

## نظم الواقع التخليلى مدخل تعريفى

عبد الله حسين متولى

مدرس مساعد بقسم المكتبات والوثائق والمعلومات

كلية الآداب - جامعة القاهرة

عندما تتعامل مع التكنولوجيا ينبغى أن تعى أن :

التكنولوجيا مصطلح مراوغ .

التكنولوجيا وجدت لتستخدم .

التكنولوجيا وسيلة وليست غاية .

4/1 التعريفات المختلفة لنظم الواقع التخليلى :

- أحد أشكال قنوات التفاعل بين الإنسان والحاسب الآلى . فكل شىء يمكن أن يدركه الشخص يتم خلقه وتصنيعه بواسطة الحاسب الآلى، حيث يتم إكساب الحاسب القدرة على السيطرة والتأثير على واحد أو أكثر من حواس الشخص بما يعطيه إحساس بأنه فى عالم آخر غير العالم الواقعى الذى يعيش فيه .

- بيئة ثلاثية الأبعاد تم تصنيعها بواسطة الحاسب الآلى ويمكن لشخص أو أكثر التفاعل معها إلى حد التعايش من خلال التعامل مع عناصر مادية محاكية Simulated وفى بعض الأحيان التعامل مع نماذج لأشخاص سواء فى الماضى أو الحاضر تواجدها على مسرح الواقع أو كانوا وليدى أفكار أحد المبدعين .

هذا بالإضافة إلى تعريفين يغلب عليهما الطابع الفنى بعض الشئ :

- التعريف الأول : أنها أحد العروض المرئية التى تتضمن صوراً من صنع الحاسب الآلى يتم عرضها على شاشتين صغيرتين موجودتين فى جهاز يثبت على رأس الشخص، مضاف إليه تقنية تعمل على محاكاة الصوت واللمس فى إطار متكامل مما يجعل الشخص يعيش داخل عالم تخيلى يتيح له إمكانية التغيير فى بعض أجزائه، كما يمكنه أن يرى حركات يده أمام وجهه على شاشتى الحاسب المثبتتين على عينيه، مع ملاحظة أن دوران رأس الشخص يغير زوايا رؤية الصور والأشكال المعروفة أمامه، كما أن لمسه لأشياء داخل هذا العالم التخليلى يعطى له إحساس بأنه يمسك أو يحرك هذه الأشياء كما هى فى الواقع الفعلى .

- التعريف الثانى : أنه مجموعة من البرامج التى توهم الشخص بأنه يتعامل مع عالم واقعى وليس مجرد برنامج يعمل على أجهزة الحاسب الآلى؛ ويتحقق ذلك عن طريق ملامسة مجموعة من ناقلات الإحساس (أجهزة الاستشعار) Sensors لجسم الشخص والمتصلة فى ذات الوقت بجهاز الحاسب الآلى، وبالتالي

ف عندما يرفع هذا الشخص ذراعه مثلاً تسجل تلك الأجهزة وصفاً دقيقاً لطبيعة وأبعاد وزوايا حركة الذراع وتنقلها مباشرة في شكل نبضات إلكترونية إلى الحاسب الآلى .

4/2 الجذور التاريخية والإرهاصات المبكرة :

أواخر الستينيات (القرن العشرين) :

• تصميم إيفان سوتر لاند Ivan Sutherland لأول عرض مرئى يتيح للمشاهد رؤية صور ثلاثية الأبعاد . وكان عبارة عن جهاز للعرض يثبت على الرأس ويعرض صورتين مجسمتين تعطيان الشخص إحساس بالبعد الثالث لما يراه من أشياء داخلهما .

متصف عقده السبعينيات :

• قيام توماس فورنس Tomas A. Furness بتكليف من وزارة الدفاع الأمريكية (البتاجون) بتصميم برنامج يحاكي تماماً غرفة قيادة الطائرة بكافة الظروف والأجواء التى يمكن أن يواجهها الطيار فى سماء المعركة ، أدخل عليه ميشيل ماكجريفى Michael McGreevy عام 1984 بعض التطوير بتمويل من الهيئة القومية للفضاء وعلوم الطيران (ناسا) بلغ حوالى مليون دولار .

• قيام فريد بروكس Fred Brooks بتصميم برنامج يتيح للشخص الإحساس بوزن الأشياء المعروضة أمامه على شاشة الحاسب الآلى ، بل وتحريكها من مكانها وجراها . وقد استثمر ذلك فيما بعد فى إنتاج قفازات البيانات Data Gloves التى تعد من أهم التجهيزات المستخدمة نظم الواقع التخليى .

أواخر عقد السبعينيات - أوائل عقد التسعينيات :

• توفر العديد من مراكز البحوث ، والجامعات ، والهيئات الحكومية وغير الحكومية على تطوير نظم الواقع التخليى والتجهيزات المرتبطة بها تحقيقاً لقدر أكبر من التفاعل بين الإنسان والمادة المعروضة داخل البرنامج . ومن أمثلة هذه الجهات :

- الهيئة القومية للفضاء وعلوم الطيران (ناسا)

**National Aeronautics and Space Administration (NASA)**

- مؤسسة البحث التخليى .

**Virtual Research, inc.**

- مؤسسة لغات البرمجة التخليىة

**Virtual Programming Languages (VPL)**

- جامعة شمال كارولينا

**University of North Carolina**

- معهد ماساشوستس للتكنولوجيا

**Massachusetts Institute of Technology (MIT)**

بداية عقد التسعينات حتى الآن :

• يعتبر البعض أن هذه الفترة هي البداية الحقيقية لنظم الواقع التخليى بالإمكانيات التى نراها الآن، نتيجة ظهور ثلاث تقنيات متطورة أدت إلى جعل هذه النظم أكثر فعالية وتألقاً مع البشر. وهى كالتالى :

**التقنية الأولى وتضم :**

- أجهزة العرض باستخدام أنبوبة أشعة المهبط (Cathode Ray Tube (CRT

- أجهزة العرض باستخدام البللور السائل (Liquid Crystal Display (LCD

وكلاهما ببساطة عبارة عن جهاز تليفزيونى صغير يستخدم لعرض الصور والرسوم المصممة بواسطة الحاسب الآلى.

**التقنية الثانية :**

- نظم توليد الصور Image - generation Systems وذلك اعتماداً على حاسب آلى ذى سرعة عالية ودرجة وضوح كبيرة.

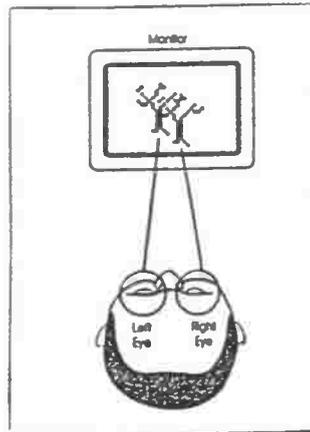
**التقنية الثالثة :**

- نظم التعقب Tracking Systems التى تقوم بتحويل وضع Position واتجاه Orientation الأشياء الموجودة فى الواقع إلى إشارات ورموز يستطيع الحاسب الآلى فهمها والتعامل معها ومن ثم صياغتها وعرضها فى شكل صور ورسوم تظهر على شاشته.

- يضاف إلى ذلك بعض التقنيات الأخرى الهامة مثل : الإنترنت Internet، الطرق السريعة للمعلومات Information Superhigh Ways، كابلات الألياف البصرية Fiber-optic Cables.

4/3 فكرة العمل والتجهيزات اللازمة :

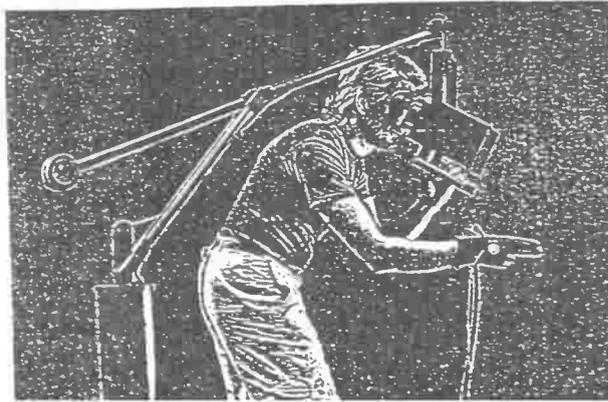
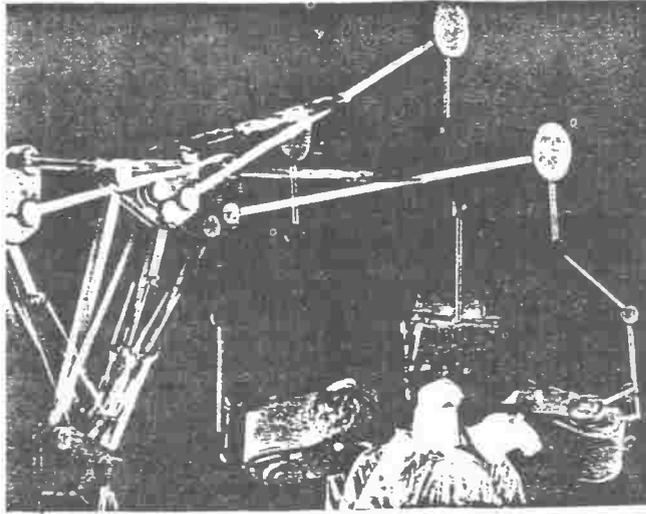
- إن جوهر الفكرة التى تقوم عليها نظم الواقع التخليى تكمن فى تحقيق قدر من السيطرة على بعض أو حتى كل منافذ الإحساس التى يمتلكها الشخص والتأثير عليها بما يجعل هذا الشخص يقتنع - أو على الأقل يشعر - تماماً أنه يعيش فى واقع آخر غير الواقع الحقيقى الذى يعيش فيه بالفعل.

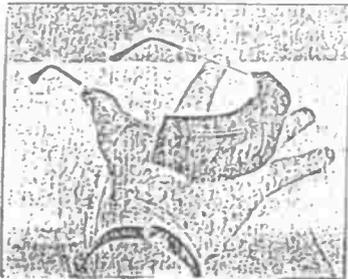
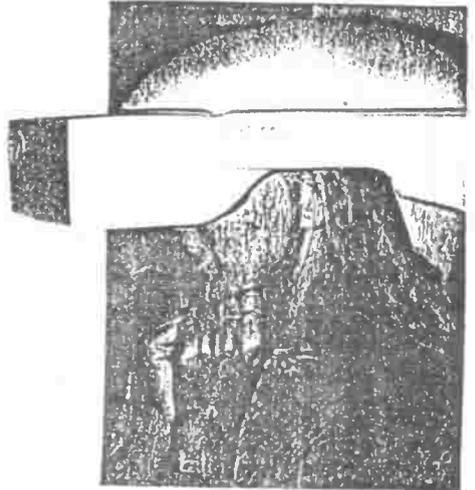


## (أ) فبالنسبة لحاسة الإبصار :

يتم إعطاء الشخص الإحساس بالبعد الثالث أو العمق باستخدام ما يعرف بالتباين الإيجابي Positive Parallax الذي يتم فيه عرض صورتين لنفس الشيء ولكن بينهما تباين أو اختلاف ناتج عن وجود مسافة بينهما مما يعطى لمن ينظر إلى هاتين الصورتين معاً الإحساس بأن هذا الشيء مجسم .

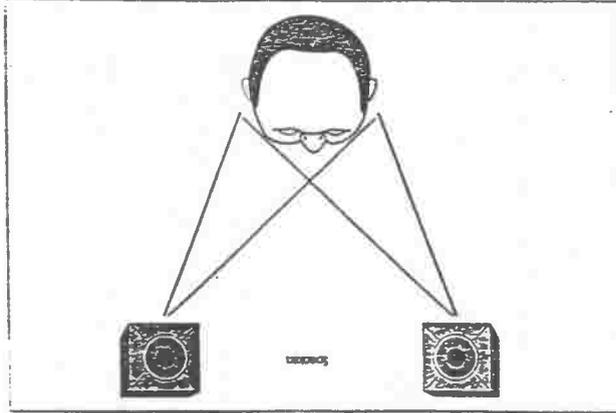
وذلك من خلال جهاز يرتديه الشخص يطلق عليه جهاز العرض المرئي المثبت على الرأس Head Mounted Display (HMD) وهو عبارة عن غطاء للرأس يتكون من شاشتين تليفزيونيتين صغيرتين تثبتان أمام عيني الشخص فيرى من خلالهما صور الأشياء مجسمة، ومجموعة من أجهزة الاستشعار الدقيقة التي يتعرف من خلالها الحاسب الآلى على وضع واتجاه حركة رأس الشخص بدقة بالغة، وهناك أشكال وأنواع مختلفة من هذا الجهاز سواء من حيث الشكل الخارجى أو مجال الرؤية داخله .





### ب) حاسة السمع :

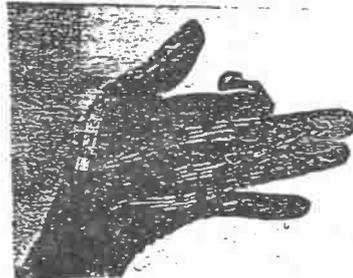
- حيث يرتدى الشخص سماعات خاصة تصدر ما يعرف بالصوت ثلاثي الأبعاد 3D Sound وهو صوت يتم تخليقه بشكل يجعل الشخص يظن أنه يأتيه من جهة بعينها دون غيرها وذلك عن طريق التحكم في طول الفترة الفاصلة بين وصول موجات الصوت الصادرة عن السماعة اليسرى. والتي تقاس بالنانوثانية.



### ج) حاسة الجلد :

وهي في الحقيقة مجموعة من الحواس هي: حاسة اللمس، والألم، والحرارة، والضغط، والبنان. وهي موزعة بنسب مختلفة على جميع أجزاء سطح الجلد. ومن أبرز الأدوات التي صممت للتعامل مع هذه الحواس داخل نظم الواقع التخليبي ما يلي:

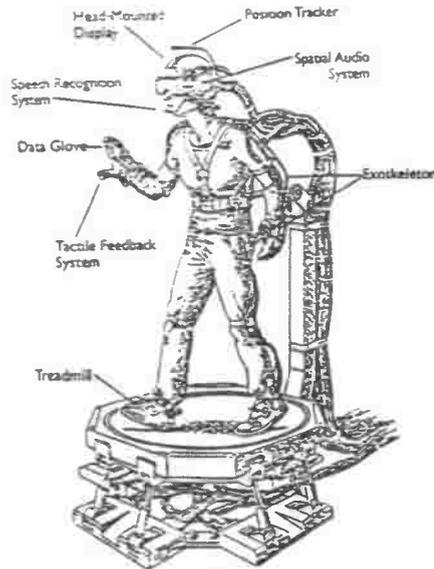
\* قفاز البيانات **Data Glove** وهو عبارة عن قفاز يشبه القفاز العادي يغطي يد الشخص وأصابعه وتمتد بطوله مجموعة من ناقلات الإحساس مهمتها الأساسية هي الإحساس بوضع واتجاه حركة يد الشخص وأصابعه ثم ترجمة ذلك إلى إشارات ونبضات إلكترونية ترسل إلى الحاسب الآلي عبر أسلاك التوصيل ليتعرف على موضع واتجاه حركة اليد لتيسير عملية تناول الشخص للأشياء والنماذج داخل برنامج الواقع التخليبي، كما أنه مزود ببعض الجيوب أو الوسائد الهوائية موزعة على مناطق مختلفة داخله بحيث أنه إذا ما أمسك الشخص شيئاً معيناً داخل البرنامج - وليكن كرة مثلاً - فعندئذ تحدث عملية تكتيكية دقيقة للغاية يطلق عليها خريطة توزيع الضغط **Pressure Map** على يد الشخص وفيها يقوم الحاسب بملاء تلك الجيوب الهوائية بسرعة وبنسب متفاوتة تم حسابها بدقة بحيث تعطي الشخص إحساساً حقيقياً بأنه يمسك بالفعل تلك الكرة التي يراها داخل البرنامج.



\* رداء الجسم الكامل **Full-body Suit** وهو يقوم على نفس فكرة عمل قفاز البيانات غير أننا هنا أمام انغمار شبه كامل للشخص داخل برنامج الواقع التخليى يقوم فيه الحاسب الألى بالتعرف على وضع واتجاه حركة معظم أعضاء جسم الإنسان: الرأس، والجزع، والذراعين، والرجلين.



\* الأرضية الحساسة عالية الثبات **Highresolution Sensory Floor** وهى عبارة عن جهاز يستطيع التعرف على موضع أقدام الشخص داخل العالم التخليى، وكذلك الوجهة التى يتخذها الشخص داخل هذا العالم ثم يترجم ذلك كله إلى إشارات إلكترونية يرسلها إلى الحاسب الألى ليحقق أكبر قدر من تفاعل الشخص مع ما يراه أمامه داخل برنامج الواقع التخليى.



#### 4/4 مجالات تطبيق نظم الواقع التخليلى :

بداية نقول بأنه ما من مجال من مجالاتنا الحياتية إلا ويمكن لنظم الواقع التخليلى أن نجد لها مكان للتطبيق داخله وعليه فمن للمجالات التى استخدمت فيها بالفعل هذه النظم ما يلى:

- الألعاب الترفيحية (سندريلا، والجميلة والوحش، وحرب الكواكب).
- الفضاء والطيران والعلوم العسكرية (غرفة الطيار، محاكاة ساحة المعركة، التواجد عن بعد فى المريخ).
- الهندسة والعمارة (اختبار السيارات الجديدة، التصميمات المعمارية، السوق الكبير التخليلى).
- التعليم (التواجد عن بعد تحت المحيط المتجمد، المقارنة بين وزن الذرات بحملها باليد).
- الطب (التطبيب عن بعد، التشريح، إزالة الأورام، المعاقون، المرضى النفسيون - علاج واسترخاء).
- الفن (المتاحف التخليلى ودورها فى حماية الآثار، حدائق الحيوان التخليلى وحماية الحيوانات المهددة).
- الرياضة (التنس، الترحلق على الجليد، سباقات الدراجات والسيارات).

ويمكن أن تستخدم هذه النظم فى مجالنا نحن المكتبيين فيما يلى :

- الجولات المكتبية التخليلى Virtual Library Orientation .
- علم المكتبات المقارن Comparative Librarianship .
- الفهارس التخليلى Virtual Catalogs .
- قوائم الناشرين التخليلى Virtual Publisher's Lists .
- المقابلة المرجعية التخليلى Virtual Reference Interview .
- المؤتمرات التخليلى عن بعد Virtual Teleconferences .

#### كلمة أخيرة :

بقى أن نشير إلى أنه ينبغي ألا ينظر المرء منا إلى نظم الواقع التخليلى على أنها وسيلة للهروب من الواقع الفعلى الذى نعيش فيه إلى واقع آخر نحلم به ونصيح بأنفسنا مفرداته، وإنما ينبغي النظر إليها على أنها أداة تمكنا من خلق عالم اصطناعى Artificial World من شأنه زيادة فهمنا وإدراكنا لأبعاد ومتطلبات عالمنا الحقيقى الذى نعيشه وإيجاد الحلول المثلى لما يواجهنا فيه من صعاب ومشكلات.