IT-201 (Human Computer Interaction)

Chapter 05

Direct Manipulation and Virtual Environments

Introduction:

- Positive feelings associated with good user interfaces:
  المشاعر الإيجابية المرتبطة بواجهات المستخدم الجيدة
  - Mastery of the interface
    إتقان الواجهه
  - Competence in performing tasks
    الكفاءة في أداء المهام
  - Ease in learning the system originally and in assimilating advanced features
    سهولة في تعلم النظام أصلاً وفي استيعاب المميزات المتقدمة
  - Confidence in the capacity to retain mastery over time
    الثقة في القدرة على الاحتفاظ بإلاتقان أكثر من مرة
  - Enjoyment in using the system
    تمتع باستخدام النظام
  - Eagerness to show the system off to novices
    حرص على إظهار النظام للمبتدئين
  - Desire to explore more powerful aspects of the system
    الرغبة في استكشاف جوانب أكثر قوة للنظام

Examples of Direct-Manipulation Systems
أمثلة لأنظمة استخدام المعالجة المباشرة

Command line vs. display editors and word processors
سطر الأوامر مقابل عرض المحررين ومعالجات النصوص

- Training times with display editors are much less than line editors
  أوقات التدريب مع محررين العرض أقل بكثير من محررين الأسطر
- Line editors are generally more flexible and powerful خط المحررين بشكل عام هم أكثر مرونة واقوى

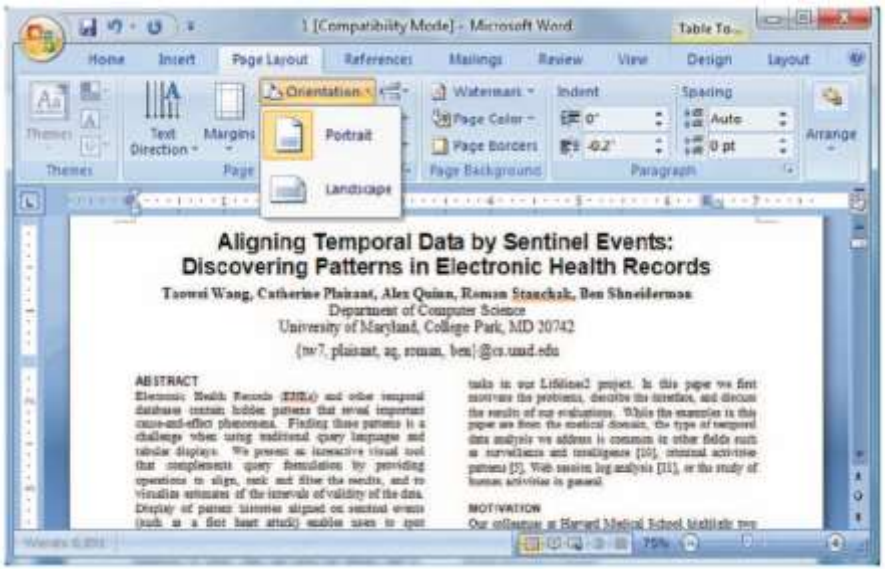
The advances of WYSIWYG word processors: التقدم لمعالجات النصوص

1. Display a full page of text عرض صفحة كاملة من النصوص
2. Display of the document in the form that it will appear when the final printing is done عرض المستند في النموذج الذي سيظهر عند الأنتهاء من الطباعة النهائية
3. Show cursor action إظهار حركة المؤشر
4. Control cursor motion through physically obvious and intuitively natural means
   التحكم بحركة الؤشر من خلال وسائل واضحه جسديا وطبيعية
5. Use of labeled icon for actions استخدام الأيقونات المصنفة للأجراءات
6. Display of the results of an action immediately عرض نتائج العمل فوراً

7. Provide rapid response and display توفير عرض وإستجابة سريعة
8. Offer easily reversible actions تقديم الإجراءات وعكسها بسهولة

Examples of
Direct-Manipulation Systems: WYSIWYG word processing

رسمة توضيحية



Technologies that derive from the word processor:التقنيات المستمدة من معالج النصوص

A. Integration الدمج
B. Desktop publication software برمجية نشر سطح المكتب
C. Slide-presentation software. برمجية شرائح العرض
D. Hypermedia environments.بيئات الوسائط الفائقة
E. Improved macro facilities. مرافق الماكرو المطورة
F. Spell checker and thesaurus مدقق الإملاء وقاموس المفرادات
G. Grammar checkers المدقق النحوي

The VisiCalc spreadsheet and its descendants جدول بيانات وتوابعة

- VisiCalc users delighted in watching the program propagate changes across the screen.

المستخدمين سعداء بمشاهدة البرنامج ونشر التغييرات عبر الشاشة

- In some cases, spatial representations provide a better model of reality

وفي بعض الحالات، توفر التمثيلات المكانية أفضل نموذج للواقع

Successful spatial data-management systems depend on choosing appropriate:
نظم إدارة البيانات المكانية الناجح يعتمد على اختيار المناسب:

- ✓ Icons الأيقونات
- ✓ Graphical representations التمثيلات الرسومية
- ✓ Natural and comprehensible data layouts تخطيطات البيانات طبيعية ومفهومه

Video games العاب الفيديو

1. Nintendo Wii, Sony PlayStation, and Microsoft Xbox نينتندو , وي,سوني بلاي ستيشن , ومايكرسوفت اي بوكس
2. Field of action is visual and compelling ميدان عمل مرئي ومقنع
3. Commands are physical actions whose results are immediately shown on the screen
   الأوامر هي الإجراءات الفعلية تظهر نتائجها فورا على الشاشة
4. No syntax to remember بناء جملة لاتذكر
5. Most games continuously display a score عرض معظم الألعاب بشكل مستمر على نقاط
6. Direct manipulation in SimSity التلاعب المباشر في سيمسيتي
7. Second Life virtual world الحياة الثانية في العالم الأفتراضي
8. Spore بوغ
9. Myst well received ميست تقديم جيد
10. DOOM and Quake controversial الموت والزلازل المثيرة للجدل

Computer-aided design التصميم بمساعدة الكمبيوتر

1. Computer-aided design (CAD) use direct manipulation التلاعب المباشر باستخدام التصميم بمساعدة الكمبيوتر
2. Manipulate the object of interest التعامل مع المواضيع بأهتمام
3. Generate alternatives easily توليد البدائل بسهولة
4. Explain the impact شرح التأثير
5. Problem solving by analogy to the real-world حل المشكلة بقياسها بالعالم الحقيقي

Office automation التشغيل الآلي للمكاتب

1. Xerox Star was a pioneer with sophisticated formatting زيروكس ستار كان رائداً في التنسيق المتطور
2. Apple Lisa System نظام ليزا ابل
3. Rapid and continuous graphical interaction الرسومات التفاعلية السريعة والمستمرة
4. Microsoft Windows is a descendant مايكروسوفت وندوز

Direct-Manipulation interfaces are being used in a wide range of applications, e.g. management dashboard for a retail store

تستخدم واجهات استخدام المعالجة المباشرة في طائفة واسعة من التطبيقات، مثل إدارة لوحة التحكم الرئيسية ومتجر بيع بالتجزئة

الرسمة توضيحية

Discussion of Direct Manipulation مناقشة التلاعب المباشر

Problems with direct manipulation

- Spatial or visual representations can be too spread out البيانات المكانية أو المرئية من الممكن ان تتنتشر ايضا
- High-level flowcharts and database-schema can become confusing
  يمكن أن تصبح المخططات الانسيابية رفيعة المستوى ومخطط قاعدة البيانات مربكة
- Designs may force valuable information off of the screen التصاميم قد تجبر المعلومات القيمة بالخروج من الشاشة
- Users must learn the graphical representations يجب أن تعلم المستخدمين التمثيلات الرسومية
- The visual representation may be misleading التمثيل المرئي قد يكون مضلل
- Typing commands with the keyboard may be faster كتابة الأوامر مع لوحة المفاتيح قد تكون أسرع

Principles of Direct Manipulation مبادئ المعالجة المباشرة

1. Continuous representations of the objects and actions of interest with meaningful visual metaphors. استمرار تمثيل الكائنات والأجراءات للفائدة مع استعارات بصرية ذات مغزى
2. Physical actions or presses of labeled buttons, instead of complex syntax.
   الأجراءات المادية أو الظغط على الأزرار بدل من بناء جملة معقدة
3. Rapid, incremental, reversible actions whose effects on the objects of interest are visible immediately.
   الأجراءات السريعة المتزايدة عكس اثاراها على الكائنات التي تكون مرئية مباشرة

Interface-Building Tools أدوات بناء الواجهات

Visual Thinking and Icons التفكير البصري والرموز

- The visual nature of computers can challenge the first generation of hackers
  الطبيعة البصرية لأجهزة الكمبيوتر تستطيع تتحدى الجيل الأول من الهاكرز
- An icon is an image, picture, or symbol representing a concept
  الرموز والصور تمثل مفهوم

Icon-specific guidelines

1. Represent the object or action in a familiar manner تمثيل الكائنات أو الإجرات بطريقة مألوفة
2. Limit the number of different icons الحد من العدد والرموز المختلفة
3. Make icons stand out from the background جعل الرموز تبرز من الخلفية
4. Consider three-dimensional icons النظر الى الايقونات الثلاثية الأبعاد
5. Ensure a selected icon is visible from unselected icons ضمان رمز محدد مرئيا من الرموز الغير محدده
6. Design the movement animation تصميم الرسوم المتحركة
7. Add detailed information اضافة المعلومات بالتفصيل
8. Explore combinations of icons to create new objects or actions
   استكشاف مجموعات من الرموز لإنشاء كائنات جديدة أو إجراءات

3D Interfaces

1. "Pure" 3D interfaces have strong utility in some contexts, e.g., medical, product design. In other situations, more constrained interaction may actually be preferable to simplify interactions. ثري دي لديها منفعة قوية في بعض السياقات القوية مثل الطب وتصميم المنتج في بعض الحالات والكثير من التفاعلات المقيدة قد تكون حقيقة المفضلة لتبسيط التفاعلات
2. "Enhanced" interfaces, better than reality, can help reduce the limitations of the real-world, e.g., providing simultaneous views. الواجاهات المعززة أفضل من الواقع يمكن أن تساعد في الحد من قيود العالم الحقيقي مثل توفير واجهات النظر المتازامنة
3. Avatars in multiplayer 3-D worlds الصور الرمزية في عوالم ثلاثية الأبعاد المتعددة
4. First person games العاب أول شخص

Features for effective 3D

- Use occlusion, shadows, perspective, and other 3D techniques carefully.
  أستخدام الأقفال والظلال والمنظور وتقنيات 3 دي اخرى بحذر
- Minimize the number of navigation steps for users to accomplish their tasks.
  Keep text readable.قم بتقليل عدد الخطوات التنقل للمستخدمين لإنجاز المهام الخاصة بهم. الاحتفاظ بالنص للقراءة
- Avoid unnecessary visual clutter, distraction, contrast shifts, and reflections.
  تجنب الفوضى البصرية لا لزوم لها والهاء وتحولات التباين والتأملات
- Simplify user movement. تبسيط حركة المستخدم
- Prevent errors. منع الأخطاء
- Simplify object movement تبسيط حركة الكائن
- Organize groups of items in aligned structures to allow rapid visual search.
  تنظيم مجموعات من العناصر في هياكل المنحازة للسماح للبحث السريع البصرية
- Enable users to construct visual groups
  تمكين المستخدمين من إنشاء المجموعات المرئية

Guidelines for inclusion of enhanced 3D features: مبادئ توجيهيه لأدراج الميزات الحسنة

1. Provide overviews so users can see the big picture تقديم لمحات عامة حيث يمكن للمستخدمين رؤية الصورة الكبيرة
2. Allow teleoperation السماح للتلبريشين
3. Offer X-ray vision so users can see into or beyond objects. الأشعه السينية توفر المستخدمين مشاهده داخل وخارج الكائنات
4. Provide history keeping توفير حفظ التاريخ
5. Permit rich user actions on objects اجراءت غنية بالكائنات للمستخدم
6. Enable remote collaboration تمكين التعاون البعيد
7. Give users control over explanatory text and let users select for details on demand. منح المستخدمين السيطرة على نص تفسيري وحدد المستخدمين السماح لمزيد من التفاصيل عن الطلب
8. Offer tools to select, mark, and measure. توفر الأدوات للتحديد والعلامات والقياس

Guidelines for inclusion of enhanced 3D features (cont.): المبادئ التوجيهية لإدراج ميزات ثلاثية الأبعاد المحسنة):

1. Implement dynamic queries to rapidly filter out unneeded items. نفيذ استعلامات ديناميكية بسرعة تصفية العناصر غير المرغوب فيها.
2. Support semantic zooming and movement دعم التنقل والزوم التكبير
3. Enable landmarks to show themselves even at a distance تمكين المعالم لأظهار أنفسهم حتى على المسافة
4. Allow multiple coordinated viewsالسماح لوجهات نظر منسقة متعددة
5. Develop novel 3D icons to represent concepts that are more recognizable and memorable تطوير رواية الثري دي لتمثيل المفاهيم الأكثر تميزا

Teleportation

Two "parents": اثنين من الوالدين

1. direct manipulation in personal computers and process control in complex environments التلاعب المباشر في أجهزة الكمبيوتر الشخصية وعملية التحكم في بيئات معقدة
2. Physical operation is remoteالتشغيل الفعلي البعيد

Complicating factors in the architecture of remote environments: العوامل المعقدة في البنيان للبيئات البعيد:

- Time delays تأخير الوقت
- transmission delays تأخير الأرسال
- operation delays تأخير العملية
  - Incomplete feedback ردود فعل غير مكتملة
  - Feedback from multiple sources التغذية من مصادر متعددة
  - Unanticipated interferences التدخلات غير المتوقعة

Virtual and Augmented Reality الواقع والمعزز الأفتراضي

- Virtual reality breaks the physical limitations of space and allow users to act as though they were somewhere else الواقع الافتراضي يكسر القيود المادية للفضاء، والسماح للمستخدمين بالتصرف كما لو كانوا في مكان آخر
- Augmented reality shows the real world with an overlay of additional overlay
  يظهر زيادة واقع العالم الحقيقي مع تراكب تراكب إضافية
- Situational awareness shows information about the real world that surrounds you by tracking your movements in a computer model
  الوعي بالأوضاع بإظهار معلومات حول العالم الحقيقي الذي يحيط قمت بتتبع حركات الخاص بك في نموذج الكمبيوتر
- Augmented reality is an important variant زيادة واقع متغير مهم
- Enables users to see the real world with an overlay of additional interaction
  تمكين المستخدمين من رؤية العالم الحقيقي مع تراكب التفاعل الإضافية

Successful virtual environments depend on the smooth integration of:
البيئة الأفتراضيه الناجحه تعتمد على التكامل السلس من

Q: List the technologies on which successful virtual environments depend?

1. Visual Display عرض مرئي
2. Head position sensing مركز الأستشعارات بالرأس
3. Hand-position sensing مركز الأستشعارات باليد
4. Force feedback قوة ردود الفعل
5. Sound input and output ادخال واخراج الصوت
6. Other sensations استشعارات اخرى
7. Cooperative and competitive virtual reality
   الواقع الأفتراضي التعاوني والتنافسي

Impact of this technology in our everyday lives
تأثير هذه التكنولوجيا في حياتنا اليومية

Chapter 5 Questions and Answers

1. Define direct manipulation. Give four benefits of direct manipulation over command line interfaces. Also list four problems of direct manipulation.

Definition: Interface design with visual representation of the world of action, immediate visibility of the objects and actions of interest; rapid, reversible, incremental actions; and replacement of typed commands by a pointing action on the object of interest. Dragging a file to a trash can is an example. Analogical reasoning is tapped.

Benefits over commands:

1. Control/display compatibility
2. Less syntax reduces error rates
3. Errors are more preventable
4. Faster learning and higher retention
5. Encourages exploration

Problems:

6. Increased system resources, possibly
7. Some actions may be cumbersome
8. Macro techniques are often weak
9. History and other tracing may be difficult
10. Visually impaired users may have more difficulty

What are the three principles of direct manipulation?

- Continuous representations of the objects and actions of interest with meaningful visual metaphors
- Physical actions or presses of labeled buttons, instead of complex syntax.
- Rapid, incremental, reversible actions whose effects on the objects of interest are visible immediately.

2. What are the guidelines for effective use of icons?

- Represent the object or action in a familiar and recognizable manner.
- Limit the number of different icons.
- Make the icon stand out from its background.
- Carefully consider three-dimensional icons; they are eye-catching but also can be distracting.
- Ensure that a single selected icon is clearly visible when surrounded by unselected icons.
- Make each icon distinctive from every other icon.
- Ensure the harmoniousness of each icon as a member of a family of icons.
- Design the movement animation: when dragging an icon, the user might move the whole icon, just a frame, possibly a grayed-out or transparent version, or a black box.
- Add detailed information, such as shading to show the size of a file (larger shadow indicates larger file), thickness to show the breadth of a directory folder (thicker means more files inside), color to show the age of a document (older might be yellower or grayer), or animation to show

Compare command language interfaces to direct manipulation interfaces with respect to compactness, speed of performance and learnability?

Compactness: command lines take up less screen real estate
Speed of performance: one could argue negligible in today's modern computers, however, some display refreshes of maps, etc. do take some delay due to internet broadband capacity (i.e. download time)
Learnability: Direct manipulation clearly the winner here, as it maps to a visual paradigm, e.g. the airline map displays in the previous question.

Name two ways you could update the above interface to support the principles of direct manipulation. Draw a sketch of your redesign.

- ✓ Larger buttons to match 'finger' interaction device
- ✓ Drag and drop medication names from a pop-up list
- ✓ Touch calendar dates on a pop-up, full-month calendar rather than pull-down calendar menu options
- ✓ Keyboard pop-up to enter your name
- ✓ More consistent field size and length (see examples in Chapter 6 regarding Form Fill-in).
- ✓ Also, make overall interface more modern (this one appears in a style guide matching Windows XP or 2000)

Chapter Five Multiple Choice Questions

1. **Which of the following is not a characteristic of direct manipulation interfaces?**
   a. Visibility of the objects and actions of interest.
   b. Menu selection and form fill-in.
   c. Rapid, reversible, incremental actions.
   d. Replacement of typed commands by a pointing action on the object of interest.

2. **Augmented reality is _____.**
   a. The same thing as virtual reality
   b. A type of dashboard displaying a large volume of information at one time.
   c. An innovation in which users see the real world with an overlay of additional information.
   d. The use of haptic interaction skills to manipulate objects and convert the physical form to a digital form.

3. **Drawbacks of direct manipulation include all of the following except _____.**
   a. Designs may consume valuable screen space.
   b. Users must learn the meanings of visual representations.
   c. Visual representation may be misleading
   d. The gulf of execution is increased

4. **Remote environments are complicated by _____.**
   a. The gulf of execution, the gulf of evaluation, and time delays.
   b. Time delays, incomplete feedback, and unanticipated interferences.

c. Supervisory control, lack of multiple coordinated views, and time delays
d. Lack of precision, supervisory control, time delays, and gulf of execution.

5. All of the following are good guidelines for use of icons except _____.

a. Represent the object or action in a familiar and recognizable manner.
b. Carefully consider three-dimensional icons; they are eye-catching but also can be distracting.
c. Limit the number of different icons.
d. Make the icon blend in with its background.

6. Successful virtual environments will depend on smooth integration of what technologies?

a. Visual display
b. Head-position and hand position sensing
c. Force feedback and haptics
d. All of the above

7. The advantages of WYSIWYG word processors include all of the following except _____.

a. Users see a partial page of text.
b. The document is seen as it will appear when printed.
c. Cursor action is visible and cursor motion is natural.
d. Immediate display of the results of an action

8. Relative flow dragging allows a user to _____.

a. Move through a video by dragging an object of interest along its visual trajectory.
b. See a large volume of information at one time and to directly manipulate it
c. Be in an immersive environment that blocks out the world.
d. Avoid complex commands that the might be needed only during a once-a-year emergency.

9. A successful direct-manipulation interface must present _____.

a. A complex series of user choices.
b. An appropriate representation or model of reality.
c. The option for users to enter a long string of commands.
d. Mixed metaphors so that users don't become bored.

10. Which of the following is not a beneficial attribute of well-designed systems that use direct manipulation?

a. Novices can learn basic functionality quickly
b. Experts can work rapidly to carry out a wide range of tasks
c. Knowledgeable intermittent users can retain operational concepts.
d. User actions are permanent and cannot easily be undone

11. _____ is the name for the condition that exists when a remotely controlled device transmits its current position, but does it so slowly that it does not indicate its exact current position.

a. Incomplete feedback
b. Transmission delay
c. Insufficient feedback
d. Feedback delay

12. One solution to the problems of the architecture of remote environments is _____.

a. Discourage the use of remote environments for critical tasks.
b. Make explicit the network delays and breakdowns as part of the system.
c. Add animation that allows users to see what happens if they move their input device.
d. Better user training

13. **For virtual environments to be successful, displays must** _____.

a. Approach real time in presenting images to the users.
b. Use low resolution when objects are not moving
c. Be head-mounted
d. Be boom-mounted

14. Allowing surgeons to look at a patient while they see an overlay of an x-ray is an example of _____.

a. Virtual reality
b. Visual Display
c. Augmented Reality
d. Force Feedback

15. Users have a strong sense of causality when _____.

a. Interface objects and actions are complex.
b. Users can select actions rapidly by pointing or gesturing.
c. Display feedback is delayed.
d. Inputs produce random results