, shape. The objective of this research is to reach that number is one of the bisula and cognitive element of industrial design. The research limitations were samples of the means of communication and watches. The research found the following results that the number is one of visual and cognitive element in product design / number in some industrial products is the basic goal of the product and not attending the product is not to attend. To confirm the theoretical results, the researcher analyzed the four industrial products the researcher reached through those tests to match the theoretical results with Applied results.